

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Alat filtrasi yang terintegrasi *Solar Home System (SHS)* dengan daya panel sebesar 310 Wp dan daya tampung 1000 liter air sudah terinstal dan diresmikan bertempat di desa Kalijaran, Kecamatan Maos, dengan jumlah total 122 KK. Air hasil filtrasi digunakan untuk kebutuhan masyarakat setempat. Sistem yang sudah terinstal dirancang terintegrasi dengan *Solar Home System (SHS)*, artinya sumber listrik dari PLTS menjadi suplai utama untuk menyalakan beban.

*Solar Home System (SHS)* adalah salah satu sistem tenaga surya yang terdiri dari panel modul surya, baterai, alat pengontrol dan lampu <sup>[1]</sup>. Alat untuk memantau kinerja baterai diperlukan untuk menghindari kerusakan yang mengurangi efisiensi panel surya <sup>[2]</sup>. Beban bagi SHS yang terpasang berupa 1 pompa air dengan daya 125 Watt. Pompa digunakan untuk mengalirkan air dari sumur ke tandon 1 yang terlebih dahulu akan melewati filtrasi kemudian dialirkan ke tandon 2 untuk didistribusikan.

Energi panas dari matahari diubah menjadi energi listrik arus DC kemudian disalurkan ke SCC (*Solar Charge Controller*) setelah itu didistribusikan ke baterai sebagai penyimpan tegangan, dari baterai dialirkan ke inverter yang kemudian diubah dan dinaikkan tegangan dan arusnya menjadi 220 VAC selanjutnya dialirkan *transfer switch* yang terhubung langsung dengan sumber dari PLN lalu dialirkan ke beban pompa 125 watt.

Pompa air bekerja 4 jam per hari dengan menggunakan energi matahari pada saat siang hari, dan dapat bekerja pada malam hari dengan sumber energi dari baterai. Baterai menjadi tempat suplai energi listrik utama, oleh karena itu kinerja baterai harus dipastikan selalu stabil. Baterai yang tidak stabil akan mempengaruhi kinerja sistem filtrasi sehingga dapat merugikan <sup>[2]</sup>.

Baterai merupakan suatu perangkat yang memanfaatkan proses elektrokimia dimana terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia ketika baterai sedang diisi atau *charge* dan baterai mengubah energi kimia menjadi energi listrik ketika baterai dikosongkan atau *discharge*. Pengisian dan pengosongan yang tidak tepat dapat mempersingkat masa

pakai baterai serta menimbulkan permasalahan pada beban yang menggunakan baterai [3].

Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan baterai untuk memberikan perhatian khusus pada kedua proses ini. Salah satu indikator terpenting pada baterai adalah besar tetangan dan arus pada baterai. Besar tegangan dan arus baterai harus selalu terpantau sehingga ketika tegangan melebihi atau mengurangi kebutuhan dapat segera dilakukan Tindakan perbaikan.

Air hasil filtrasi menjadi salah satu sumber air bagi warga, sehingga perlu diupayakan untuk selalu dalam keadaan optimal. Namun terdapat permasalahan yang diketahui setelah beberapa waktu disebabkan oleh tegangan baterai yang rendah sehingga tidak cukup memberi daya pada sistem untuk bekerja. Permasalahan ini terjadi akibat tidak adanya *monitoring* pada baterai sehingga tidak memungkinkan untuk mengetahui kondisi sistem tanpa melakukan pengecekan.

Panel yang digunakan memiliki kondisi ruang yang terbatas ditambah tidak adanya ventilasi atau sirkulasi udara sehingga menyebabkan suhu meningkat. Penuaan atau keausan baterai terjadi dan dievaluasi berdasarkan kondisi operasinya. Kondisi baterai sangat bervariasi terhadap temperature dan sebagian besar baterai akan mengalami penurunan atau berkurang dengan kenaikan suhu 10°C [4]. Oleh karena itu perlu dilakukan pemantauan terhadap suhu sekitar baterai untuk mengetahui apakah ketika suhu berubah, kinerja baterai juga terpengaruh.

