

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Salah satu energi yang sangat dibutuhkan adalah energi listrik<sup>[1]</sup>. Di Indonesia sebagian besar energi listrik masih disuplai dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap ( PLTU ) dengan bahan bakar utamanya menggunakan energi fosil berupa batubara. Penggunaan energi fosil sebagai bahan bakar mempunyai dampak yang besar seperti kerusakan alam dan meningkatkan polusi udara<sup>[2]</sup>. Untuk itu diperlukan suatu energi terbarukan yang bersih dan ramah lingkungan. Indonesia memiliki potensi energi terbarukan yang cukup besar yaitu sebesar 311.232 MW<sup>[3]</sup>. Energi terbarukan merupakan energi pengganti fosil dan jika digunakan secara terus menerus tidak akan habis<sup>[4]</sup>. Salah satu energi terbarukan adalah energi surya.

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis yang dilewati garis khatulistiwa yang sepanjang tahun memiliki paparan matahari cukup tinggi sehingga menjadikan Indonesia memiliki potensi energi surya yang sangat besar<sup>[5]</sup>. Rata-rata radiasi matahari di wilayah Indonesia berkisar antara 4 -6 kWh/m<sup>2</sup> perhari<sup>[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 surya 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>. Sel surya memiliki beberapa jenis yang beredar dipasaran yaitu jenis *monocrystallin* dan *polycrystallin*.

Energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterima, semakin besar intensitas cahaya yang diserap maka listrik yang dihasilkan akan semakin besar<sup>[11]</sup>. Namun selain

intensitas cahaya, debu atau kotoran burung juga mempengaruhi efisiensi yang dihasilkan panel surya<sup>[12]</sup>. Untuk itu diperlukannya *maintenance* atau pembersihan panel surya secara berkala agar panel surya dapat bekerja dengan optimal.

Diindonesia *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.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis bermaksud untuk merancang dan membangun sebuah alat yang berjudul “Rancang Bangun *Solar Panel Cleaning* Otomatis untuk Peningkatan Efisiensi *Solar Panel*”. Alat ini akan bekerja membersihkan panel surya secara otomastis sesuai dengan waktu yang telah *disetting* / dijadwal.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat sistem *Solar Panel Cleaning* dengan mengintegrasikan NodeMCU ESP32 dengan Motor Stepper, Motor DC, dan Pompa DC untuk membersihkan permukaan panel surya secara terjadwal.
2. Menjaga tingkat efisiensi panel surya agar tetap optimal dengan melakukan pembersihan atau *maintenance* permukaan panel surya secara terjadwal

### **1.2.2 Manfaat**

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memudahkan pekerjaan manusia dalam melakukan pembersihan atau *maintenance* panel surya.
2. Mengurangi tingkat kecelakaan kerja ketika melakukan pekerjaan pembersihan atau *maintenance* panel surya diketinggian.
3. Mempercepat pembersihan panel surya sehingga meningkatkan produktifitas pembersihan panel surya.

### 1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang sistem *Solar Panel Cleaning* agar mampu membersihkan panel surya secara otomatis menggunakan *timer* waktu dan *blynk* ?
2. Bagaimana membuat sistem monitoring arus, tegangan dan daya pada baterai ?

### 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. *Solar Panel Cleaning* adalah sebuah alat yang berfungsi untuk membersihkan permukaan panel surya dari debu maupun kotoran.
2. Alat pembersih panel surya ini dirancang untuk membersihkan panel surya berukuran 100 Wp dengan jenis *polycrystalline*.
3. Pengukuran tegangan, arus dan daya baterai menggunakan sensor INA219

### 1.5 Metodologi

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 *solar panel cleaning*.
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 *elektrik* yang terdiri dari komponen-komponen elektronika dan perakitan *mekanik*.

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 *Solar Panel Cleaning* Otomatis untuk Peningkatan Efisiensi *Solar Panel*” 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 METODOLOGI DAN 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~**