

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik biasanya menggunakan energi fosil yang ketersediaannya terbatas di bumi, akibat berkurangnya energi fosil, maka perlu dikembangkan sumber energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang dapat berkembang di Indonesia adalah energi terbarukan yang ketersediaannya melimpah di bumi. Seiring berjalannya waktu kebutuhan manusia akan energi listrik semakin bertambah tiap tahunnya. Meningkatnya konsumsi listrik di suatu daerah per kapitanya menandakan semakin majunya daerah tersebut. Perusahaan listrik milik negara (PT. PLN persero) berupaya keras dalam mewujudkan kebutuhan masyarakat Indonesia akan kebutuhan listrik yang terus meningkat.

Pemerintah Indonesia berupaya keras dalam memenuhi kebutuhan masyarakat dengan meminimalisir polusi dan pencemaran lingkungan kedepannya dengan berupaya keras dalam pemanfaatan energi terbarukan yang telah tersedia di alam ini seperti air yang tersedia sangat melimpah sehingga dapat dimanfaatkan untuk membangun sebuah pembangkit listrik. Khususnya di daerah Sumatera Barat yang memiliki daerah aliran sungai yang melimpah sehingga berpotensi untuk dibangunnya pembangkit listrik tenaga air.

Daerah aliran sungai Kuranji memiliki morfologi yang cukup curam di bagian hulu dan relatif datar dibagian hilir, sehingga mengakibatkan air hujan yang jatuh cepat mengalir ke laut, peluang inilah yang hingga kini belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat sekitarnya sehingga pihak Unand berupaya untuk memanfaatkan daerah aliran sungai ini untuk di bangunnya pembangkit listrik yang dapat digunakan di kawasan Unand dengan memanfaatkan cekdam Kuranji menjadi cekdam *multipurpose* air baku dan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM). Tidak hanya untuk cadangan energi di kawasan Unand, energi ini juga akan digunakan sebagai studi dan sarana pembelajaran bagi mahasiswa sehingga cara kerja dan model PLTM dapat dilihat secara langsung. Oleh karena itu, pihak

kampus Unand perlu melakukan keterlibatan dalam alternatif energi nasional dengan membangun pembangkit listrik sendiri yaitu pembangkit listrik tenaga minihidro yang terpisah dari jaringan PT. PLN persero.

Desain PLTM Unand yang lama telah ada dengan saluran penghantarnya berupa saluran terbuka sepanjang sisi sungai dan bak penenang berada tepat berada di atas *power house*. Akan tetapi pada saat perencanaan tersebut akan dieksekusi untuk dibangun ternyata tidak memungkinkan membangun saluran penghantar yang berbentuk saluran terbuka tersebut, disebabkan karena kondisi lereng tebing bukit tempat lokasi saluran penghantar tersebut terlalu sempit, curam dan ada berupa batu-batu cadas yang dapat mengganggu jalannya pembangunan PLTM ini. Oleh sebab itu perlu dilakukan perencanaan kembali PLTM Unand tersebut sehingga nantinya rancangan baru tersebut akan dapat dibangun.

Untuk pemutar turbin, debit yang dibutuhkan sebesar $\pm 1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan potensi listrik sebesar $\pm 400 \text{ kiloWatt}$ dan $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk air baku. Penulisan dalam tugas akhir ini membahas tentang "Modifikasi Saluran Penghantar pada Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Kampus UNAND 2 X 400 kW di Sungai Batang Kuranji, Kampus UNAND Padang". Aliran sungai Kuranji ini biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Debit yang dimiliki sungai ini adalah $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$, *head* kotor yang dimiliki adalah 85 m dan panjang pipa sebesar 2.200 m [2]. Sesuai debit, *head*, dan panjang pipa yang ada merupakan solusi dan data utama yang dapat dimanfaatkan dalam permasalahan modifikasi saluran penghantar berupa saluran tertutup untuk suatu PLTM di daerah aliran sungai Kuranji.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kendala dari desain lama sehingga direncanakan desain yang baru?
2. Bagaimana cara modifikasi *full penstock* terhadap turbin yang akan dipakai?

3. Bagaimana keperluan *surge tank* terhadap sistem PLTM?
4. Bagaimana cara menentukan pemilihan turbin pada suatu PLTM?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memodifikasi PLTM Unand pada bagian saluran penghantar dengan *full* pipa *penstock* dan merancang *surge tank* sebagai penetral tekanan pada pipa saluran penghantar tersebut.
2. Mempertimbangkan kelayakan penggunaan turbin lama untuk PLTM Unand setelah modifikasi pada saluran penghantar.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk memberikan solusi kepada kampus Universitas Andalas untuk memiliki pembangkit listrik sendiri yang menghasilkan energi listrik yang lebih murah dan terbarukan. Universitas Andalas juga dapat memiliki sistem pembangkit listrik tenaga air sendiri yang dapat berfungsi sebagai laboratorium alam untuk keperluan pelatihan, praktikum dan penelitian bagi mahasiswa.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari pembahasan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini terkait modifikasi pada saluran penghantar berupa pipa saluran tertutup dan perancangan terhadap *surge tank* sebagai penetral tekanan pada pipa.
2. Menghitung rugi-rugi aliran yang terjadi pada pipa saluran penghantar dan daya yang dihasilkan akibat modifikasi.
3. Pemeriksaan kelayakan turbin dengan melihat grafik pemilihan turbin dan menghitung kecepatan spesifik turbin.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini adalah Bab 1 Pendahuluan menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, Batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab 2 Tinjauan Pustaka menjelaskan teori-teori yang berhubungan dengan penulisan laporan. Bab 3 Metodologi menjelaskan tentang langkah-langkah untuk mencapai tujuan penelitian. Bab 4 Hasil dan Pembahasan menjelaskan tentang tahapan-tahapan dalam pengerjaan tugas akhir sehingga didapat hasil yang sesuai. Bab 5 Penutup menjelaskan kesimpulan dan saran.

