

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Panel surya adalah kumpulan sel surya yang ditata sedemikian rupa agar efektif dalam menyerap sinar matahari. Sel surya berfungsi untuk menyerap sinar matahari, sel surya sendiri terdiri dari berbagai komponen *photovoltaic* atau komponen yang dapat mengubah cahaya menjadi listrik. Umumnya sel surya terdiri dari lapisan silikon yang bersifat semikonduktor, metal, anti reflektif, dan strip konduktor metal[1].

Energi surya adalah sebuah sumber energi yang relatif tidak terbatas ketersediaannya, ramah lingkungan dan energi ini dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif yang akan diubah menjadi energi listrik. Banyak perumahan atau industri yang sudah melakukan pemasangan PLTS tetapi perawatannya sebagian besar masih manual menggunakan tenaga manusia. Ketika perawatan panel surya dilakukan secara tidak teratur maka terdapat beberapa kendala seperti cepat kotor, berdebu sehingga dapat mengurangi kinerja panel surya. Adapun hal lainnya yang dapat mempengaruhi kinerja panel surya yaitu keadaan panel surya dalam suhu yang sangat tinggi melebihi spesifikasi panel surya dan akan mengakibatkan cepat rusak[2].

Panel surya rata-rata mempunyai efektifitas kerja yang baik pada suhu 25°C sedangkan suhu rata-rata di Indonesia berkisar antara $30^{\circ}\text{-}35^{\circ}\text{C}$. Pembersihan dan pendinginan permukaan panel surya secara teratur merupakan salah satu strategi operasional pada sistem PLTS untuk meningkatkan daya luaran dan efisiensi sistem[3].

Penelitian yang dilakukan oleh Putra, dkk (2021) yang berjudul Sistem Pendingin Menggunakan Air Untuk Optimasi Kinerja Panel Surya Berbasis Arduino. Bahwa penelitiannya menggunakan sensor suhu dan relay menghasilkan kesimpulan yaitu berhasil menurunkan suhu rata-rata pada permukaan solar panel yaitu sebesar $27,56^{\circ}\text{C}$, tetapi kekurangan dari penelitian ini yaitu tidak bisa dipantau melalui internet atau *mobile phone*[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Rahajoeningroem, dkk (2022) yang berjudul Sistem Pendingin Otomatis Panel Surya Untuk Peningkatan Daya Output Berbasis Mikrokontroler menggunakan sensor arus, sensor tegangan, sensor cahaya, relay, dan LCD mendapatkan

kesimpulan yaitu ketika panel surya tanpa sistem pendingin didapatkan tegangan output rata-rata 19.83 V, arus 1.1 A, dan daya 22.32 watt. Sedangkan ketika panel surya menggunakan sistem pendingin tegangan output rata-rata 20.7 V, arus 1.34 A, dan daya 27.8 watt. Tetapi, dalam penelitian ini masih memiliki kekurangan yaitu proses pemantauan masih dilakukan secara manual melalui LCD[5].

Berdasarkan hal-hal tersebut maka akan dibuat sistem penghilang kotoran dan pendingin panel surya menggunakan wiper yang dapat dikendalikan berdasarkan waktu yang di setting dan sistem tersebut juga dapat dikontrol menggunakan aplikasi pada *mobile phone*.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara merancang prototipe sistem pendingin air dan penghilang kotoran pada panel surya?
2. Bagaimana kinerja dan pengaruh dari pembuatan alat prototipe sistem pendingin air dan penghilang kotoran terhadap output panel surya?
3. Bagaimana cara membuat sistem monitoring tegangan dan arus pada *mobile phone*?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dalam batasan masalah sebagai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:.

1. Alat pendingin dan pembersih ini dirancang untuk mendinginkan dan menghilangkan kotoran pada panel surya berukuran 30Wp dengan jenis panel surya yaitu *Mono Crystalline*.
2. Tidak melakukan pengujian terhadap daya tahan dan pengisian baterai.
3. Hanya melakukan pengujian terhadap output panel surya.

1.4. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu pembuatan prototipe sistem pendingin air dan penghilang kotoran pada panel surya adalah sebagai berikut:

1. Merancang prototipe sistem pendingin air dan penghilang kotoran pada panel surya.
2. Mengetahui nilai arus dan tegangan yang dihasilkan dari panel surya.
3. Mengetahui prinsip kerja dari sistem pendingin air dan penghilang kotoran pada panel surya.
4. Mengetahui pengaruh yang terjadi selama dilakukan pendinginan dan penghilangan kotoran pada panel surya.
5. Serta dapat melakukan monitoring arus dan tegangan melalui aplikasi *blynk*.

1.5. Manfaat Tugas Akhir

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

- a. Bagi Mahasiswa
 1. Menambah pengetahuan tentang pemanfaatan panel surya.
 2. Menambah dan meningkatkan kreativitas mahasiswa dalam mengembangkan teknologi serta dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam tugas akhir ini.
 3. Dapat menjadi referensi dalam pembangunan pembangkit listrik energi baru terbarukan di Indonesia.
- b. Bagi Masyarakat
 1. Diharapkan alat ini dapat dikembangkan nantinya dalam bidang lingkungan masyarakat.
 2. Dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan dan pengoptimalan panel surya dibidang lingkungan masyarakat.
 3. Memudahkan pekerjaan manusia dalam melakukan menghilangkan kotoran atau *maintenance* panel surya.
 4. Mempercepat menghilangkan kotoran panel surya sehingga meningkatkan produktifitas pembersihan panel surya.

1.6. Metodologi

Metodelogi yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir yaitu:

- a. Tinjauan Pustaka
Mencari referensi yang berkaitan dengan prototipe sistem pendingin air dan penghilang kotoran pada panel surya
- b. Metode Observasi.

Metode ini dilakukan dengan melakukan suatu pengamatan pada lokasi penelitian.

- c. **Perancangan Perangkat Lunak**
Metode ini merupakan tahap perancangan perangkat lunak yang meliputi pemrograman Arduino dan sistem monitoring arus dan tegangan.
- d. **Perancangan Alat Keras**
Perancangan alat keras meliputi perancangan eksperimental dimana untuk menentukan dimensi alat dilakukan perhitungan berdasarkan kajian teoritis yang kemudian dilakukan perancangan alat dan diuji coba untuk mendapatkan Analisa hasil
- e. **Pengujian dan Analisa**
Menguji sistem yang dibuat dan menganalisi hasil pengujian dari sistem alat.
- f. **Pembuatan Laporan**
Proses penulisan laporan tugas akhir dikerjakan dari awal penelitian sampai akhir penelitian untuk memberi penjelasan tentang proses pembuatan alat.

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **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.
- **Rumusan Masalah**
Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan TA. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban atau pemecahannya.
- **Batasan Masalah**

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

- **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.

- **Metodologi**

Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah-langkah dalam menyelesaikan pekerjaan/mengatasi permasalahan di dalam Tugas Akhir.

- **Metodeatika Penulisan**

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

BAB II DASAR TEORI

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 metode secara detail yang dimulai dari blok diagram ilustrasi perancangan metode, analisis kebutuhan metode, 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 metode 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 dalam isi buku Tugas Akhir.