BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi air adalah sumber daya terbarukan yang memiliki potensi besar sebagai pembangkit listrik, terutama di Indonesia, khususnya di daerah dengan aliran air irigasi yang deras. Salah satu pemanfaatannya adalah dengan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro (PLTPH).

Dalam tugas akhir ini mengambil lokasi uji di desa Kadupugur, Tasikmalaya, tepatnya di Kelurahan Parakanyasag, Kecamatan Indihiang, Tasikmalaya, Jawa Barat yang merupakan salah satu daerah yang memiliki aliran air yang deras sehingga memberikan peluang yang dapat dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro.

Wilayah tersebut membutuhkan penerangan jalan untuk menghubungkan desa dengan jalan raya. Daya yang di butuhkan wilayah ini sekitar 300 sampai 500 Watt. Di wilayah tersebut memiliki aliran air yang deras yaitu dengan debit air pertahunnya 2989 m^3/s yang dapat di kembangkan menjadi energi terbarukan.

Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro merupakan teknologi yang memanfaatkan potensi air yang kecil seperti selokan atau irigasi sehingga potensi energi listriknya juga cukup kecil. Pembangkit ini dapat dirancang dan diterapkan di daerah pedesaan yang dimana terdapat aliran sungai dengan debit air yang kontinu dan tinggi jatuh air yang relatif rendah untuk memutar atau menggerakkan turbin yang dapat menghasilkan listrik [1], yang nantinya dimanfaatkan sebagai sumber penerangan jalan desa yang terhubung ke jalan raya. Dengan adanya penerangan ini, aktivitas warga di malam hari menjadi lebih mudah dan aman.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro dengan tubin *crossflow*. Turbin *crossflow* memiliki beberapa keunggulan, seperti efisiensi biaya dengan tetap menghasilkan daya yang tinggi, desain konstruksi yang sederhana, perawatan yang mudah, serta teknologi yang simpel sehingga dapat diterapkan di daerah terpencil. Pemakaian jenis Turbin *crossflow* lebih menguntungkan dibanding dengan pengunaan kincir air maupun jenis turbin lainnya [2].

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan desain Pembangkit Listrik Tenaga air untuk dapat diaplikasikan oleh masyarakat luas dan

dapat menghasilkan model Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro yang murah dan ramah lingkungan yang dapat di pergunakan untuk penerangan jalan di malam hari.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang ditemukan pada tugas akhir ini adalah tidak adanya penerangan jalan dari desa yang terhubung dengan jalan raya yang mengakibatkan warga kesulitan untuk keluar pada malam hari, karena tempat ini sangat tidak terjangkau aliran listrik PLN. Tepatnya di desa Kadupugur, kota Tasikmalaya, Jawa Barat.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah melakukan rancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro dengan kapasitas 220 VAC, 600 Watt. Yang dapat digunakan untuk penerangan jalan dari desa yang menghubungan dengan jalan raya. Dengan demikian dapat mempermudah warga sekitar untuk melakukan kegiatan pada malam hari.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini ialah:

1. Rancang bangun menggunakan alternator 140A.
2. Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro sebesar 220 VAC 600 Watt.
3. Menggunakan tipe turbin *Crossflow* (Berdasarkan Potensi Aliran air).
4. Untuk perancangan turbin hanya memperhitungkan perencanaan *runner* turbin.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah :

A. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mencari pembahasan tentang perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro. Dimana pada tahap ini dilakukan pencarian referensi mengenai jenis turbin air yang digunakan, jenis alternator yang akan digunakan dan baterai untuk menghidupkan IC alternator agar bisa digunakan untuk beban yang akan digunakan.

B. Perancangan Alat

Perancangan ini bertujuan untuk merancang sistem yang mencakup pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak. Dengan diimplementasikan untuk membuat rancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro.

C. Pengujian dan *troubleshooting*

Metode ini dilakukan pengujian pada Pembangkit Listrik Tenaga Air Piko-Hidro secara keseluruhan. Untuk *troubleshooting* dapat dilakukan pengecekan jika terjadi suatu permasalahan, sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan. Pengujian yang dilakukan terdiri dari beberapa pengujian, yaitu: pengujian fungsi sistem, pengujian alternator, pengujian turbin dan pengujian keseluruhan sistem.

E. Analisis

Analisis merupakan pengujian seberapa besar kinerja dari sistem yang telah dirancang, jika terjadi ketidak sesuaian maka segera dilakukan perbaikan.

F. Penulisan Laporan

Hasil penelitian yang dilakukan dirangkai dalam sebuah laporan skripsi.

UNIVERSITAS NASIONAL