

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi matahari merupakan sumber energi yang tidak terbatas, sehingga energi matahari dapat dijadikan energi alternatif yang tepat. Panel surya adalah alat yang berfungsi untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Energi yang dihasilkan oleh Panel surya merupakan energi yang ramah lingkungan dan sangat menjanjikan pada masa yang akan datang karena tidak ada polusi yang dihasilkan selama proses konversi energi. Pemanfaatan energi matahari dalam pembangkitan energi listrik telah banyak dilakukan dengan menggunakan Panel surya [1].

Namun, pemasangan Panel surya selama ini masih bersifat *statis* (tidak mengikuti pergerakan matahari). Dengan kondisi ini maka Panel surya tidak dapat menangkap secara maksimal pada pancaran sinar matahari sepanjang hari dan akibatnya energi listrik yang dibangkitkan tidak maksimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu untuk membuat *solar tracker* yang dirancang dapat menggerakkan panel surya agar dapat tegak lurus terhadap cahaya matahari, sehingga mampu menyerap cahaya matahari secara maksimum [2].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi *solar tracker* dirancang untuk meningkatkan kinerja dari panel surya dengan mengatur posisi panel surya agar selalu tegak lurus terhadap arah matahari. *Solar tracker* bekerja dengan memanfaatkan sistem pelacakan otomatis yang dapat menyesuaikan sudut panel surya secara *dinamis* sesuai dengan pergerakan matahari sepanjang hari. Dengan sistem ini, panel surya dapat terus menghadapi matahari secara maksimal, sehingga peningkatan penyerapan cahaya matahari dapat mencapai hingga 25% lebih banyak dibandingkan dengan panel surya *statis*. Penerapan *solar tracker* tidak hanya meningkatkan produksi energi listrik tetapi juga memperpanjang masa manfaat dan memaksimalkan investasi dalam teknologi energi terbarukan. Implementasi *solar tracker* melibatkan penggunaan sensor, motors servo, dan perangkat lunak untuk memastikan penyesuaian posisi panel yang akurat dan *responsif* terhadap perubahan posisi matahari. Selain itu, sistem pelacakan ini harus dirancang untuk tahan terhadap berbagai kondisi cuaca dan memerlukan pemeliharaan rutin untuk menjaga performa. Dengan demikian, *solar tracker* menawarkan solusi

inovatif yang efektif dalam memaksimalkan potensi energi matahari dan berkontribusi pada pengembangan energi yang lebih bersih dan berkelanjutan di masa depan [1].

Untuk lebih memaksimalkan manfaat dari *solar tracker* dan memastikan bahwa sistem berfungsi dengan maksimal, pengembangan sistem monitoring *solar cell tracking system* menggunakan *website* menjadi langkah yang sangat penting. Dengan sistem *monitoring* berbasis *web*, pengguna dapat memantau dan mengelola kinerja *solar tracker* secara *real-time* dari jarak jauh. *Platform* ini menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk melihat data operasional panel surya, seperti *output* arus, tegangan, suhu/kelembaban, intensitas cahaya, posisi panel surya dan kondisi sistem secara keseluruhan. Melalui sistem ini, pengguna dapat mengakses laporan kinerja, menganalisis data historis, dan mendapatkan notifikasi terkait dengan kebutuhan pemeliharaan atau perbaikan, tanpa harus berada di lokasi fisik. Implementasi sistem *monitoring solar cell tracking* menggunakan *website* juga mendukung pengelolaan yang lebih baik dan berkelanjutan dari teknologi *solar tracker*, serta memastikan bahwa investasi dalam energi terbarukan memberikan hasil yang maksimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan pada halaman sebelumnya, maka dapat dirumuskan pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana panel surya dapat mengikuti pergerakan sinar matahari secara otomatis?
2. Bagaimana cara membuat *website* untuk *monitoring* tegangan, arus, suhu, kelembapan, posisi panel surya, tanggal/hari dan waktu secara *real time*?
3. Bagaimana cara membuat *website* untuk kontrol relay berupa *output* lampu LED dan stop kontak?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini dibuat agar dalam pengerjaannya tidak menyimpang dari permasalahan yang telah dirumuskan, berikut uraian batasan masalah tersebut :

1. Pendeteksi keberadaan sinar matahari hanya menggunakan sensor cahaya atau LDR (*light dependent resistor*).

2. Pembuatan *website* hanya untuk monitoring berupa grafik dan untuk pengontrol relay.
3. Beban daya *output* maksimal dari panel surya sebesar 100 watt.

