

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tenaga listrik merupakan sumber energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia baik untuk kegiatan industri, komersial maupun dalam kehidupan sehari-hari rumah tangga. Energi listrik dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan penerangan dan juga proses produksi yang melibatkan barang-barang elektronik dan alat-alat/mesin industri. Mengingat begitu besar dan pentingnya manfaat energi listrik sedangkan sumber energi pembangkit listrik terutama yang berasal dari sumber daya tak terbarui keberadaannya terbatas, maka untuk menjaga kelestarian sumber energi ini perlu diupayakan langkah-langkah strategis yang dapat menunjang penyediaan energi listrik secara optimal dan terjangkau.

Beberapa sumber daya yang dapat diperbarui serta dapat digunakan dalam skala besar untuk menghasilkan listrik diberbagai pulau terpencil di Indonesia yang tidak terjangkau oleh listrik. Yang termasuk pada tipe sumber daya yang dapat menjadi alternatif antara lain air, angin, panas, sinar, magnet dan lain-lain, kombinasi dari dua energi atau lebih dari dua bisa dikenal sebagai *Hybrid system*. Salah satu contoh pada *hybrid system* adalah *solar cell* dengan kemajuan teknologi menjadi sangat umum sekarang ini. Seperti yang kita ketahui *solar cell* adalah alat yang mengubah sinar matahari langsung menjadi listrik dan keuntungannya adalah sinar matahari dapat diperoleh setiap hari secara bebas. Setiap panel surya membutuhkan sinar matahari yang cukup untuk mengisi baterai sampai penuh setiap harinya agar tenaga listrik yang telah disimpan dapat digunakan pada malam hari, sedangkan pada siang hari energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dapat digunakan secara langsung dengan asumsi energi yang digunakan tidak melebihi energi yang dihasilkan oleh panel surya.

Untuk menghasilkan energi yang maksimal dibutuhkan cahaya matahari yang optimal atau dapat dikatakan cahaya matahari haruslah dalam keadaan yang fokus pada penampang panel surya, sedangkan permasalahan yang ada sekarang ini adalah *solar cell* yang terpasang kebanyakan masih bersifat statis dan kontrol saat ini pada *photovoltaic cell* masih manual, hal ini menyebabkan penerimaan energi matahari tidak optimal serta membutuhkan waktu sedikit lama dikarenakan panas yang terurai pada *solar cell* tidak merata sehingga

perlu membutuhkan optimasi kontrol. Karena umumnya *photovoltaic cell* diletakkan tegak lurus tidak mengikuti arah pergerakan matahari, sehingga cahaya matahari yang diterima kurang optimal. Oleh karena itu dibutuhkan optimasi kontrol pada *photovoltaic cell* agar bisa mengikuti pergerakan matahari dan bisa mendapatkan aliran listrik yang cukup untuk penerangan di malam hari. Perlu sebuah terobosan baru berupa suatu sistem yang dapat membuat *solar cell* selalu mengikuti arah pergerakan matahari dari terbitnya matahari sampai tenggelamnya matahari.

1.2. Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat rancangan mekanik *control solar tracking system* ?
2. Bagaimana membuat panel surya bergerak secara otomatis mengikuti pergerakan matahari ?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berikut ini merupakan tujuan dan manfaat dibuatnya penelitian antara lain :

1.3.1. Tujuan Penelitian

1. Membuat dan merancang mekanik pada optimasi kontrol solar *tracking system*
2. Membuat program untuk kontrol *solar tracking system*
3. Mengintegrasikan program dengan mekanik pada optimasi kontrol solar *tracking system*.

1.3.2. Manfaat Penelitian

1. Rancang bangun optimasi kontrol solar *tracking system* ini berjalan secara otomatis, sehingga mampu berkerja secara efektif .
2. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi penelitian berikutnya.

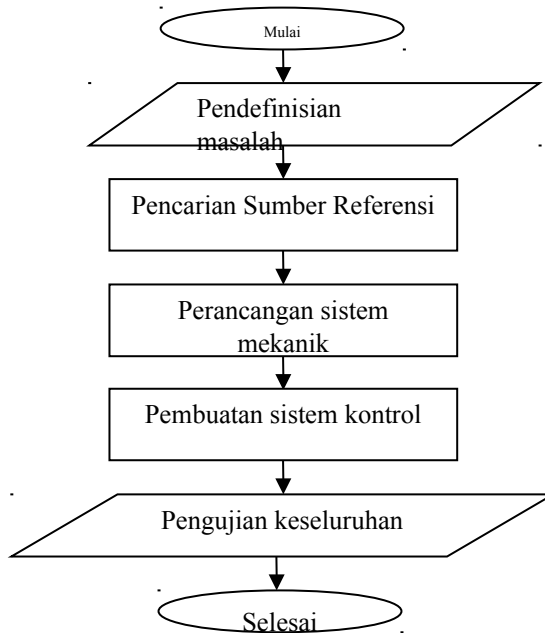
1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan tugas akhir, maka berikut merupakan batasan masalah pada tugas akhir ini:

