

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi listrik merupakan salah satu kebutuhan sekunder yang cukup penting untuk menunjang aktivitas manusia sehari-hari. Dengan perkembangan teknologi dan revolusi 4.0 pada masa ini menyebabkan kebutuhan energi listrik selalu meningkat. Energi listrik juga mempunyai peran yang sangat penting dalam pencapaian tujuan sosial, ekonomi dan lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan serta merupakan pendukung bagi kegiatan ekonomi nasional. Penggunaan energi di Indonesia meningkat pesat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk. Disisi lain akses ke energi yang handal dan terjangkau merupakan prasyarat utama untuk meningkatkan standar hidup masyarakat. Keterbatasan akses ke energi komersial telah menyebabkan pemakaian energi perkapita masih rendah dibandingkan dengan negara lainnya. Dua pertiga dari total kebutuhan energi nasional berasal dari energi komersial dan sisanya berasal dari biomassa yang digunakan secara tradisional (non komersial). Elektrifikasi nasional belum mencapai target yang ditetapkan, meskipun mengalami peningkatan dalam lima tahun terakhir.^[1]

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang sebagian besar penduduknya memiliki mata pencaharian sebagai petani. Sebagian besar penduduk Indonesia melakukan cocok tanam. Salah satunya adalah menanam tanaman pangan. Indonesia juga merupakan salah satu negara maritim yang memiliki wilayah perairan yang cukup luas. Kebanyakan petani memanfaatkannya untuk irigasi sawah mereka. Selain untuk mengairi sawah, Aliran irigasi ini juga dapat dimanfaatkan untuk membangkitkan energi listrik, mengingat kebutuhan listrik untuk penerangan di area persawahan yang tidak terjangkau oleh pasokan listrik negara. Pemanfaatan potensi sumber daya alam yang ada di daerah tersebut sebagai sumber penghasil listrik menjadi salah satu solusinya. Potensi alam yang berupa aliran irigasi, aliran sungai, atau air terjun dapat dimanfaatkan menjadi Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH).

Pembangkit listrik tenaga pikohidro merupakan salah satu alternatif pembangkit listrik skala kecil yang dapat diterapkan di daerah pedesaan dimana tersedia aliran sungai yang mempunyai debit air yang kontinyu dan tinggi jatuh air yang relatif rendah untuk menggerakkan turbin yang dapat menghasilkan daya listrik. Untuk dapat menghasilkan daya listrik dengan potensi yang demikian, diperlukan pembangkit listrik tenaga skala pikohidro. Demi keandalan dan kesesuaian dengan keadaan debit serta aliran air, maka direncanakan untuk pemodelan Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro Terapung (PLTPHT). Sehingga, pembangkit listrik ini dapat menyesuaikan dengan kondisi saat debit air naik dan aliran arus kuat. Model pembangkit listrik tenaga mikro hidro terapung (PLTMHT) pertama kali diperkenalkan oleh Wilson Pierazoli Filho pada tahun 2003 di Kota Belo Horizonte Brasil^[2] dan Mickhael .J. Sosnowski membuat model PLTMHT dan mematenkannya pada tahun 2007 di Amerika Serikat ^[3] membuat model PLTMHT yang lebih detail dibandingkan dengan model yang didesain oleh Wilson Pierazoli Filho. Kedua model sama sama menggunakan idesain mengambang di sungai. Model PLTMHT ini terdiri dari perahu, kincir, generator dan gear box. Pada tahun 2011 Navitron Ltd, membuat PLTMHT portable secara modern dengan komponen utama dari PLTMHT ini adalah ponton, kincir air, generator, Automatically match with the voltage of the battery, dan Pemantauan System. PLTMHT yang di desain oleh Navitron Ltd, dengan kapasitas 100 Watt, dengan kecepatan aliran air sungai 1.8 meter / detik, 150 Watt dengan kecepatan aliran air sungai 2.2 meter / detik, 200 Watt dengan kecepatan aliran air sungai 2.8 meter / detik dan untuk 250 Watt kecepatan aliran air sungai 3.0 meter / detik ^[4]. Dalam rangka memecahkan masalah diatas perancangan prototype Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro Terapung (PLTPHT) atau PiTera ini diharapkan mampu menjawab permasalahan yang ada pada PLTPH statis yang sudah ada saat ini.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Merancang sistem dan desain Pemantauan pemakaian beban listrik secara otomatis pada pikohidro terapung.
2. Fitur pemberitahuan informasi alat kepada pengguna dengan menggunakan pesan SMS.

3. Merancang sistem pengaman dan pembatas pada penggunaan beban baterai.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Tugas akhir ini melingkupi spesifikasi berikut:

1. Alat melakukan pemantauan terkait tegangan, arus, daya, dan pencahayaan sebagai gambaran bagi pengguna mengenai kondisi dari baterai.
2. Alat bekerja baik pada sistem pengontrolan daya generator.
3. Sistem Pengontrolan selalu dalam kondisi aktif atau terpenuhi sumber daya listrik.

1.4 Metodologi

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Pada pengerjaan tugas akhir ini diawali dengan tahapan melakukan berbagai studi literatur terkait sistem mikrokontroler, sistem dasar penyimpanan data base, pengukuran sensor tegangan dan arus, serta pengontrolan relay sebagai mengaktifkan atau mematikan beban dari pembangkit listrik. Studi awal ini sangat penting dilakukan untuk meningkatkan pemahaman, pengetahuan, landasan teori serta pemahaman konsep mengenai perangkat yang hendak dirancang.

2. Eksplorasi

Tahapan berikutnya yang dilakukan adalah studi eksplorasi dimana pada tahapan ini penulis melakukan pencarian beberapa komponen yang mendukung konsep maupun fungsi-fungsi dasar perangkat memantauan dan pengontrolan. Studi ini terkait dengan spesifikasi, komponen atau pendukung fungsi serta hal terkait lainnya.

3. Perancangan

Pada tahapan ini, spesifikasi dan komponen yang telah diketahui dirancang sedemikian rupa sehingga fungsi-fungsi dasar perangkat dapat tercapai serta gambaran cara kerja perangkat dijabarkan.

4. Implementasi dan analisis

Setelah dilakukan perancangan, maka langkah berikutnya adalah melakukan implementasi dari rancangan sistem maupun fungsi yang telah dibuat. Implementasi ini umumnya merupakan proses menjalankan fungsi yang dirancang serta melakukan pengujian baik secara parsial maupun integrasi dimana data-data hasil pengujian selanjutnya dilakukan analisa.

5. Pelaporan tugas akhir

Tahapan terakhir dari penyusunan tugas akhir ini adalah penyusunan laporan tugas akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini akan diuraikan dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut.

1. BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang pengambilan judul yang diangkat pada tugas akhir ini, tujuan pengerjaan penelitian/tugas akhir, ruang lingkup penelitian/tugas akhir, metodologi yang digunakan, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II. DASAR TEORI

Bab ini memuat pengetahuan dasar dan penjelasan teori yang digunakan dan berhubungan dengan tugas akhir.

3. BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang perancangan alat yang akan dibuat berdasarkan hasil studi literatur, eksplorasi, dan analisis yang telah dilakukan.

4. BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini memuat implementasi dari alat yang telah dirancang dan evaluasi pengujian terhadap kinerja alat secara keseluruhan.

5. BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan proses pengerjaan tugas akhir dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.