

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, pemenuhan kebutuhan energi sebagian besar masih bergantung pada energi fosil yang bersifat terbatas dan tidak dapat diperbarui. Ketergantungan yang tinggi terhadap bahan bakar fosil secara berkelanjutan berpotensi menimbulkan berbagai dampak negatif, baik dari aspek lingkungan, kesehatan, maupun stabilitas ekonomi (Suripto dan Anwar, 2020). Oleh karena itu, upaya konversi menuju pemanfaatan energi terbarukan menjadi sangat krusial guna menjamin ketersediaan energi yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan ekonomis. Salah satu solusi teknologi yang dinilai sangat efektif untuk diterapkan pada kawasan yang memiliki potensi sumber daya air melimpah adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro atau PLTMH (Sudiro dkk., 2024).

Sebagai negara dengan karakteristik topografi yang beragam dan curah hujan tinggi, Indonesia memiliki potensi energi air yang sangat melimpah. Energi listrik kini telah bergeser menjadi kebutuhan primer masyarakat untuk mendukung berbagai aktivitas domestik maupun produktif harian. Implementasi PLTMH berskala kecil menjadi opsi terbaik karena memiliki berbagai keunggulan teknis, antara lain tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca, memiliki usia pakai operasional komponen yang panjang, serta biaya investasi operasional yang relatif rendah jika dibandingkan dengan pembangkit berbahan bakar fosil (Suripto dan Anwar, 2020). Selain itu, tingkat kompleksitas pemeliharaan pada komponen mekanik dan elektrik sistem mikrohidro cenderung lebih sederhana sehingga sangat ideal untuk dikembangkan di area pedesaan maupun kawasan wisata terpencil.

Kawasan Wisata Desaku yang dikelola oleh PT Luis Jaya, terletak di Desa Bayu, Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur, secara geografis berada di daerah dataran tinggi. Wilayah Kecamatan Songgon ini secara hidrologis dilewati oleh beberapa aliran sungai utama, meliputi Sungai Kumbo, Sungai Badeng, Sungai Binau, dan Sungai Mangaran (BPS Kabupaten

Banyuwangi, 2023). Karakteristik aliran sungai kontinu di kawasan ini menghasilkan ketersediaan debit air yang stabil dan elevasi jatuhnya air (head) yang sangat mendukung untuk pengoperasian sistem pembangkit listrik tenaga air skala kecil. Pemanfaatan energi hidro secara mikro di kawasan wisata ini ditujukan sebagai penopang kebutuhan energi mandiri, seperti sistem penerangan dan penggerak fasilitas wisata dengan kapasitas operasional di bawah 5.000 Watt.

Meskipun potensi jatuhnya air di lokasi PT Luis Jaya sangat potensial, analisis mendalam mengenai kinerja operasional teknologi mikrohidro yang telah terpasang masih belum dilakukan secara optimal. Evaluasi performa sistem nyata di lapangan sangat bergantung pada pemetaan fluktuasi parameter hidrolis serta pemeliharaan mekanis secara berkala demi menjaga efisiensi konversi daya yang dihasilkan. Pengukuran performa secara nyata ini selaras dengan kriteria teknis standar efisiensi serta metode pengukuran debit dan daya yang mengacu pada SNI 8397:2017. Di samping itu, beberapa studi terdahulu menegaskan bahwa pengujian parameter teknis operasional, seperti laju aliran debit efektif dan efisiensi turbin, menjadi kunci utama dalam memastikan keberlanjutan suplai daya listrik dari pembangkit hidro agar dapat dimanfaatkan secara optimal (Sudiro dkk., 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan untuk melakukan analisis kinerja nyata terhadap teknologi PLTMH yang diterapkan di PT Luis Jaya, Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi. Melalui evaluasi langsung terhadap parameter debit air aktual, tinggi jatuh air efektif, serta output daya listrik yang dihasilkan generator, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran performa efisiensi sistem secara komprehensif. Hasil analisis kinerja ini nantinya akan menjadi data rujukan ilmiah yang valid sekaligus bahan evaluasi bagi pihak pengelola dalam upaya optimalisasi dan pemeliharaan teknologi energi terbarukan berbasis mikrohidro secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah yang akan diangkat pada penelitian kali ini meliputi:

1. Bagaimana kinerja sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) yang diterapkan di lokasi PT Luis Jaya Songgon, Kabupaten Banyuwangi?
2. Bagaimana Karakteristik potensi sumber daya air yang digunakan pada sistem PLTMH, meliputi debit dan tinggi jatuh air (head)?
3. Berapa besar daya listrik yang dihasilkan dan sistem PLTMH berdasarkan kondisi operasional yang ada?

1.3 Tujuan

Adapun beberapa tujuan yang diusung pada penelitian kali ini meliputi:

1. Menganalisis karakteristik potensi sumber daya air.
2. Menganalisis kinerja pembangkit listrik mikrohidro berdasarkan parameter teknis operasional.
3. Mengetahui besarnya daya listrik yang dihasilkan serta tingkat efisiensi sistem mikrohidro.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran kinerja aktual sistem pembangkit listrik tenaga mikrohidro yang diterapkan di Wisata Desaku PT Luis Jaya kecamatan Songgon Banyuwangi.
2. Menjadi bahan evaluasi bagi pihak pengelola dalam upaya optimalisasi pemanfaatan energi air sebagai sumber energi listrik.
3. Mendukung pengembangan pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan di daerah pedesaan maupun kawasan wisata.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan pembahasan. Batasan-batasan masalah yang tidak dibahas dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Penelitian difokuskan pada analisis kinerja pembangkit listrik tenaga mikrohidro.
2. Parameter yang dianalisis meliputi debit aliran air, tinggi jatuh air, dan daya listrik yang dihasilkan.
3. Penelitian ini tidak membahas perancangan ulang, pembangunan, atau modifikasi fisik sistem pembangkit listrik tenaga mikrohidro.
4. Data yang digunakan berasal dari hasil pengukuran lapangan dan data sekunder yang relevan dengan lokasi penelitian.