1. Rancangan mekanik yang dibuat merupakan *prototype*.
2. Sistem yang dibuat hanya untuk mengikuti cahaya matahari.

1.5. Metodologi (Langkah-Langkah)

Untuk dapat memperoleh hasil yang optimal, akurat serta berkualitas dari segi *hardware*, *software* maupun pengoperasian, maka dilakukan metode penelitian sebagai berikut:



Gambar 7. Alur kerja alat optimasi control solar tracking system

a. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian sistem yang akan dibuat meliputi cara kerja sistem secara sederhana yang mengacu pada permasalahan yang telah ada. Keluaran dari pendefinisian masalah ini diharapkan dapat muncul ide serta gagasan sebagai penyelesaian masalah yang telah ada.

b. Pencarian Sumber Referensi

Dalam Mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding, artikel ilmiah, dll mengenai pembahasan pada tugas akhir ini. Pembahasan dapat mencakup cara kerja sistem, alat serta bahan yang digunakan, proses analisa dan kesimpulan.

c. Perancangan Sistem Mekanik

Tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras, elektronik dan mekanik. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah di dapat sebelumnya.

d. Pembuatan Sistem Kontrol

Pada tahap ini adalah proses pembuatan pengontrolan dan pemrograman *control solar tracking system*.

e. Pengujian Keseluruhan

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa skenario percobaan untuk menguji sistem secara keseluruhan.

1.6. Ruang Lingkup

Pada Tugas akhir ini beberapa mata kuliah sebagai penunjang pelaksanaan pembuatan diantaranya :

1. Pengantar Mekatronika.

Mata Kuliah ini mengajarkan mengenai pengenalan berbagai macam hal yang termasuk pada bidang mekatronika.

2. Algoritma dan Pemrograman Komputer, Pemrograman Lanjut, Mikrokontroler dan *Human Machine Interface*.

Mata Kuliah ini mengajarkan mengenai dasar pemrograman, Algoritma, Bahasa yang digunakan selama menempuh mata kuliah tersebut adalah bahasa pemrograman C. Hal ini menjadi dasar untuk menunjang pembuatan tugas akhir–Optimasi control solar tracking system.

3. Dasar Elektronika, Pengukuran Besaran Listrik, Elektronika Analog dan Rangkaian Listrik.

Mata Kuliah ini mengajarkan mengenai dasar rangkaian elektronika, pengukuran berbagai macam komponen elektronika dan cara merangkai rangkaian elektronika yang baik. Hal ini menjadi dasar untuk merangkai rangkaian elektronika pada bagian mikrokontroler, sensor, catu daya dll.

4. Menggambar Teknik dan Rekayasa Manufaktur.

Mata Kuliah ini mengajarkan mengenai pembuatan jalur elektronika, desain 2D dan desain 3D. Hal ini juga menjadi penunjang untuk membuat desain-Optimasi control solar tracking system.

5. Sensor dan Aktuator.

Mata Kuliah ini banyak membahas mengenai berbagai macam sensor dan aktuator yang sering digunakan pada bidang kontrol. Hal ini juga digunakan dalam pengontrolan solar tracking system.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 5 pokok bahasan yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini dijelaskan mengenai penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan oleh orang lain sebagai sumber referensi dalam pembuatan alat. Identifikasi masalah yang terjadi akan menjadi acuan perbandingan antara penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian atau modul komponen yang akan digunakan dalam rancang bangun alat pengisian dan pengepresan air minum.

BAB IV. IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini akan dijelaskan implementasi program dalam pembuatan rancang bangun alat pengisian dan pengepresan air minum secara otomatis berbasis arduino ATmega 2560. Pembuatan program dari beberapa aplikasi yang digunakan dan fungsinya, uji coba alat, dan menganalisa hasil dari pengujian alat baik secara keseluruhan maupun secara per bagian.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari pembuatan dan percobaan alat ini apakah sudah sesuai dengan perancangan atau ada perubahan. Pada bab ini juga disertakan beberapa saran untuk pembaca yang akan mengembangkan alat ini nantinya.