

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matahari adalah sumber penghidupan bagi makhluk hidup, yang diciptakan Allah SWT sebagai suatu kelengkapan unsur jagat raya. Energi matahari yang telah tersedia dalam jumlah yang besar, dan tidak akan habis namun gratis<sup>[1]</sup>. Sebagian besar belum menyadari fungsi dan manfaat matahari terhadap penghidupan makhluk seolah-olah pemanfaatannya adalah otomatis sebagai contoh penggunaan panel surya dalam kehidupan sehari-hari yaitu untuk menghidupkan lampu jalan, lampu taman, menyalakan lampu lalu lintas, dan lain sebagainya<sup>[2]</sup>. Pemakaian energi selama ini banyak menggunakan energi yang habis pakai atau tidak bisa diperbarui, misal minyak bumi, batu bara dan gas bumi<sup>[3]</sup>.

Energi matahari sumber energi yang melimpah di negara Indonesia dengan menghasilkan rata-rata intensitas matahari sebesar 4.8 kWh/m<sup>2</sup> per hari<sup>[4]</sup>. Sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga surya untuk menghasilkan listrik dari pemanfaatan energi matahari tersebut. Semakin nilai intensitas matahari yang didapatkan besar maka akan menghasilkan energi listrik yang lebih besar<sup>[5][6]</sup>.

Potensi energi surya di Indonesia juga terletak pada ketersediaan lahan yang cukup luas untuk pembangunan proyek energi surya, khususnya di daerah-daerah terpencil yang belum teraliri listrik. Selain itu, Indonesia juga memiliki kebijakan kebijakan yang mendukung pengembangan energi terbarukan, termasuk energi surya, seperti target pemerintah untuk mencapai 23% energi terbarukan pada tahun 2025<sup>[7]</sup>.

Energi matahari adalah energi terbarukan yang bersih dan ramah lingkungan yang dihasilkan oleh sinar matahari yang dapat dirubah menjadi energi yang listrik<sup>[8]</sup>. Energi surya dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan teknologi sel surya (photovoltaic)<sup>[9]</sup>. Kumpulan dari modul-modul sel surya disebut panel surya<sup>[10]</sup>.

Penggunaan energi matahari adalah upaya untuk mengurangi emisi karbon global yang telah menjadi isu lingkungan, sosial, dan ekonomi global utama dalam beberapa tahun terakhir . Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja panel surya adalah penempatan panel surya yang menimbulkan penimbunan debu, kotoran burung dan noda air (garam)<sup>[11]</sup>. Hal itu dapat secara signifikan menurunkan efisiensi panel surya. Efisiensi modul panel surya dapat berkurang sebesar 10-25% karena kerugian pada inverter, kabel, dan termasuk pengotoran PV (debu dan serpihan)<sup>[12]</sup>.

Di Indonesia maintenance panel surya saat ini masih banyak yang menggunakan sistem manual yaitu dengan naik ke atas atap. Hal itu berbahaya dan memiliki resiko yang cukup tinggi seperti tergelincir dari ketinggian dan kerusakan panel surya<sup>[13]</sup>. Selain itu pembersihan panel surya secara manual juga memakan waktu sehingga dapat mengurangi tingkat produktifitas kerja.

Maka dari itu saya ingin merancang sebuah “Robot Pembersih Panel Surya Sebagai Optimalisasi Penyerapan Energi Pada Modul Photovoltaik” dimana alat ini dirancang untuk mengatasi kesulitan yang timbul pada pembersih panel surya yang masih tradisional dan tidak efektif. Dari pembersih ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pembersihan panel surya.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat Merancang Serta Membangun robot pembersih panel surya sebagai pembersihan debu pada panel surya.
2. Mengetahui perbedaan penyerapan energi pada modul PV Saat dan Sebelum dibersihkan.

### **1.2.2 Manfaat**

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengurangi Kerugian pada kerusakan panel surya.
2. Memudahkan pekerjaan manusia dalam pembersihan panel surya.
3. Mengurangi resiko kecelakaan pada pekerja.
4. Penyerapan daya pada panel surya lebih optimal.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang serta membangun robot pembersih panel surya yang dapat dikontrol menggunakan modul rc flysky?
2. Bagaimana merancang dan menerapkan algoritma kontrol yang memungkinkan robot beroperasi dengan pengaturan nirkabel dan sensor yang terintegrasi?

### 1.4 Batasan masalah

Adapun Batasan Masalah dibuat agar dalam pengerjaan Tugas Akhir tidak menyimpang dari permasalahan yang telah dirumuskan, berikut uraian Batasan Masalah tersebut :

1. Alat ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali.
2. Modul RC flysky FS-I6 sebagai system kontrol jarak jauh..
3. Motor DC sebagai penggerak roda dan pembersih.
4. Sensor Arus ACS712 untuk monitoring arus pada motor dc.
5. Pengujian Robot pembersih panel surya pada panel surya dengan kemiringan 5-15 derajat.

### 1.5 Metode Perancangan

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Studi Literatur.  
Metode ini melakukan pencarian literature untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan sistem *robot pembersih panel surya*.
2. Metode Observasi.  
Metode ini dilakukan dengan melakukan suatu pengamatan pada lokasi penelitian.
3. Perancangan Perangkat Lunak  
Metode ini merupakan tahap perancangan perangkat lunak yang meliputi pemrograman Arduino dan sistem *monitoring* arus dan tegangan.
4. Perancangan Perangkat Keras.  
Metode ini merupakan perancangan perangkat keras yang akan digunakan seperti perakitan *elektrikal* yang terdiri dari komponen-komponen elektronika dan perakitan *mekanikal*.

5. Pengujian dan Analisa.  
Metode ini digunakan untuk memperoleh data-data hasil percobaan alat dan menganalisa sistem yang telah dibuat.
6. Penyusunan Laporan.  
Metode ini merupakan penulisan Laporan Tugas Akhir yang dikerjakan dari awal sampai akhir untuk memberikan penjelasan tentang penelitian yang telah dilakukan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran mengenai susunan materi yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini, Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut :

##### ❖ Latar Belakang

Latar Belakang berisi masalah atau argumen alasan penting yang mendorong dikemukakannya judul Tugas Akhir “Rancang Bangun *Robot Pembersih Panel Surya* Sebagai Optimalisasi Penyerapan Energi Pada Modul *Photovoltaik*” dengan merujuk dari berbagai sumber.

##### ❖ Tujuan dan Manfaat

Menyatakan tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir.

##### ❖ Rumusan Masalah

Menjabarkan permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan Tugas Akhir.

##### ❖ Batasan Masalah

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir sesuai masalah pada rumusan masalah yang telah dibuat.

##### ❖ Metodologi

Menjelaskan metodologi yang akan digunakan dalam melakukan penelitian Tugas Akhir yaitu memperjelas tahap tahap yang akan dilakukan dalam pembuatan alat.

##### ❖ Sistematika Penulisan

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian atau bab yang ditulis.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan baik dari buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah terkait Tugas Akhir yang dibuat.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari analisa sistem, analisa kebutuhan sistem, perancangan blok diagram, *flowchart*, sampai dengan ilustrasi perancangan sistem.

## **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi output yang didapat, misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan dsb. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dan saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik untuk kedepannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi tentang berbagai sumber acuan yang digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir.

## **LAMPIRAN**

Berisi tentang hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan guna menunjang proses pembuatan Tugas Akhir.

**~Halaman ini sengaja dikosongkan~**

