

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik adalah energi penggerak kemajuan sebuah bangsa. Masuknya listrik disuatu daerah dapat menjadi awal dari kemajuan ekonomi, teknologi dan pendidikan. Namun ada beberapa daerah di Indonesia yang belum mendapat fasilitas energi listrik dari perusahaan listrik negara (PLN). Masalah tersebut biasa terjadi pada daerah yang memiliki letak geografi yang sulit dan terisolasi. Untuk mengatasi keterbatasan PLN seperti yang terjadi pada Dusun Tanah Merah Desa Batur Kecamatan Gading Kabupaten Probolinggo. Pemerintah memberi bantuan pengadaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) sebagai upaya pemerataan energi listrik untuk rakyat dan untuk mencapai target pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) sebagai pembangkit listrik yang diharapkan menyentuh angka 23% pada tahun 2025 (Liputan6.com).

Pembangkit listrik tenaga mikrohidro merupakan sistem yang dapat mengubah energi potensial dan energi kinetik air menjadi energi listrik berskala kecil (mikro). Pada prinsipnya dalam PLTMH sebagian air dari sungai dialirkan ke saluran pembawa kemudian disalurkan melalui penstock (pipa pesat) menuju turbin. Setelah menggerakkan turbin, air akan kembali ke sungai. Sehingga dalam hal ini, hanya energi airnya saja yang diambil. Masuknya energi primer yang berupa aliran massa air, tidak dikurangi, melainkan hanya di manfaatkan energi potensialnya saja. PLTMH secara pemanfaatannya masih belum banyak digunakan diwilayah indonesia. Padahal Indonesia mempunyai potensi tenaga air sebesar 75 GW tersebar diberbagai lokasi (ESDM, 2017).

Salah satu lokasi yang memiliki potensi tenaga air adalah Dusun Tanah Merah Kabupaten Probolinggo. Dusun ini memiliki penduduk 415 jiwa dengan terdapat 50 kepala keluarga yang terletak dipinggiran sungai dan dibawah lereng Gunung Argopuro. Dusun ini memiliki potensi energi dari aliran air yang dapat dijadikan sumber energi listrik sebesar 18,81 kW. Namun oleh kerana kurangnya dana pembangunan PLTMH yang diberikan oleh pemerintah, membuat potensi energi itu tidak dapat terserap dengan optimal. Salah satu faktor yang

menyebabkan PLTMH tersebut tidak dapat menyerap potensi energi dari aliran sungai secara maksimal adalah tidak adanya sistem pengatur beban elektronik atau yang lebih dikenal dengan *Elektronik Load Controller* (ELC). Sehingga perubahan beban akan berakibat langsung pada generator. Jika torsi turbin tidak diubah saat terjadi perubahan beban, maka frekuensi dan tegangan listrik yang dihasilkan akan berubah yang dapat mengakibatkan kerusakan baik pada generator maupun pada sisi beban, sehingga dapat menjadi penyebab tidak maksimalnya proses konversi energi pada sistem PLTMH (Slamet, 2012).

Salah satu pembangkit listrik tenaga mikrohidro yang baru saja di buat di Dusun Tanah Merah pada tahun 2021 memiliki daya desain 2,88kW. Namun kelemahan PLTMH baru ini adalah tidak lengkapi sistem pengaturan beban elektronik. Sehingga terindikasi bahwa frekuensi dan tegangan yang dihasilkan PLTMH tidak memenuhi standar SPLN (Standar Perusahaan Listrik Negara).

Padahal sistem kelistrikan PLTMH haruslah mampu menyediakan energi listrik bagi pelangganya dengan kualitas yang baik seperti layaknya standar listrik yang disuplai dari PLN. Penyimpangan frekuensi dan voltase dari nilai nominal harus selalu dalam batas toleransi yang telah ditetapkan. Listrik yang memiliki kualitas dibawah batas toleransi dapat menyebabkan penurunan kinerja dari peralatan elektronik serta dapat mengurangi umur pakai dari peralatan elektronik (Hamid dkk, 2019).

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian “Evaluasi Kinerja Instalasi Mikrohidro Tanpa *Elektronic load Controller* (ELC) Pada PLTMH Tanah Merah Kabupaten Probolinggo”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Tanah Merah sudah Optimal?
2. Apakah kondisi kualitas listrik PLTMH saat ini sudah memenuhi standar listrik yang ada?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengevaluasi kinerja komponen PLTMH Tanah Merah
2. Mengetahui daya *input* pada turbin PLTMH Tanah Merah.
3. Menguji kualitas daya listrik yang dihasilkan PLTMH Tanah Merah.
4. Mengetahui efisiensi keluaran daya listrik yang dihasilkan PLTMH Tanah Merah.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Menjadi salah satu referensi dalam studi kelayakan pembangunan pembangkit listrik skala kecil.
2. Bagi pengelola Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Tanah Merah sebagai rujukan dalam pengabilan keputusan pada saat ingin meningkatkan kapasitas daya yang terbangkit dan kualitas listrik yang terbangkit.

1.5 Batasan Masalah

1. Analisis kualitas listrik hanya mencakup voltase, frekuensi listrik dan faktor daya
2. Pengambilan data primer dilakukan selama 5 hari
3. Rugi-rugi pada generator diabaikan