Permasalahan yang terjadi pada sistem filtrasi yang terintegrasi dengan *Solar Home System* (SHS) di Desa Kalijaran, Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap tersebut melatarbelakangi tugas akhir dengan judul “DESAIN SISTEM PENDINGIN DAN MONITORING PANEL HUBUNG BAGI KENDALI BATERAI PADA SOLAR HOME SYSTEM”. Tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan yang terjadi dengan memanfaatkan pemantauan terhadap sensor arus, tegangan, dan suhu. Data hasil *monitoring* akan ditampilkan *realtime* di LCD dan data akan tersimpan di *google spreadsheet*.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir**

### **1.2.1 Tujuan**

Tujuan penulisan Tugas Akhir “Desain Sistem Pendingin Dan Monitoring Panel Hubung Bagi Kendali Baterai Pada Solar Home System” adalah sebagai berikut :

1. Merancang desain sistem pendingin dan monitoring panel bagi kendali baterai pada *solar home system*.
2. Mengetahui unjuk kerja baterai terhadap pengaruh suhu pada sistem filtrasi solar *home system*.

### **1.2.2 Manfaat**

Manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Mahasiswa
  1. Menambah pengetahuan tentang pemanfaatan tenaga listrik di bidang energi baru terbarukan.
  2. Meningkatkan kreativitas dalam mengembangkan teknologi, serta dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan.
  3. Berperan dalam melakukan perubahan dan memberikan solusi tentang permasalahan yang ada dimasyarakat.
- b. Bagi Masyarakat
  1. Teknologi ini dapat diterapkan didaerah Cilacap sebagai langkah untuk ke arah energi baru terbarukan.
  2. Alat ini diharapkan dapat mendorong masyarakat pentingnya untuk memanfaatkan sumber baru terbarukan.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang perancangan sistem monitoring kinerja baterai terhadap perubahan suhu pada sistem filtrasi solar *home system* diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem *monitoring* kinerja baterai terhadap perubahan suhu pada sistem filtrasi solar *home system*.
2. Bagaimana *monitoring* kinerja baterai terhadap perubahan suhu pada sistem filtrasi solar *home system*.

### **1.4 Batasan Masalah**

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

1. Baterai yang digunakan adalah baterai VRLA Gel 12V 100Ah.
2. Sensor suhu yang digunakan adalah DHT11.
3. Pengujian dan pengambilan data di Desa Kalijaran, Kecamatan Maos, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah

4. Data hasil *monitoring* disimpan dalam bentuk data table di dalam google spreadsheets.
5. Data ukur memuat hasil *monitoring* tegangan, arus, daya dan suhu sebelum serta sesudah *fan* dihidupkan.

### **1.5 Metodologi**

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu :

1. Studi Literatur  
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai sistem filtrasi solar *home system* dan monitoring pengambilan data
2. Perancang perangkat keras  
Perangkat keras yang dirancang meliputi perancangan rangkaian monitoring dan perancangan mekanik
3. Perancangan perangkat lunak  
Pembuatan program monitoring nilai tegangan, arus, dan suhu baterai
4. Pengujian dan analisa  
Menguji sistem yang dibuat dan menganalisa hasil dari pengujian sistem
5. Pembuatan Laporan  
Penulisan laporan akhir ini dikerjakan dari awal sampai akhir penelitian, untuk memberikan penjelasan tentang pekerjaan yang telah dilakukan

### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

### **1. Latar Belakang**

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

### **2. Rumusan Masalah**

Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan TA. Setiap

masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban / pemecahannya.

### **3. Batasan Masalah**

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan

### **4. 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 TA yang ditinjau dari berbagai sisi.

### **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 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi dari 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 METODELOGI DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari blok diagram ilustrasi perancangan sistem, analisis kebutuhan sistem, *Flowchart*, perancangan antar muka.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

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**

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi ke depannya. 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 dalam isi buku Tugas Akhir.