

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemenuhan kebutuhan pasokan listrik di Provinsi Gorontalo merupakan tanggung jawab pemerintah dan swasta yang memerlukan solusi dan alternatif pemecahan yang sangat urgen, mengingat kebutuhan akan energi listrik saat ini telah menjadi kebutuhan vital bagi masyarakat umum. Selama ini penyediaan listrik di daerah perkotaan secara kelembagaan ditangani oleh BUMN dalam hal ini PLN (Perusahaan Listrik Negara). Kebutuhan pasokan listrik ini pada umumnya masih menggunakan pembangkit listrik dengan tenaga diesel yang mengandalkan solar sebagai bahan bakarnya. Namun, pada daerah-daerah pedesaan terpencil masih mengalami kondisi krisis pemenuhan kebutuhan energi listrik. Daerah pedesaan terpencil yang terletak pada daerah pegunungan umumnya mempunyai potensi energi air yang cukup, sehingga pembangkit listrik tenaga air merupakan salah satu sumber energi yang terbarukan atau sumber energi yang tidak akan pernah habis menjadi salah satu solusi untuk krisis energi listrik tersebut.

Pembangkit Listrik Tenaga Air yang lazim disingkat PLTA adalah salah satu pembangkit yang memanfaatkan energi terbarukan dengan mengubah potensi tenaga air menjadi tenaga listrik, dengan menggunakan turbin air dan generator. Dalam pembangkit listrik tenaga air ini ada dua faktor utama yang harus dipenuhi yaitu adanya tinggi jatuh (*head*) serta debit air yang cukup. Dua faktor utama ini yang menentukan besarnya kapasitas pembangkitan energi listrik dalam suatu

PLTA. Untuk memperoleh tinggi jatuh atau tinggi *head* yang maksimal yaitu dengan melakukan pengukuran secara langsung topografi di lapangan sedangkan untuk debit air yakni dengan mencari debit andalan dari sungai.

Debit andalan adalah ketersediaan air di sungai yang melampaui atau sama dengan suatu nilai yang keberadaannya dikaitkan dengan persentasi waktu atau kemungkinan terjadinya. Besarnya debit andalan sungai dapat ditentukan secara langsung maupun secara tidak langsung. Secara langsung yakni dengan cara mengukur langsung debit di sungai, namun umumnya pengukuran secara langsung ini hanya menghasilkan data debit sesaat. Sedangkan pengukuran tidak langsung dengan cara analisis hidrologi berdasarkan data yang tersedia dapat berupa data hasil pencatatan pos duga muka air maupun data curah hujan dan klimatologi suatu daerah tangkapan air untuk daerah aliran sungai. Secara umum analisis debit andalan berdasarkan data curah hujan yang sering dilakukan yaitu dengan metode yang ditemukan oleh Dr. F.J.Mock pada tahun 1973 berdasarkan fenomena alam di beberapa tempat di Indonesia, yakni dengan prinsip memperhitungkan volume air yang masuk, keluar dan yang disimpan di dalam tanah (*soil storage*). Metode yang lebih dikenal dengan sebutan Metode F.J Mock ini sangat dianjurkan untuk memperkirakan debit andalan sungai-sungai yang ada di Indonesia.

Salah satu daerah di Provinsi Gorontalo yaitu Desa Mongiilo, Kecamatan Bulango Ulu, Kabupaten Bone Bolango terdapat Sungai Butaiyo Kiki. Sungai Butaiyo Kiki ini secara geografis merupakan aliran DAS Bolango yang berada pada wilayah Sub DAS Mongiilo. Sungai ini awalnya dimanfaatkan oleh

masyarakat sekitar untuk penyediaan air pertanian dan untuk ternak, sedangkan dilain pihak sungai ini menurut pengamatan secara kasat mata, memiliki potensi energi yang cukup yakni pada aliran sungai ini memiliki banyak terjunan dan debit yang mengalir sepanjang tahun (aliran permanen). Sehingga melihat potensi sungai ini, pada tahun 2010 Pemerintah melalui Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat “PNPM” di bagian hilir sungai ini dibangunlah sebuah pembangkit listrik tenaga mikro hidro “PLTMH” dengan infrastruktur sederhana yakni hanya menggunakan kincir air untuk mengubah energi air menjadi energi listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat sekitar sungai tersebut. Namun, infrastruktur PLTMH yang dibangun dengan PNPM ini hanya bisa bertahan dalam beberapa bulan saja karena diakibatkan oleh bencana alam (banjir), sehingga sebagian infrastruktur dasar saat itu mengalami rusak berat.

