

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi merupakan salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia. Namun permasalahan energi mulai timbul ketika kebutuhan akan energi untuk mempertahankan ekonomi berbagai negara justru membuat persediaan cadangan energi konvensional menjadi sedikit. Dalam pencarian sumber energi baru sebaiknya perlu memerhatikan beberapa hal yaitu menghasilkan jumlah energi yang cukup besar, biaya ekonomis dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan <sup>[1]</sup>.

Indonesia merupakan negara yang terletak di garis khatulistiwa sehingga menerima radiasi matahari yang cukup besar, hal ini dapat dimanfaatkan karena energi matahari memiliki potensi yang bagus sebagai sumber energi listrik terbarukan dengan mengubah radiasi matahari menggunakan panel surya <sup>[2]</sup>.

Panel surya adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengubah sinar matahari menjadi energi listrik secara langsung. Alat ini menghasilkan energi listrik dengan cara mengubah photon menjadi listrik atau biasa disebut efek photovoltaic. Efek ini terjadi karena photon yang diterima oleh panel surya membuat arus dapat mengalir diantara lapisan N dan P yang memiliki muatan yang berlawanan. Namun performa dari panel surya sangat ditentukan oleh seberapa banyak radiasi sinar matahari yang dapat diterima <sup>[3]</sup>.

Penggunaan panel surya dapat membangkitkan energi listrik dengan menggunakan energi sinar matahari. Panel surya yang terpasang selama ini masih bersifat statis, bearah pada satu orientasi. Dengan kondisi ini maka panel surya tidak dapat menangkap pancaran sinar matahari secara maksimal sepanjang hari, akibatnya efisiensi energi listrik yang dibangkitkan tidak maksimal <sup>[4]</sup>.

Beberapa masalah dari sel surya yaitu daya yang dihasilkan masih tergolong tidak stabil yang disebabkan oleh besar kecilnya tingkat intensitas cahaya matahari. Untuk itu perlu upaya agar panel surya dapat menghasilkan daya listrik yang efisien dengan merubah

sudut kemiringan panel surya dengan merujuk berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh [5] penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sudut kemiringan optimal panel surya 100 Wp dengan mengambil sudut teta ( $\Theta$ ) berdasarkan sudut tegak lurus bidang panel, hasil yang didapat yaitu sudut optimal kemiringan panel surya pada  $0^\circ$  dengan daya yang dihasilkan sebesar 31,95 watt.

Penelitian selanjutnya oleh [6] penelitian ini menentukan sudut kemiringan optimum panel surya berdasarkan energi keluaran per tahun di kota Meulaboh, hasil yang didapat adalah energi keluaran sebesar 2628,7 kWh/tahun dengan rasio performanya 0,676 poin pada pengujian sudut kemiringan panel surya pada  $5^\circ$  dengan orientasi menghadap selatan.

Penelitian selanjutnya oleh [7] dengan melakukan analisis perubahan sudut panel surya terhadap daya yang dihasilkan, penelitian ini dilakukan selama 9 hari pada panel surya 50 Wp dengan hasil peningkatan daya sebesar 43.85 watt pada sudut kemiringan  $15^\circ$ .

Berdasarkan beberapa paparan di atas, terjadi perbedaan sudut kemiringan optimal panel surya, hal ini dapat disebabkan dari letak geografis tiap lokasi yang berbeda. Di kota Cilacap termasuk wilayah yang terpapar sinar matahari cukup tinggi, sehingga dibuatlah penelitian tugas akhir ini untuk menentukan sudut kemiringan panel surya yang optimal terhadap pengisian stasiun daya pada wilayah Cilacap.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemiringan sudut panel surya yang efisien dalam pengisian daya baterai.
2. Mengetahui nilai tegangan dan arus yang dapat dihasilkan terhadap sudut kemiringan panel surya yang optimal.

### 1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat pada pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan efisiensi kinerja panel surya dalam menghasilkan energi listrik.
2. Dapat membantu pengembangan sistem panel surya dengan cara memberikan informasi tentang kinerja optimal panel surya.

### 1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara mengetahui sudut panel surya terhadap sinar matahari untuk pengisian daya baterai?
2. Bagaimana pengaruh sudut panel surya terhadap arus dan tegangan yang dihasilkan pada pengisian daya baterai?

### 1.4 Batasan Masalah

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

1. Pengujian kemiringan sudut panel surya langsung pada bidang datar.
2. Penempatan panel surya menghadap selatan.
3. Variasi sudut kemiringan yang diukur  $0^\circ$ ,  $5^\circ$ , dan  $15^\circ$
4. Kemiringan panel diukur menggunakan aplikasi *Clinometer*.

### 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.

4

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 yang mencakup blok diagram, desain alat, sistem pengawatan rangkaian hingga selesai sesuai perencanaan yang dibuat.
4. **Pengujian dan Analisa**  
Pengujian yang dilakukan adalah mengambil data-data hasil penggunaan alat dan menganalisa sistem yang telah dibuat.
5. **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 atau 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 data yang didapat, misal grafik hasil pengukuran, 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 disusun urut 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.