

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam adalah fenomena atau peristiwa yang mengancam kehidupan manusia dikarenakan faktor alam ataupun faktor non alam, sehingga dapat menimbulkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis^[1]. Indonesia merupakan wilayah yang banyak terjadi bencana alam salah satunya adalah bencana gempa bumi.

Gempa bumi merupakan suatu peristiwa pelepasan energi yang diakibatkan pergerakan pada bagian perut bumi yang mendadak sehingga menciptakan gelombang seismik dan menimbulkan gejala alam^[2]. Indonesia adalah salah satu wilayah yang sangat rentan untuk mengalami bencana gempa bumi dikarenakan letak wilayahnya yang berada pada cincin api pasifik atau *Ring Of Fire*^[3]. Walaupun gempa bumi rentan terjadi di daerah *Ring Of Fire*, masih belum dapat ditentukan lokasi dan waktu kejadiannya secara ilmiah, maka dari itu gempa bumi merupakan bencana alam yang sangat beresiko dan sulit untuk diprediksi. Gempa bumi sendiri dapat disebabkan oleh pergerakan lempeng bumi (tektonik), dan aktivitas gunung berapi. Pada saat terjadinya gempa bumi korban yang terdampak akan dipindahkan atau dievakuasi ke tempat yang lebih aman atau biasa disebut dengan tempat pengungsian^[4]. Terdapat kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan, yaitu makanan, obat-obatan, pakaian, listrik, dan air^{[4], [5]}.

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang diperlukan untuk kelangsungan hidup manusia. Menurut (WHO & UNICEF, 2020) segala aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari pasti membutuhkan air untuk mendukung berbagai bidang. Pada kenyataannya di tempat pengungsian belum semua korban bencana mendapatkan air sesuai dengan kebutuhan standar yang diharapkan^[6], sehingga kesehatan masyarakat jauh dari standar dan harapan^[7]. Banyak faktor yang menyebabkan air sulit didapatkan oleh masyarakat yang berada di tempat pengungsian, salah satu penyebabnya yaitu karena lokasi pengungsian yang berjauhan dari sumber air. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mendapatkan air adalah dengan memanfaatkan pompa air memerlukan listrik dalam pengoperasiannya, akan tetapi pada kondisi gawat darurat

bencana alam sering terjadi pemadaman listrik pemadaman listrik. Pemadaman listrik tersebut bertujuan untuk keselamatan masyarakat ataupun dikarenakan rusaknya sistem distribusi listrik^[8]. Sehingga diperlukan sumber energi alternatif untuk menggantikan energi listrik dari PLN seperti energi surya atau energi matahari dan bersifat *renewable energy*.

Di Indonesia sendiri memiliki potensi pembangkitan energi surya yang sangat besar yakni sekitar 4,8 kWh/m²/hari atau setara dengan 112.000 Gwp yang dapat didistribusikan, namun baru sekitar 10 MWp yang dimanfaatkan^{[9],[10]}. Energi surya sendiri merupakan energi yang ramah lingkungan dan tidak menimbulkan polusi pada saat pemanfaatannya. Energi surya dapat dimanfaatkan melalui teknologi *Photovoltaic* (PV) yang dapat diubah menjadi arus searah dengan menggunakan komponen semi konduktor^[11]. PV atau yang biasa disebut pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) merupakan solusi yang terbaik untuk memenuhi pasokan listrik di tempat pengungsian bencana alam pada saat terjadinya pemadaman listrik oleh PLN^[12].

Terinspirasi dari hal tersebut, maka didapatkan suatu implementasi sistem pembangkit listrik energi baru terbarukan berupa pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang portable atau mudah dibawa ke mana saja khususnya disaat terjadinya bencana alam dan mudah dioperasikan oleh masyarakat umum sehingga tidak perlu tenaga ahli untuk mengoperasikannya. PLTS ini terdapat pompa air yang sudah dimodifikasi untuk membantu proses penyaluran air di tempat pengungsian bencana alam. Serta monitoring menggunakan basis *internet of things* untuk mengetahui data pengisian panel surya secara *realtime* dimanapun dan kapanpun.

