

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak sungai yang dapat digunakan sebagai sumber penghidupan bagi manusia. Hal ini merupakan peluang yang bagus untuk pengembangan energi listrik, khususnya di daerah yang belum terjangkau energi listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan alternatif energi listrik yang murah dan tidak menimbulkan polusi bagi masyarakat karena menggunakan air sebagai sumber energinya.

Daerah di sekitar Universitas Andalas memiliki potensi sumber air terbarukan yang belum dimanfaatkan secara optimal sebagai contohnya adalah sungai Limau Manis. Sungai Limau Manis merupakan sungai dangkal dengan batuan kali yang banyak terlihat di permukaannya dan memiliki fluktuasi debit yang relatif tinggi dengan curah hujan rata-rata per tahun mencapai 3.505 mm. Oleh karena itu, pihak Universitas Andalas mengajukan permohonan untuk pemanfaatan *Checkdam* Kuranji menjadi *Checkdam Multipurpose* Air Baku dan PLTMH yang akan dimanfaatkan di kawasan Universitas Andalas.

Universitas Andalas memerlukan biaya listrik sebesar 720 juta perbulan. Dimana 600 juta untuk kebutuhan listrik aktivitas civitas akademika Universitas Andalas, dan 120 juta untuk pembayaran listrik Rumah Sakit Pendidikan (RSP) Universitas Andalas. Dengan diadakannya pembangunan PLTMH yang merupakan kerjasama dengan BLU P3KEBTKE (Badan Layanan Umum Pusat Penelitian dan Pengembangan Ketenagalistrikan dan Energi Baru) akan membantu

menghemat pengeluaran listrik Universitas Andalas. Dalam pembangunannya, pipa *penstock*, rumah turbin dan bak penenang yang diperlukan untuk PLTMH Universitas Andalas sudah terbangun, sedangkan saluran pembawa masih dalam tahap pengerjaan. Pemasangan pipa saluran pembawa terkendala oleh topografi di sekitar sungai Limau Manis. Kondisi di lapangan dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2.



(Sumber: Balai Wilayah Sungai)

**Gambar 1. 1** *Penstock* dan Rumah Turbin



(*Photograph courtesy of Ahmad Junaidi*)

**Gambar 1. 2** *Intake* dan Bak Pengendap



(Photograph courtesy of Ahmad Junaidi)

**Gambar 1. 3** Inlet Pemasangan Pipa PLTMH dan Air Baku



(Sumber: Balai Wilayah Sungai)

**Gambar 1. 4** Kondisi Jaringan Pipa pada Lereng

Berdasarkan latar belakang yang ada, dapat kita simpulkan bahwa Universitas Andalas memiliki potensi sumber daya yang cukup tinggi. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan listrik Universitas Andalas. Namun, jalur akses air dari *intake* menuju bak penenang terkendala oleh topografi yang memiliki lereng curam sehingga pemasangan pipa akan sulit. Oleh karena itu, diperlukan kajian khusus mengenai penempatan jalur pipa distribusi (saluran pembawa) serta debit yang dibutuhkan. Maka penulis kemudian mengangkat tema tersebut ke dalam tugas akhir yang kemudian diberi judul “Analisis Penentuan Trase Saluran Pipa Pembawa Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Studi Kasus: PLTMH Universitas Andalas”

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan antara lain:

- a. Melakukan kajian hidrologi daerah DAS Limau Manis dalam penentuan debit andalan untuk Pembangkit Listrik Mikro Hidro dalam rangka pemenuhan kebutuhan listrik kampus UNAND.
- b. Menentukan trase saluran pipa pembawa yang optimum berdasarkan debit andalan yang direncanakan.
- c. Menganalisa kapasitas daya pembangkit berdasarkan debit andalan yang direncanakan.

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat yaitu memberikan informasi yang tepat dalam penentuan debit andalan, jalur pipa saluran pembawa dan pendimensian pipa yang akan digunakan dalam perencanaan PLTMH untuk pemenuhan kebutuhan listrik Universitas Andalas.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan data debit air berdasarkan data hujan pada DAS (*Watershed*) Sungai Limau Manis.
- b. Data curah hujan dan klimatologi yang digunakan dalam analisa debit andalan adalah data yang tercatat selama 11 tahun, mulai dari tahun 2008 sampai tahun 2018.
- c. Data curah hujan diperoleh dari empat stasiun, yaitu stasiun batu busuk, stasiun ladang padi, stasiun simpang alai dan stasiun gunung nago.
- d. Analisis untuk penentuan jalur pipa dilakukan menggunakan Epanet Model.

## 1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan Tugas Akhir ini secara garis besar dibagi menjadi beberapa bagian berikut:

a. Bab I Pendahuluan

Penjelasan umum tentang penelitian, latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Pembahasan mengenai teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung penelitian ini.

c. Bab III Metodologi

Penelitian Tahapan-tahapan dan prosedur kerja dalam penyelesaian masalah dalam penelitian.

d. Bab IV Hasil Dan Pembahasan

Penguraian hasil penelitian serta pengolahan data-data yang dimiliki untuk menganalisa jalur saluran pembawa dan kapasitas dari pipa pesat PLTMH Universitas Andalas.

e. Bab V Kesimpulan Dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

f. Daftar Kepustakaan

g. Lampiran