

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) merupakan jenis pembangkit listrik yang memanfaatkan energi air sebagai tenaga penggerakannya. Sumber airnya bisa dari sungai, saluran irigasi atau air terjun alami. Prinsip dasar melibatkan pemanfaatan debit air dan jatuh tinggi air untuk menghasilkan energi listrik. PLTMH sangat cocok dikembangkan di daerah yang memiliki ketersediaan air melimpah.

Desa Ketangkuhen merupakan desa di kawasan Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Desa ini memiliki pembangkit listrik yang dibangun pada tahun 1990 yaitu PLTMH Sukasama yang menyuplai 41 rumah masyarakat dengan daya 450 VA per rumah. Namun PLTMH Sukasama hanya dapat beroperasi mulai pukul 16.00 - 08.00 WIB dan dapat beroperasi selama 24 jam pada hari minggu. Hal tersebut dikarenakan air pada saluran pembawa harus dialihkan menuju saluran pelimpah untuk pengairan lahan sawah oleh masyarakat. Sehingga debit air pada saluran pipa pesat tidak mencukupi untuk mengoperasikan PLTMH secara bersamaan, akibatnya masyarakat sering menonaktifkan PLTMH karena lebih memilih mengairi lahan sawah. Kondisi ini menyebabkan penggunaan energi listrik terbatas terhadap aktivitas masyarakat sedangkan masyarakat sangat membutuhkan listrik untuk meningkatkan mutu pekerjaan, mutu pendidikan dan mutu sosial. Berdasarkan observasi di saluran pelimpah, lokasi tersebut memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai relokasi pembangunan PLTMH karena

memiliki tinggi jatuh air, serta lokasi yang strategis untuk peletakan komponen pembangkit. Selain itu, air buangan dari PLTMH dapat dialirkan menuju saluran irigasi sawah masyarakat. Untuk itu perlu dilakukan relokasi PLTMH Sukasama pada saluran pelimpah agar PLTMH dapat beroperasi 24 jam dan pembuangan air nya mengarah langsung ke irigasi sawah sehingga tidak mengganggu pengairan sawah masyarakat. Untuk mewujudkan relokasi PLTMH Sukasama perlu dilakukan perancangan teknis berdasarkan teori relevan untuk memperoleh spesifikasi sistem yang tepat. Dengan adanya relokasi PLTMH Sukasama jika terealisasi, maka kebutuhan energi listrik di desa Ketangkuhen dapat terpenuhi setiap waktu serta air yang menuju ke lahan sawah masyarakat tetap mengalir.

Dalam perancangan PLTMH perlu dilakukan survei lapangan untuk menentukan lokasi dan mengumpulkan data serta informasi tentang potensi sumber daya air untuk PLTMH serta sistem tersebut akan dibangun (Direktorat Jenderal EBTKE, 2009). Dalam pembangunan PLTMH secara umum terdiri dari bendungan pengalihan, *intake*, Saluran pembawa, bak pengendap, pipa pesat, rumah pembangkit dan saluran pembuangan (Suparyawan dkk., 2013). Besarnya energi listrik dihasilkan oleh PLTMH di pengaruhi oleh dua hal yaitu pertama debit air, semakin banyak air mengalir maka semakin cepat putaran turbin, semakin cepat putaran turbin maka semakin besar daya listrik dihasilkan. Kedua tinggi jatuh air, semakin tinggi air yang jatuh maka semakin besar energi potensial dihasilkan oleh air tersebut (N. Yuniarti & Aji, 2019).

Dalam penelitian ini ada tiga tahapan dilakukan yaitu pertama, penentuan lokasi PLTMH akan di bangun serta peletakan komponen-komponen pembangkit.

Kedua, pengumpulan data dilapangan melalui pengukuran diantaranya debit air, tinggi jatuh air (*head*), jarak antara lokasi PLTMH ke konsumen dan lokasi peletakan dari komponen-komponen PLTMH yang akan direlokasi. Ketiga, perancangan desain relokasi PLTMH dan jaringan distribusi tegangan rendah.

Dengan adanya penelitian ini harapannya dapat memaksimalkan potensi aliran air dan ketinggian jatuh air pada lokasi saluran pelimpah untuk pembangunan relokasi PLTMH Sukasama agar dapat memenuhi listrik di desa Ketangkuen setiap waktu.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, terdapat beberapa isu yang di antaranya adalah:

1. PLTMH Sukasama hanya dapat beroperasi mulai pukul 16.00 - 08.00 WIB dan dapat beroperasi selama 24 jam pada hari minggu, karena air pada saluran pembawa harus dialihkan menuju saluran pelimpah untuk pengairan lahan sawah oleh masyarakat
2. PLTMH Sukasama dan pengairan lahan sawah tidak dapat beroperasi secara bersamaan karena air yang digunakan tidak mencukupi
3. Perlunya dilakukan relokasi PLTMH Sukasama disaluran pelimpah agar PLTMH dapat beroperasi 24 jam dan pengairan lahan sawah masyarakat tetap mengalir
4. Perlunya dilakukan perancangan teknis sebelum dilakukannya pembangunan PLTMH guna menghasilkan rancangan sistem yang sesuai.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada saluran pelimpah PLTMH Sukasama di Desa Ketangkuhen
2. Konsumsi energi dihitung hanya untuk memenuhi kebutuhan dasar masyarakat tanpa memperhitungkan peningkatan kebutuhan di masa depan
3. Tidak membahas masalah aspek sosial, ekonomi dan dampak lingkungan
4. Tidak membahas lebih detail mengenai komponen sipil dan komponen mekanikal
5. Penelitian ini berfokus pada komponen elektrik

1.4 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas maka dirumuskan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang teknis relokasi PLTMH Sukasama pada saluran pelimpah di desa Ketangkuhen?
2. Bagaimana merancang teknis jaringan distribusi tegangan rendah dari relokasi PLTMH Sukasama ke konsumen di desa Ketangkuhen?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Merancang teknis relokasi PLTMH Sukasama pada saluran pelimpah di desa Ketangkuhen agar dapat beroperasi 24 Jam
2. Merancang teknis jaringan distribusi tegangan rendah untuk menyalurkan listrik dari relokasi PLTMH ke konsumen di desa Ketangkuhen

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dapat menjadi bahan informasi bagi pemerintah daerah, pihak ke tiga dan masyarakat yang ingin berinvestasi membangun PLTMH di desa Ketangkuhen
2. Penelitian ini dapat menjadi referensi serta menambah wawasan dan pemahaman lebih lanjut mengenai pemanfaatan air untuk dikonversi menjadi listrik melalui PLTMH