

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 LATAR BELAKANG MASALAH**

Peran pengembang listrik swasta dalam mengembangkan energi terbarukan adalah suatu cara untuk membantu pemerintah dalam meningkatkan energi bauran secara bertahap untuk menggantikan energi fosil yang sudah menipis dan akan habis. Saat ini masih banyak pembangkit listrik yang menggunakan diesel dan batu bara. Untuk masa yang akan datang energi fosil akan digantikan oleh penggunaan energi terbarukan di antaranya adalah PLTMH. Prinsip dasar dari PLTMH adalah menampung aliran sungai atau waduk untuk kemudian dialirkan ke bawah searah gaya gravitasi sehingga dapat menggerakkan turbin untuk menghasilkan listrik. Dengan meningkatkan performa daya listrik pada setiap pembangkit adalah bagian yang terpenting untuk memperoleh aliran listrik untuk dapat diberikan ke masyarakat dan rumah-rumah melalui peralatan kontrol dan komponen listrik. Peralatan pembangkitan juga berperan penting untuk pengembangan PLTMH seperti tersedianya pipa, turbin, generator dan transformator. PLTMH dipilih karena mempunyai suku cadang yang sudah tersedia dan mudah dalam perawatan dan operasionalnya. Secara ekonomi biaya perawatan dan operasional tidak memakan biaya mahal sedangkan biaya investasi dapat bersaing dengan pembangkit listrik lainnya.

Kerja sama antara PLN dan pengembang dilakukan dengan tujuan memberikan pelayanan kepada masyarakat berupa tersedianya energi listrik di suatu desa yang berguna bagi masyarakat di desa tersebut, seperti penerangan jalan, penerangan lampu rumah, menikmati siaran televisi dan layanan internet. Tentunya dengan performa daya listrik pada PLTMH Wae Roa yang selalu terjaga operasionalnya sepanjang tahun adalah salah satu kegiatan yang saling menguntungkan yaitu dapat melakukan penjualan listrik kepada PLN. Kemudian PLN dapat memberikan listrik kepada

masyarakat untuk dapat membantu industri kecil atau industri rumah tangga guna meningkatkan ekonomi desa. Dalam tanggung jawabnya pihak swasta adalah memberikan suatu hasil yang dapat memuaskan pelanggan dengan memberikan perawatan yang baik dan bermanfaat. Kegiatan pengukuran dan data monitoring adalah suatu bukti kerja sama antara pembeli dan penjual listrik sehingga tidak ada pihak-pihak yang dirugikan.

Pengelolaan tenaga air pada sungai Wae Roa, Desa Tiworiwu 1, Kecamatan Jerubuu dan Desa Bea Pawe, Kecamatan Golewa Barat Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur yang digunakan untuk konservasi pembangkitan listrik menjadi topik utama tesis magister pada Program Studi Magister Teknik Elektro – Universitas Kristen Indonesia. PLTMH Wae Roa memiliki kapasitas daya terpasang 400 kW. Penempatan lokasi pembangkit berada di area yang memiliki jaringan distribusi yang terkoneksi. Pembangkit listrik berdasarkan desain rancangan akan disimulasikan dengan *software* untuk melihat performa daya listrik yang tersedia.

## 1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Masalah-masalah yang ada dalam pembahasan topik ini:

1. Pengaruh kWh pembangkit setiap bulan terhadap kapasitas daya pembangkit yang dihasilkan di dalam pemenuhan listrik di desa Tiworiwu.
2. Faktor ketinggian dan pengaruh kecepatan air pada lokasi pembangkit untuk performa daya pembangkit.
3. Penjualan listrik ke PLN dengan cara memonitor hasil kWh meter setiap bulannya.

4. Menganalisis karakteristik turbin pelton pada PLTMH Wae Roa.
5. Pengaruh kecepatan air yang minimal dan maksimal dengan cara melakukan pembuatan simulasi turbin.

### **1.3 BATASAN MASALAH**

1. Masalah akan dilihat secara keseluruhan dari penggunaan PLTMH yang sudah beroperasi dengan menganalisis hasil dari jumlah energi listrik yang dihasilkan.
2. Penggunaan model adalah jenis turbin pelton terhadap pengaruh banyaknya debit air dan kondisi struktur ketinggian yang ada.
3. Penelitian akan menggunakan *software* CAD dan simulasi untuk membandingkan hasil operasional PLTMH.
4. Penelitian akan mencatat hasil perbandingan data keluaran simulasi.
5. Simulasi menggunakan perbandingan data yang aktual.

### **1.4 PERUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan pada topik permasalahan dalam penulisan ini, peneliti akan membahas simulasi menggunakan perbandingan data yang aktual agar memperoleh data simulasi yang berguna sebagai analisa turbin PLTMH.

## 1.5 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah

1. Menganalisis kapasitas daya maksimal dari sumber air dan ketinggian sungai Wae Roa sehingga mendapatkan spesifikasi mesin pembangkit yang sesuai dengan kapasitasnya.
2. Menganalisis data perubahan debit air di sungai Wae Roa yang masuk ke dalam turbin pembangkit dengan menggunakan program simulasi CAD.
3. Menganalisis energi yang dibangkitkan (kWh) PLTMH yang beroperasi per bulan.

## 1.6 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini adalah antara lain.

1. Untuk mendapatkan data simulasi turbin dengan menghitung efisiensi daya turbin dan jumlah debit air pada PLTMH Wae Roa.
2. Memperoleh data *raw* CAD turbin yang dapat digunakan untuk pengecekan berkala.
3. Dapat memberi solusi untuk meningkatkan performa pembangkit berdasarkan hasil data simulasi untuk menentukan kapasitas daya pembangkit berdasarkan jumlah debit air dan ketinggian sungai Wae Roa.

## 1.7 METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode analisis kuantitatif dengan teknik pengumpulan data bulanan penjualan listrik PLTMH Wae Roa ke PLN, yang mana terdapat data kWh, daya pembangkit dan tekanan turbin serta studi literatur pengumpulan data simulasi dengan *software* CAD. Penelitian ini hanya mencangkup beban pembangkit PLTMH yang sedang beroperasi.

## 1.8 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan tesis ini terdiri dari lima bab dan setiap bab terdiri dari sub-sub pembahasan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Bab pertama pendahuluan, menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, serta tujuan manfaat dalam penulisan ini.
2. Bab kedua menguraikan tentang landasan teori dan materi terkait dengan fokus masalah yang diangkat sebagai bahan referensi untuk mendukung ketepatan dan ketajaman analisa permasalahan.
3. Bab ketiga akan menyajikan tentang metode penulisan yang dipergunakan, baik yang berhubungan dengan teknik pengumpulan data sampai perhitungan teknik analisa data dan informasi.
4. Bab keempat menguraikan hasil kajian dari masalah yang akan dibahas. Dalam bab ini juga dikemukakan pendapat atau ide gagasan yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan yang berlandaskan pada informasi serta teori yang ada.
5. Bab kelima adalah bagian akhir yang berisi bab penutup yang berisi kesimpulan dari tesis yang ditulis sekaligus menjawab permasalahan yang dibahas.