#### 1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas akhir ini yaitu :

1. Memaksimalkan kinerja panel surya dengan memastikan bahwa panel surya berada pada posisi terbaik untuk menangkap sinar matahari secara otomatis berdasarkan tiga kondisi (timur, tegak lurus dan barat).
2. Menghasilkan *platform* berbasis *website* yang digunakan untuk memantau kinerja panel surya secara *realtime*, termasuk data seperti intensitas cahaya, arus, tegangan, suhu/kelembaban dan kondisi posisi panel surya yang dihasilkan.
3. Menghasilkan kontrol relay berupa saklar yang digunakan untuk *ON* atau *OFF* pada *output* lampu dan stop kontak.

#### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat membuat *Monitoring Solar cell tracking system* menggunakan *Website*
2. Dapat membuat *Website* untuk *monitoring* panel surya berupa arus, tegangan, suhu/kelembaban, intensitas cahaya dan posisi panel surya secara *real-time*.
3. Dapat membuat *website* untuk kontrol relay pada lampu dan stop kontak.
4. Panel surya dapat mengikuti pergerakan sinar matahari secara otomatis berdasarkan tiga kondisi (timur, tegak lurus, dan barat)
5. Dapat diimplementasikan dalam pengembangan dalam bidang energi terbarukan dan teknologi pemantauan.

#### 1.6 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu :

##### 1. Studi literatur

Metode ini melakukan pencarian literatur untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan sistem *monitoring* dan komunikasi melalui jaringan *wifi* dari NodeMCU ESP8266 yang akan menampilkan data hasil pengukuran sensor arus, tegangan dan

suhu/kelembaban, intensitas cahaya dan posisi panel surya pada *website*.

2. **Metode observasi**

Metode ini melakukan penelitian dan mempelajari sensor arus, tegangan dan suhu/kelembaban untuk memberikan gambaran yang jelas sehingga dapat dipakai sebagai acuan pengembangan alat.

3. **Perancangan dan pembuatan sistem**

Metode ini merupakan tahap perancangan seperti peletakan sensor dan *wiring* yang dilanjutkan dengan pembuatan sistem *monitoring* arus, tegangan dan suhu/kelembaban, intensitas cahaya dan posisi panel surya hingga selesai sesuai perencanaan yang dibuat.

4. **Pengujian alat**

Metode ini dipakai untuk memperoleh data–data arus, tegangan dan suhu/kelembaban hasil pengukuran dari instrumen alat ukur ataupun sensor dan mengetahui bagaimana alat ini bekerja.

5. **Penyusunan laporan**

Merupakan tahap akhir dimana kegiatan yang telah dilakukan dari awal sampai selesainya pembuatan program pembacaan arus, tegangan dan suhu/kelembaban, intensitas cahaya dan posisi panel surya kemudian melakukan pengiriman data melalui jaringan *wifi* yang ditampilkan pada *website* dan akan dibuat laporan beserta kesimpulan.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran jelas mengenai susunan materi yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir, sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir sebagai berikut :

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal - hal sebagai berikut:

1. **Latar Belakang**

Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan Tugas Akhir yang berjudul : “*Monitoring Solar Cell Tracking System menggunakan Website*”, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka dan didukung dengan data - data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

2. **Rumusan Masalah**

Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir dan akan dibahas lebih lanjut pada bab iii.

### 3. **Batasan Masalah**

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

### 4. **Tujuan dan Manfaat**

Menyatakan hal - hal yang ingin dicapai dalam penelitian Tugas Akhir implementasi Monitoring *Solar Cell Tracking System* menggunakan *Website*.

### 5. **Metodologi**

Menjelaskan metodologi yang akan digunakan dalam melakukan penelitian Tugas Akhir yaitu dengan mengumpulkan data kemudian diolah dan dikirim melalui jaringan *WiFi* dari NodeMCU ESP8266 yang akan menampilkan data hasil pengukuran sensor arus maupun tegangan pada *website*.

### 6. **Sistematika Penulisan**

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

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori - teori yang diperoleh dari referensi - referensi yang dipublikasikan secara resmi dari 5 buku - buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian - bagian sistem secara detail yang dimulai dari analisis sistem, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem dari blok diagram, dan *flowchart*.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

## **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkungan dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku atau jurnal ilmiah.

## **LAMPIRAN**

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung di dalam membaca dan memahami isi buku Tugas Akhir, misalnya: Data pendukung, *listing* program, anggaran dana, penjadwalan pembuatan tugas akhir, spesifikasi standar, spesifikasi alat dll