

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan potensi energi terbarukan yang melimpah. Energi baru terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber yang dapat diperbaharui seperti energi surya, air, bayu, biomassa, laut, dan panas bumi [1]. Berdasarkan data ESDM potensi listrik dari energi terbarukan mencapai 432 GW. Potensi tersebut baru dimanfaatkan sekitar 7 GW secara komersial. Pada tahun 2028 akan ada penambahan sekitar 29 GW oleh Pembangkit Listrik Negara (PLN) berdasarkan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2019-2028. Rencana Umum Energi Daerah (RUED) yang disusun oleh 34 pemerintah provinsi mengindikasikan total kapasitas terpasang energi terbarukan pada tahun 2025 mencapai 48 GW [2].

Energi surya merupakan salah satu energi terbarukan. Indonesia mempunyai potensi energi surya yang cukup besar [3]. Potensi energi surya menurut energi *outlook* Indonesia (OEI) tahun 2019 sebesar 207,8 Gwp. Potensi tersebut merupakan yang terbesar diantara jenis energi terbarukan lainnya [4]. Hal tersebut dikarenakan Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di garis khatulistiwa. Berdasarkan data penyinaran energi matahari wilayah Indonesia mempunyai potensi energi matahari rata-rata 4.8 Kwh/m² [5].

Panel surya adalah peralatan utama sistem pembangkit listrik tenaga surya. Panel surya berfungsi untuk mengkonversikan energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Kinerja sebuah panel surya dapat diketahui dengan cara mengukur parameter keluarannya seperti tegangan, arus dan daya. *Monitoring* panel surya merupakan suatu sistem yang digunakan untuk memantau kapasitas daya pada panel surya. Dalam pemakaiannya dari waktu ke waktu, terdapat masalah pada panel surya seperti peningkatan jamur yang dapat mengakibatkan penurunan daya listrik yang dikonversi oleh sel surya serta pengukuran yang tidak efektif karena harus dilakukan pengukuran manual secara terus-menerus. Pengukuran secara manual merupakan pengukuran yang dilakukan menggunakan multimeter. Multimeter adalah alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur berbagai besaran listrik. Multimeter dapat digunakan untuk mengukur resistansi (berfungsi sebagai ohm meter), mengukur kuat arus dalam rangkaian (berfungsi sebagai amperemeter),

maupun mengukur tegangan antara dua terminal (berfungsi sebagai voltmeter). Pengukuran secara langsung ini masih memiliki kelemahan karena data yang diambil belum bisa tercatat secara terus menerus dan hanya data berupa tegangan dan arus yang bisa diambil. Tipe *monitoring* yang akan diambil merupakan jenis *monitoring* menggunakan data logger dan *LCD (Liquid Crystal Display)* menggunakan Arduino Uno. Sensor yang digunakan yaitu sensor tegangan, ACS712 dan *water flow*. Sensor akan membaca parameter dari panel surya dan kapasitas baterai yang akan disimpan pada *micro SD Card* dan ditampilkan di *LCD*. Parameter yang *dimonitoring* yaitu parameter panel surya berupa tegangan dan arus dari panel surya, kapasitas baterai dan debit air pompa *submersible* yang akan ditampilkan pada *LCD* dan disimpan pada *SD Card*. Tipe *monitoring* ini belum pernah digunakan pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya belum terdapat hasil *monitoring* kapasitas baterai yang ditampilkan pada *LCD* dan disimpan pada *micro SD card*. Penelitian terhadap sistem *monitoring* pompa air tenaga surya yang memanfaatkan teknologi baru berbasis mikrokontroler dalam *monitoring* akan terus dilakukan pengembangan hingga mendapatkan hasil pembacaan parameter yang presisi. *Monitoring* data logger secara real time dapat membantu dalam memantau kinerja dari pompa air tenaga surya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukannya sebuah pengembangan dari metode yang sudah ada berupa *monitoring* kapasitas baterai dan debit air yang dihasilkan pompa *submersible* yang akan disimpan dalam mikro *SD Card* dan ditampilkan pada *LCD*, Sehingga dapat memudahkan dalam memantau parameter dan kinerja dari panel surya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan pada halaman sebelumnya maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat *monitoring* pompa air tenaga surya?
2. Bagaimana kinerja sistem pompa air tenaga surya?
3. Bagaimana cara mengetahui tegangan dan arus yang dihasilkan oleh masing-masing panel surya?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penulisan Tugas Akhir “Monitoring PATS (Pompa Air Tenaga Surya) dengan sistem pompa *submersible*” adalah sebagai berikut:

1. Membuat monitoring pompa air tenaga surya dengan pompa *submersible*.
2. Mengetahui kinerja sistem pompa air *submersible* bertenaga surya.
3. Mengetahui tegangan dan arus yang dihasilkan oleh masing-masing panel surya.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

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

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

1.5 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. *Monitoring* panel surya menggunakan *Liquid Crystal Display* dan data logger.
2. Menggunakan sensor *voltage* dan ACS712 untuk *monitoring* tegangan, arus dan daya pada panel surya.
3. *Monitoring* debit pompa air *submersible* menggunakan sensor flow water.

1.6 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu :

1. Studi Literatur
Mencari dan mengumpulkan referensi dari jurnal, artikel ilmiah, buku dan dasar teori mengenai mengenai *monitoring* panel surya menggunakan mikrokontroler arduino.
2. Metode observasi
Metode ini melakukan penelitian dan mempelajari sensor voltage dan ACS712 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* hingga selesai sesuai perencanaan yang dibuat.
4. Pengujian alat
Metode ini dipakai untuk memperoleh data-data tegangan dan arus 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 *monitoring* pembacaan tegangan dan arus, kemudian dibaca melalui *monitoring* lcd dan akan dibuat laporan beserta kesimpulan.

1.7 Sistematika Penulisan

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

BABI PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut :

1.1 Latar Belakang

Latar belakang berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakannya Tugas Akhir yang berjudul “*Monitoring PATS (Pompa Air Tenaga Surya) dengan Sistem Pompa Submersible*”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Menyatakan tujuan dan manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian implementasi *Monitoring* PATS (Pompa Air Tenaga Surya) dengan Sistem Pompa *Submersible*.

1.3 Rumusan Masalah

Terdiri dari beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir yang akan dibahas lebih lanjut pada bab iii.

1.4 Batasan Masalah

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam perencanaan pada rumusan masalah yang telah dibuat.

1.5 Metodologi

Menjelaskan metodologi yang akan digunakan dalam melakukan penelitian Tugas Akhir yaitu dengan melakukan uji coba pada sensor yang akan menampilkan data hasil pengukuran sensor tegangan, arus dan debit melalui LCD dan akan disimpan pada *micro SD Card*.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang menunjang dan berkaitan dengan penyelesaian Tugas Akhir, sensor tegangan, sensor arus, sensor flow water, micro SD Card, real time clock dan mikrokontroler arduino.

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem *monitoring* secara detail yang dimulai dari analisis sistem perhitungan dan kalibrasi sensor tegangan, sensor arus dan sensor debit yang diolah melalui arduino, serta perancangan sistem dari blok diagram, *flowchart* sampai dengan ilustrasi perancangan sistem aplikasi android.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini berisi hasil analisis sistem *monitoring output* yang didapat, grafik hasil simulasi, dan parameter yang sudah diukur atau

disimulasikan. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan.

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. Beserta saran yang 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 dan lain-lain.