

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat dan juga pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Saat ini hampir seluruh aktivitas dari semua golongan masyarakat sangat berhubungan dengan energi listrik. Namun, peningkatan pemanfaatan energi tersebut tidak diimbangi dengan peningkatan penyediaan listrik oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Penyediaan energi listrik dari Perusahaan Listrik Negara cenderung tidak mencukupi permintaan energi listrik yang ada dan belum bisa masuk ke daerah seperti desa-desa terpencil. Dalam hal penyediaan listrik, perluasan jaringan sampai ke daerah-daerah terpencil pada umumnya tidak ekonomis. Begitu juga dengan penggunaan pembangkit berbahan bakar fosil untuk daerah terpencil biasanya tidak ekonomis, karena skala pembangkitan yang terlalu kecil dan tingginya biaya bahan bakar (Wibisono, 2012). Oleh karena itu, desa-desa terpencil yang belum mendapatkan fasilitas listrik dari Perusahaan Listrik Negara harus bisa memanfaatkan sumber energi alternatif yang ada seperti matahari, air, angin, biomassa, dan biogas agar tidak bergantung kepada pasokan listrik dari Perusahaan Listrik Negara.

Pada data Perusahaan Listrik Negara di Provinsi Jawa Timur sekitar 40 persen atau 8.506 desa belum teraliri listrik. Sebagian besar wilayah yang belum mendapatkan aliran listrik berada di daerah terpencil seperti Madura, Jember, Lumajang, Bojonegoro, Probolinggo dan Banyuwangi. Pada desa Sumberarum, Kecamatan Songgon Kabupaten Banyuwangi misalnya, terdapat 2 dusun yaitu Bejong dan Lider yang dihuni 170 Kepala Keluarga dan terdapat perkebunan seperti cengkeh, tebu, durian, dan kopi. Tetapi daerah ini belum difasilitasi pasokan listrik dari Perusahaan Listrik Negara, padahal kebutuhan listriknya sangat beragam, tidak hanya terdapat beban rumah tangga saja akan tetapi terdapat juga beban listrik dari peralatan-peralatan perkebunan. Salah satu upaya untuk menyediakan listrik pada daerah tersebut adalah dengan memanfaatkan sumber energi air dengan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) karena banyaknya aliran sungai dan terjunan air di lokasi desa Bejong dan Lider yang berada di daerah dataran tinggi.

Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Bayu Kidul Desa Sumberarum, Kecamatan Songgon Kabupaten Banyuwangi adalah salah satu cara yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat dan perkebunan yang ada di

dusun Bejong dan Lider Banyuwangi. Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro ini dibangun dengan maksud untuk menambah pasokan listrik warga Dusun Lider dan Bejong yang sebelumnya berasal dari dua Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro yang berkapasitas total 18kW. Karena potensi dua unit Mikro Hidro lama tidak sesuai antara perhitungan dengan realitanya, dan kontinuitas tegangannya buruk, maka dibangun PLTMH unit 3 yang berkapasitas 45 kW, 60 kVA. Dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan listrik warga Dusun Lider dan Bejong dengan kualitas dan kontinuitas tegangan yang lebih baik. Dan juga untuk menggantikan fungsi dari PLTMH unit 1 dan 2. Akan tetapi, pada kenyataannya di lokasi tersebut ditemukan potensi air yang lebih besar yang dapat dioptimalkan untuk dijadikan pembangkit listrik tenaga mikro hidro baru unit 4 dengan daya yang lebih besar sehingga dapat memaksimalkan potensi yang ada di area sekitar perkebunan di masa mendatang. Penelitian – penelitian tentang potensi sungai untuk dijadikan pembangkit tenaga air dalam skala mikro maupun mini telah dilakukan di berbagai negara, seperti di Bangladesh misalnya, memanfaatkan potensi dari air terjun Shuvolong yang memiliki lebar sungai ( $W$ ) 1.89 m, tinggi jatuh ( $head$ ) 17 m, dan debit air ( $Q$ )  $0.50 m^3/s$  untuk kemudian dirubah menjadi sumber energi listrik yang menggunakan turbin Kaplan dan generator sinkron pada rumah pembangkitannya (Islam, 2012) yang hingga sekarang masih beroperasi. Tidak terkecuali di Indonesia, Indonesia mempunyai banyak potensi pembangkitan listrik yang berasal dari sumber air / sungai. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan studi perencanaan PLTMH di Desa Karangsewu, Garut Provinsi Jawa Barat yang memanfaatkan potensi air sungai Ciawi yang memiliki tinggi jatuh ( $head$ ) 14 m, debit air ( $Q$ )  $0.15 m^3/s$  yang mampu menghasilkan daya 12 kW dengan menggunakan turbin jenis crossflow dan generator sinkron untuk memenuhi kebutuhan listrik di daerah tersebut (Ramdhani, 2008). Telah dilakukan pula perencanaan PLTMH untuk memaksimalkan potensi air yang ada di sungai Hink Provinsi Papua yang memiliki tinggi jatuh ( $head$ ) 8.6 m dan debit air ( $Q$ )  $0.3 m^3/s$  yang menggunakan turbin jenis crossflow dan generator sinkron 3 fasa untuk membangkitkan daya 17.32 kW (Pasalli, 2013). Selain itu masih banyak daerah – daerah terpencil yang belum dialiri listrik oleh PLN yang mempunyai potensi untuk membangkitkan listrik untuk daerah itu sendiri sehingga tidak perlu menunggu hingga listrik dari PLN untuk masuk ke daerah tersebut, seperti pada perkebunan Bayu Kidul yang berlokasi di Dusun Lider dan Bejong di Kabupaten Banyuwangi

