

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi berlangsung sangat cepat. Namun, kondisi tersebut belum dirasakan secara merata, terutama di daerah-daerah dengan keterbatasan akses pendidikan yang masih tertinggal dalam pemanfaatan teknologi. Di sisi lain, seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, kebutuhan akan energi listrik terus meningkat, sementara sumber energi utama yang masih bergantung pada bahan bakar fosil semakin menipis dan bersifat tidak terbarukan. Ketergantungan tersebut berpotensi mengancam ketersediaan cadangan energi serta memicu terjadinya krisis energi di masa mendatang (Ulfah dkk., 2021).

Energi terbarukan salah satunya energi air, menawarkan peluang besar sebagai solusi di Indonesia. Negara ini memiliki kapasitas energi air mencapai 75.091 MW, tetapi hanya sekitar 7,2% yang telah dieksploitasi (Taufiqurrahman & Windarta, 2020). Arus sungai berpotensi tinggi sebagai sumber energi terbarukan untuk menyediakan listrik secara hemat dan efektif bagi Masyarakat. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) memanfaatkan aliran air dari sungai atau air terjun sebagai energi terbarukan. Semakin tinggi volume air yang mengalir, semakin besar kemungkinan produksi listrik yang dihasilkan (Ardo dkk., 2022). PLTMH memanfaatkan arus sungai sebagai sumber energi terbarukan dan bersih, sehingga menjadi solusi ramah lingkungan yang efisien untuk penyediaan listrik di daerah terpencil. Efisiensinya sangat dipengaruhi oleh sistem transmisi, terutama pemilihan bahan, dimensi, dan pengaturan tegangan yang tepat untuk meminimalkan kehilangan energi. (Syafirizal, 2017).

Desa Andung Biru di Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo, merupakan salah satu wilayah yang sebelumnya belum terjangkau jaringan listrik PLN. Keterbatasan akses listrik mendorong masyarakat mencari solusi alternatif, salah satunya melalui pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) secara mandiri dengan memanfaatkan aliran sungai setempat. Pembangunan PLTMH ini terinspirasi dari kincir air peninggalan Belanda yang masih ada di wilayah tersebut.

PLTMH di Desa Andung Biru memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan listrik sehari-hari. Namun, seiring berjalannya waktu, kinerja sistem PLTMH perlu dievaluasi untuk memastikan bahwa energi listrik yang dihasilkan telah optimal dan sesuai dengan potensi sumber daya air yang tersedia. Kinerja PLTMH sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain debit air, tinggi jatuh air (*head*), efisiensi turbin, sistem transmisi, serta kinerja generator yang digunakan.

Evaluasi kinerja PLTMH menjadi penting untuk mengetahui sistem tersebut mampu bekerja secara efisien dan berkelanjutan. Evaluasi ini mencakup pengukuran parameter listrik seperti tegangan, arus, daya keluaran, dan membandingkannya dengan potensi energi air yang tersedia. Hasil analisis tersebut diharapkan dapat mengidentifikasi adanya kehilangan energi maupun kendala teknis yang memengaruhi performa PLTMH. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu kajian untuk mengetahui tingkat kinerja PLTMH yang telah dibangun di Desa Andung Biru, sehingga potensi sumber daya air dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini disusun dengan judul “Evaluasi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Desa Andung Biru Unit 2.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana evaluasi kinerja operasional PLTMH Desa Andung Biru Unit 2 setelah 15 tahun beroperasi?
2. Bagaimana evaluasi pengaruh variasi beban listrik terhadap kinerja PLTMH Desa Andung Biru Unit 2?
3. Bagaimana evaluasi kinerja proses pendistribusian energi listrik dari PLTMH Unit 2 ke konsumen ditinjau dari kestabilan tegangan?

1.3 Tujuan

Berdasarkan uraian latar belakang, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengevaluasi kinerja PLTMH Desa Andung Biru Unit 2 berdasarkan daya keluaran.
2. Mengevaluasi pengaruh variasi beban terhadap performa PLTMH Unit 2.
3. Mengevaluasi proses pendistribusian energi listrik dari PLTMH Unit 2 ke konsumen.

1.4 Manfaat

Berdasarkan uraian latar belakang, maka manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran kondisi evaluasi kinerja aktual PLTMH Desa Andung Biru Unit 2 dan sistem distribusinya.
2. Menjadi dasar pertimbangan bagi pengelola PLTMH dalam melakukan evaluasi, perawatan, dan peningkatan sistem.
3. Menjadi bahan pembelajaran dan rujukan bagi penelitian selanjutnya terkait energi terbarukan dan sistem tenaga listrik mikrohidro

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, berikut merupakan batasan masalah pada penelitian ini:

1. Penelitian hanya dilakukan pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) yang berada di Desa Andung Biru, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo Unit 2.
2. Evaluasi Analisis kinerja PLTMH dibatasi pada parameter kelistrikan, meliputi tegangan, arus, dan daya listrik keluaran.
3. Evaluasi pengujian dilakukan pada kondisi operasi normal PLTMH, tanpa membahas gangguan eksternal atau kondisi ekstrem.
4. Penelitian ini tidak mencakup perancangan ulang sistem, melainkan hanya berfokus pada evaluasi kinerja sistem yang telah terpasang.