

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada zaman ini, penggunaan bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batu bara dan lainnya sebagai bahan bakar pembangkit konvensional mengakibatkan dampak pada lingkungan. Oleh karena itu gerakan hemat energi sudah merupakan keharusan di seluruh dunia. Salah satunya dengan hemat bahan bakar dan menggunakan bahan bakar dari non-fosil yang dapat diperbaharui seperti tenaga angin, tenaga air, energi panas bumi, tenaga matahari, dan lainnya [1].

Dalam pembangkitan energi listrik, sel surya sangat tergantung pada keadaan sekitar. Untuk mendapatkan daya keluaran dari sel surya yang lebih besar, telah banyak metode penelitian yang dilakukan. Salah satu metode yang dilakukan adalah menggunakan reflektor untuk memantulkan sinar matahari agar lebih fokus ke sel surya agar dapat dimanfaatkan. Reflektor yang biasa digunakan adalah reflektor cermin datar karena memiliki pantulan yang teratur [2].

Adanya kelebihan dari letak Indonesia seharusnya dapat dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat dan pemerintah Indonesia. Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan efisiensi daya pada panel surya. Sehingga hal tersebut dapat dijadikan referensi yang dapat diambil oleh masyarakat dan pemerintah dalam pengembangan energi matahari di Indonesia. Besar kecilnya output yang dihasilkan panel surya bergantung pada banyaknya cahaya yang diserap oleh panel surya. Akibat pergerakan matahari membuat cahaya yang diserap oleh panel surya akan berubah-ubah. Kinerja dari panel surya dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu iradian, suhu dan kecepatan angin [3].

Panel surya menghasilkan energi listrik dari adanya pancaran sinar matahari, namun beberapa faktor dapat mempengaruhi kinerja dari panel surya, antara lain lama waktu penyinaran, sudut matahari, dan cuaca yang ada. Oleh karena itu, dengan adanya penambahan

reflektor pada panel surya dapat memaksimalkan sinar matahari selama jam penyinaran yaitu pagi hingga sore hari.

Penelitian yang akan dibuat oleh penulis berjudul “Reflektor Cermin Datar Dengan Sensor Intensitas Cahaya Untuk Memaksimalkan Daya Output Panel Surya”. Oleh karena itu, dengan dibuatnya penelitian ini dapat menjadi alternatif dalam memaksimalkan daya output yang dihasilkan oleh panel surya. Selain itu, Supaya panel surya mendapatkan intensitas cahaya yang maksimal maka diberikan 4 buah reflektor cermin datar pada setiap sisi panel surya. Diharapkan penelitian ini akan bermanfaat untuk perkembangan teknologi pada masyarakat dan dapat dikembangkan lebih lanjut diwaktu yang akan datang.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dari penelitian ini antara lain:

1. Merancang reflektor cermin datar pada panel surya yang dilengkapi sensor intensitas cahaya sebagai pendukung pengambilan data.
2. Membuat konstruksi mekanik dan rangkaian sensor untuk alat reflektor cermin datar sebagai upaya pengambilan data setiap sudut reflektor.
3. Mengetahui reflektor dengan sudut terbaik untuk memaksimalkan daya output panel surya.

## **1.3 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana cara merancang konstruksi reflektor cermin datar pada panel surya dengan dilengkapi sensor intensitas cahaya?
2. Bagaimana cara merancang instalasi sistem elektrikal dan sistem sensor panel surya dengan reflektor cermin datar?
3. Bagaimana cara mengetahui sudut reflektor mana yang dapat memaksimalkan daya output dari panel surya?

## **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka dapat pembatasan masalah sebagai penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Panel surya yang digunakan untuk pembuatan sistem adalah *Polycrystalline Silicon 50 Watt Peak*.
2. Reflektor yang digunakan merupakan reflektor cermin datar berbahan kaca dan bukan cermin cembung atau cermin cekung, dan bukan berbahan aluminium foil.
3. Pembacaan tegangan dan arus menggunakan sensor ACS712 dan sensor tegangan dan tampilan antarmuka menggunakan *Liquid Crystal Display (LCD)*.
4. Pembacaan intensitas cahaya menggunakan sensor BH1750 dan tampilan antarmuka menggunakan *Liquid Crystal Display (LCD)*.
5. Penyimpanan daya output dari panel surya menggunakan baterai dengan spesifikasi 12 Volt dan 18 Ah.
6. Data hasil sensor arus, tegangan, dan intensitas cahaya dapat dilihat pada kartu SD yang telah terpasang pada sistem.

### **1.5 Metodologi**

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi literatur. Mengumpulkan literatur untuk memperoleh data-data dan informasi yang berkaitan sistem peningkatan daya pada panel surya dan mikrokontroler arduino uno.
2. Metode observasi. Dilakukan untuk mempelajari peralatan dan alat yang sudah ada sehingga dapat dipakai sebagai acuan dalam proses pengembangan sistem ini.
3. Perancangan sistem. Tahap perancangan sistem reflektor untuk meningkatkan daya output panel surya dan sistem monitoring sensor dengan bahasa pemrograman yaitu bahasa C yang disederhanakan pada arduino uno.
4. Uji coba sistem dan pengambilan data. Dilakukan untuk mengecek apakah alat sudah sesuai dengan cara kerja dan mendapatkan hasil pengujian.
5. Penyusunan laporan  
Merupakan tahap akhir di mana kegiatan yang telah dilakukan dari awal sampai akhir penelitian.

## 1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memberikan gambaran jelas tentang susunan materi yang dibahas dalam laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan dari laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **Latar Belakang**  
Latar belakang berisi argumentasi mengenai alasan penting yang mendorong dikemukakan judul Reflektor Cermin Datar Dengan Sensor Intensitas Cahaya Untuk Memaksimalkan Daya Output Panel Surya.
- **Rumusan Masalah**  
Memperjelas masalah yang akan diselesaikan secara tuntas pada alat
- **Tujuan dan Manfaat**  
Menyatakan tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian Reflektor Cermin Datar Dengan Sensor Intensitas Cahaya untuk Memaksimalkan Daya Output Panel Surya untuk menarik minat masyarakat dalam peningkatan daya output dari panel surya.
- **Batasan Masalah**  
Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam perencanaan dan perancangan 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 saja isi tiap bagian atau bab yang ditulis.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka yang memperjelas dasar-dasar teori yang didapat dari berbagai referensi yang dipublikasikan seperti buku, karya ilmiah maupun jurnal, landasan teori reflektor cermin datar, *photovoltaic*, *solar charge controller*, baterai, sensor tegangan, sensor arus, sensor intensitas cahaya, arduino mega, modul RTC, modul *micro sd card*, dan LCD (*Lycuid Crystal Display*).

### **BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan tentang perancangan alat dan pemrograman sistem kelistrikan dan monitoring alat reflektor cermin datar panel. Ditunjukkan dengan pemrograman khusus berupa *software arduino IDE* yang hampir mirip dengan bahasa c, *flowchart* seluruh sistem, desain mekanik alat dan blok diagram seluruh sistem kelistrikan serta sistem monitoring.

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini berisi tentang hasil pengujian sistem reflektor cermin datar panel surya berupa data monitoring dari berbagai sudut reflektor beserta analisa yang telah diperoleh dan pengujian arduino uno beserta sensor-sensor yang telah digunakan pada sistem.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dan saran dari keseluruhan isi laporan beserta perolehan dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi tentang berbagai sumber referensi yang digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini

### **LAMPIRAN**

Berisi mengenai data-data yang digunakan untuk menunjang proses pembuatan Tugas Akhir.