Oleh karena itu, dengan memperhatikan beberapa hal yang telah disebutkan di atas maka perlu diadakan studi potensi dan perencanaan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) unit 4 Bayu Kidul yang dapat memaksimalkan potensi air yang tersedia.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah

1. Berapa besar potensi sumber daya air yang dapat dibangkitkan pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Bayu Kidul Unit 4 Desa Sumberarum, Kecamatan Songgon Kabupaten Banyuwangi.
2. Bagaimana jenis turbin dan berapa dimensi turbin air yang sesuai dengan kondisi debit air dan tinggi jatuh pada sungai.
3. Berapa kapasitas generator sinkron yang sesuai dengan potensi PLTMH Bayu Kidul
4. Bagaimana desain teknis bangunan pembangkit yang sesuai dengan potensi yang tersedia

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan akan dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Analisis ketersediaan debit air dan tinggi jatuh didapatkan berdasarkan pengukuran langsung di lapangan.
2. Pemilihan material untuk turbin tidak dibahas dalam penelitian ini.
3. Pembahasan studi kelayakan pembangunan dilakukan pada lokasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Bayu Kidul Unit 4 Banyuwangi.
4. Pembahasan ditinjau dari segi teknis saja.
5. Pembahasan desain bangunan sipil bak penenang (*forebay*) dan pipa pesat (*penstock*) hanya akan dibahas secara umum.
6. Pemilihan pipa pesat sesuai dengan bahan pipa yang tersedia di pasaran
7. Pembahasan desain mekanikal hanya akan dibahas secara umum.
8. Pemilihan spesifikasi generator disesuaikan dengan kondisi di lapangan.
9. Pembahasan Load Control hanya dibahas secara umum.

#### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi sumber daya air yang tersedia pada lokasi perencanaan pembangunan PLTMH Unit 4 Bayu Kidul sehingga dapat menjadi rekomendasi untuk dibangunnya PLTMH di masa mendatang dengan kapasitas yang lebih besar

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Memuat latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, dan sistematika penulisan hasil penelitian.

##### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tinjauan pustaka atau dasar teori yang digunakan untuk dasar penelitian yang dilakukan dan untuk mendukung permasalahan yang diungkapkan.

##### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Memberikan penjelasan tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi metode pengambilan data, pengolahan data, dan analisis data.

##### **BAB IV : PEMBAHASAN**

Berisi pembahasan dan analisis perhitungan debit air, tinggi jatuh efektif dan perencanaan dan desain teknis bangunan PLTMH

##### **BAB V : PENUTUP**

Berisi penutup yang terdiri dari kesimpulan dan saran.