Berdasarkan hasil observasi awal di lapangan bahwa masih adanya penduduk yang belum terpenuhi kebutuhannya akan energi listrik, penduduk masih banyak menggunakan generator set pribadi, atau menggunakan lampu minyak tanah untuk penerangan. Disisi lain, kondisi Sungai Butaiyo Kiki saat ini memiliki debit aliran sepanjang tahun yang relatif konstan dan juga di beberapa titik pada aliran sungai utamanya di bagian hilir terdapat beberapa terjunan. Sehingga sungai ini sangat tepat dijadikan lokasi penelitian dengan asumsi bahwa potensi energi dari sungai ini dapat memenuhi kebutuhan energi listrik masyarakat di Desa Mongiilo Kecamatan Bulango Ulu yakni dengan menganalisis kembali debit andalan dan topografi aliran sungainya apakah daya listrik yang terbangkit saat ini masih bisa ditingkatkan untuk dimanfaatkan oleh masyarakat di sekitar

sungai tersebut khususnya untuk masyarakat yang masih belum terpenuhi kebutuhan akan listrik.

Hal ini merupakan alasan mendasar penulis untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Debit Andalan Sungai Butaiyo Kiki Sebagai Potensi Energi Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)”, dengan harapan dapat membantu kehidupan sehari-hari masyarakat di Kecamatan Bulango Ulu dalam hal kebutuhan energi listrik, sehingga dapat memberikan manfaat secara optimal dan berkelanjutan khususnya untuk pemenuhan kebutuhan listrik guna peningkatan sarana pendidikan, kesehatan, keamanan lingkungan dan untuk penyediaan lapangan kerja baru bagi industri kecil di wilayah ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu;

1. Berapakah debit andalan Sungai Butaiyo Kiki di Desa Mongiilo?
2. Berapakah besar potensi listrik yang dapat dihasilkan dari Sungai Butaiyo Kiki di Desa Mongiilo?
3. Bagaimana desain dasar infrastruktur pembangkit listrik tenaga air?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah;

1. Mengetahui debit andalan Sungai Butaiyo Kiki di Desa Mongiilo.

2. Mengetahui besar potensi listrik yang dapat dihasilkan dari Sungai Butaiyo Kiki di Desa Mongiilo.
3. Mengetahui desain dasar infrastruktur pembangkit listrik tenaga air.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk membahas permasalahan di atas maka dalam penelitian ini ruang lingkup pembahasan diberi batasan sebagai berikut;

1. Penelitian ini dilakukan di Sungai Butaiyo Kiki Desa Mongiilo, Kecamatan Bulango Ulu, Kabupaten Bone Bolango
2. Penelitian ini tidak menganalisis aspek elektrikal dan mekanikalnya.
3. Metode hidrologi yang digunakan untuk menentukan besar debit andalan adalah Metode F.J.Mock.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat berupa:

1. Untuk institusi  
Sebagai sumbangan pemikiran ilmiah yang dapat memperkaya khasanah kepustakaan pendidikan dalam bidang keteknik sipil dan khususnya alternatif solusi untuk masalah kelistrikan di daerah pedesaan yang belum terjangkau listrik, dengan menganalisis debit andalan untuk perencanaan PLTA.

2. Untuk pemerintah

Sebagai masukan bagi instansi dalam perencanaan PLTA dimasa yang akan datang untuk menanggulangi krisis kelistrikan, khususnya di Desa Mongiilo, Kecamatan Bulango Ulu, Kabupaten Bone Bolango.

3. Untuk mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan-sumbangan pemikiran atau referensi bagi peneliti berikutnya dan bagi penulis yang akan datang bisa sebagai acuan agar penulisan skripsi ini bisa lebih sempurna.