

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matahari merupakan sumber energi yang memiliki potensi bagi kebutuhan hidup manusia. Energi tersebut bisa didapat dari panas yang merambat sampai permukaan bumi, atau cahaya yang jatuh sampai permukaan bumi. Paparan sinar matahari tersebut dapat dijadikan sumber energi listrik dengan menggunakan sel surya. Pemilihan sumber energi terbarukan ini sangat beralasan, karena energi surya dari sinar matahari yang di terima oleh permukaan bumi mencapai  $3 \times 10^{24}$  joule pertahun. Jumlah energi sebesar itu setara dengan 10.000 kali konsumsi energi di seluruh dunia saat ini. Oleh karena itu, energi matahari dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif<sup>[1]</sup>.

Seiring berkembangnya kesadaran akan pentingnya mengurangi penggunaan energi fosil, penggunaan energi terbarukan semakin populer di seluruh dunia. Salah satunya adalah energi yang dihasilkan oleh matahari<sup>[2]</sup>. Energi matahari dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik dengan menggunakan panel surya untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di tempat-tempat umum yang jauh dari sumber energi listrik konvensional.

Salah satu cara dalam pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi yang ramah lingkungan adalah melalui pengembangan stasiun pengisian daya yang dilengkapi payung untuk perangkat elektronik seperti *smartphone* dan laptop. *Umbrella Charging Station* menggabungkan elemen perlindungan dari terik matahari menggunakan payung serta kemampuan untuk menghasilkan energi listrik melalui pemanfaatan panel surya yang terpasang di atasnya. Agar potensi energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya pada *Umbrella Charging Station* mencapai performa terbaik, maka diperlukan perencanaan dalam pembuatan sistem tersebut.

Pvsyst merupakan perangkat lunak simulasi yang secara khusus dirancang untuk menganalisis kinerja sistem *photovoltaic* dalam menghitung energi yang dapat dihasilkan<sup>[3]</sup>. Penggunaan Pvsyst pada penelitian ini akan memberikan pemahaman mengenai potensi energi yang dapat dihasilkan oleh panel surya pada *Umbrella Charging Station*. Potensi energi tersebut berdasarkan tolak ukur tertentu seperti lokasi geografis, sudut kemiringan, arah penempatan, dan karakteristik

panel surya yang digunakan. Performa yang dimaksud pada tugas akhir ini adalah tegangan, arus, daya, dan energi yang dapat dihasilkan oleh panel surya.

Oleh karena itu, tugas akhir ini dapat menghasilkan sebuah sistem stasiun pengisian daya dengan menambah fungsi payung yang sebelumnya hanya untuk berteduh dari teriknya matahari, juga dapat berfungsi sebagai stasiun pengisian daya yang mudah dijangkau dan ramah lingkungan. Analisis perancangan sistem menggunakan perangkat lunak Pvsyst pada penelitian ini juga dapat mengoptimalkan potensi panel surya dalam menghasilkan energi listrik pada pemanfaatan energi yang dihasilkan oleh matahari. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan mendorong pengembangan teknologi pemanfaatan energi matahari di masa depan.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang perencanaan sistem panel surya pada *Umbrella Charging Station* menggunakan perangkat lunak Pvsyst.
2. Mengetahui performa panel surya pada *Umbrella Charging Station* berdasarkan hasil simulasi menggunakan perangkat lunak Pvsyst.
3. Mengetahui perbandingan tegangan, arus dan daya yang dihasilkan panel surya pada *Umbrella Charging Station* berdasarkan perangkat lunak Pvsyst dan kondisi sesungguhnya.

### **1.2.2 Manfaat**

Adapun manfaat pada pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi ramah lingkungan dalam penyediaan sumber energi listrik yang mudah dijangkau.
2. Mengoptimalkan potensi panel surya dalam pemanfaatan energi matahari.
3. Dapat membantu meningkatkan kesadaran terhadap teknologi energi terbarukan, khususnya pada pemanfaatan energi matahari.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sebuah perencanaan pemanfaatan panel surya pada *Umbrella Charging Station* menggunakan perangkat lunak Pvsyst?
2. Bagaimana cara mengetahui performa panel surya pada *Umbrella Charging Station* menggunakan perangkat lunak Pvsyst?
3. Bagaimana cara mengetahui perbandingan tegangan, arus, dan daya yang dihasilkan panel surya pada *Umbrella Charging Station* berdasarkan perangkat lunak Pvsyst dan kondisi sesungguhnya?

### 1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan maksud dan tujuan utama penyusunan tugas akhir ini, maka perlu adanya batasan masalah, antara lain:

1. Payung yang dimaksud merupakan payung parasol yang biasa digunakan di pantai, *café*, atau tempat terbuka lainnya. Bukan payung yang biasa digenggam.
2. Stasiun pengisian daya hanya diperuntukan untuk pengisian daya baterai perangkat elektronik sehari-hari seperti *smartphone* dan laptop.
3. Tidak membahas mengenai keefektifan payung terhadap perlindungan dari terik matahari dan hujan.
4. Hasil performa panel surya yang dimaksud merupakan hasil simulasi pada perangkat lunak Pvsyst.
5. Tidak membahas mengenai pengukuran energi matahari pada kondisi sesungguhnya.

### 1.5 Metodologi

Adapun metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur  
Metode ini melakukan pencarian literatur untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan sistem yang diinginkan.
2. Metode observasi

Metode ini melakukan penelitian dan mempelajari peralatan yang sudah ada untuk memberikan gambaran yang jelas sehingga dapat dipakai sebagai acuan pengembangan alat.

3. Perancangan sistem

Metode ini merupakan tahap perancangan yang dilanjutkan dengan pembuatan sistem hingga selesai sesuai perencanaan yang dibuat.

4. Pengujian alat

Metode ini dipakai untuk memperoleh data-data hasil pengukuran dan mengetahui bagaimana alat tersebut bekerja.

5. Perbaikan alat

Metode ini dipakai untuk memperbaiki alat dan mendapatkan hasil yang maksimal.

6. Penyusunan laporan

Merupakan tahap akhir dimana kegiatan yang telah dilakukan dari awal sampai selesainya pembuatan program dan akan dibuat laporan beserta kesimpulan.

## 1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Memberikan gambaran jelas mengenai susunan materi yang dibahas dalam laporan tugas akhir ini, sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut :

#### 1. Latar Belakang

Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul tugas akhir tersebut, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka. Sedapat mungkin didukung dengan data-data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

#### 2. Tujuan dan Manfaat

Menyatakan hal-hal yang ingin dicapai dalam tugas akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil tugas akhir yang ditinjau dari berbagai sisi.

**3. Rumusan Masalah**

Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan tugas akhir. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban/pemecahannya.

**4. Batasan Masalah**

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan tugas akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan.

**5. Metodologi**

Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah-langkah dalam menyelesaikan pekerjaan/mengatasi permasalahan di dalam tugas akhir.

**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 baik 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 DAN PEMBUATAN SISTEM**

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

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi *output* yang didapat, misal grafik hasil simulasi, spesifikasi alat yang dibuat, nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Dari 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**

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman 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. Pustaka-pustaka harus diberi nomor menggunakan angka *Arab* yang diapit oleh dua kurung siku dan disusunurut abjad.

## **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, spesifikasi standar, spesifikasi alat, teori pendukung yang membahas suatu topik khusus tertentu, dan lain sebagainya.