1.2 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir

1.2.1 Tujuan

Tujuan penulisan Tugas Akhir “Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Portable Untuk Tempat Pengungsian Bencana Alam (Monitoring Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya Portable)” adalah sebagai berikut :

1. Merancang pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) *portable* untuk menyediakan sumber listrik ditempat pengungsian pasca bencana.
2. Merancang system monitoring berbasis *internet of things* (IoT) untuk mengetahui data pengisian panel surya secara *realtime* dimanapun dan kapanpun.

1.2.2 Manfaat

Manfaat yang dicapai dari penelitian dan perancangan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi alternatif di tempat pengungsian bencana alam.
2. Menyediakan sumber listrik untuk tempat pengungsian bencana alam.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka rumusan masalah yang akan dibahas, yaitu :

1. Bagaimana merancang PLTS *portable* yang digunakan untuk tempat pengungsian bencana alam?
2. Bagaimana cara merancang sistem monitoring kinerja PLTS dengan memanfaatkan energi listrik yang dihasilkan.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Alat dibuat untuk dapat digunakan secara *portable* dengan tambahan fitur roda dan penambahan engsel untuk membuka dan menutup panel surya.
2. Panel surya yang digunakan bertipe *monocrystalline* 100 WP yang terdapat 6 buah dan dirangkai secara seri parallel.
3. Baterai yang digunakan berkapasitas 100 Ah yang dirangkai secara seri.
4. Instalasi PLTS *portable* dilakukan dengan 2 orang atau lebih.
5. Pemanfaatannya dilakukan di area jurusan teknik elektronika dengan menggunakan beban pompa air 125 Watt.

1.5 Metodologi

Metodologi merupakan metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Studi literatur

Merupakan proses untuk mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori yang akan digunakan sebagai penunjang penelitian mengenai sistem PLTS dan monitoring serta pengambilan data yang akan dilakukan.

2. Perancangan dan pendesainan produk

Merupakan cara untuk mendesain alat yang akan dibuat dari segi mekanik maupun kelistrikannya yang kemudian akan dirancang atau dibentuk sesuai dengan desain yang telah dibuat.

3. Pengujian

Tahap ini merupakan tahap untuk menguji sistem yang telah dibuat apakah berjalan dengan baik atau tidak.

4. Evaluasi akhir

Tahap ini merupakan tahap pemeriksaan kondisi alat sebelum pembuatan laporan, yaitu dengan mengecek setiap sistem yang telah dibuat untuk menilai kondisi alat yang hasilnya menjadi parameter keputusan untuk kegiatan selanjutnya.

5. Pembuatan laporan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dikerjakan dari awal hingga akhir penelitian, untuk menjelaskan tentang penelitian yang sudah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dijelaskan dalam beberapa bab yang akan membahas permasalahan dan diperjelas pada tiap sub 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 tentang informasi atau argumentasi yang dapat mendorong suatu permasalahan yang dapat diteliti, dengan merujuk dari berbagai referensi.

2. Tujuan dan Manfaat

Mengutarakan keinginan yang ingin dicapai setelah dilakukannya Tugas Akhir, contohnya untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang sedang terjadi. Sedangkan, manfaat berisi tentang keuntungan atau efek positif dari hasil penelitian tugas akhir yang dapat ditinjau dari berbagai sisi.

3. Rumusan Masalah

Menjelaskan secara jelas permasalahann yang diambil dalam penelitian dan harus diselesaikan. Setiap permasalahan dalam rumusan masalah harus diusahakan mendapatkan jawaban/solusinya.

4. Batasan Masalah

Berisi tentang permasalahan yang belum diselesaikan karena suatu keterbatasan, sehingga pembaca mengetahui batas penelitian.

5. Metodologi

Berisi tentang pendekatan atau metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian atau mengatasi permasalahan di Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi yang dipublikasikan secara resmi atau dari 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 berisi tentang penjelasan dari sebuah perencanaan bagian-bagian sistem secara detail lengkap dengan penjelasannya yang dimulai dari blok diagram dan *flowchart sub system*, perancangan sistem, dan analisis kebutuhan sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang output yang didapatkan seperti nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari hasil penelitian yang sudah dilakukan yang dapat berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi ke depannya.

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.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung dalam isi buku Tugas Akhir.

~Halaman ini Sengaja Dikosongkan~