

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu perguruan tinggi vokasi, Politeknik Negeri Jember memiliki peran penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terapan, khususnya di bidang energi terbarukan. Melalui kegiatan penelitian, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis serta memberikan solusi terhadap permasalahan nyata yang berkaitan dengan pemanfaatan energi secara efektif dan efisien.

Kebutuhan energi memegang peranan penting dalam menunjang berbagai aktivitas manusia, baik di sektor domestik, industri, hingga komersial. Seiring dengan meningkatnya permintaan energi dan terbatasnya ketersediaan sumber energi fosil, penggunaan energi alternatif yang ramah lingkungan menjadi pilihan yang tepat dan berjangka panjang. Di antara berbagai sumber energi terbarukan, energi air terutama melalui pemanfaatan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) menawarkan potensi yang cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia. Energi merupakan elemen penting dalam menunjang berbagai aktivitas manusia, mulai dari kebutuhan rumah tangga, operasional industri, hingga kegiatan ekonomi komersial. Kebutuhan energi mengalami peningkatan secara konsisten dalam peradaban manusia dan kegiatan pembangunan membawa tantangan tersendiri, terlebih dengan kenyataan bahwa sumber energi fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam semakin menipis, sehingga berdampak signifikan pada lingkungan. Menyikapi hal tersebut, pengembangan sumber energi terbarukan menjadi langkah strategis untuk menjamin ketahanan dan keberlanjutan energi di masa depan. Dari berbagai sumber energi terbarukan, energi air memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan, terutama di negara tropis seperti Indonesia yang memiliki banyak daerah aliran sungai. Salah satu bentuk pemanfaatan energi air yang paling sesuai untuk daerah pedesaan maupun kawasan industri kecil adalah melalui teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) (La Elo dkk., 2023).

Indonesia masih sangat bergantung pada energi fosil seperti batu bara, gas alam, dan minyak bumi untuk memenuhi kebutuhan listrik nasional.

Ketergantungan ini menyebabkan berbagai persoalan, mulai dari tingginya emisi karbon, fluktuasi harga energi global, hingga kerentanan terhadap krisis energi. Oleh karena itu, pemerintah mendorong percepatan pengembangan energi baru dan terbarukan (EBT) guna mewujudkan sistem ketenagalistrika yang berkelanjutan. Target baruan energi nasional yang ditetapkan dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) adalah 23% dari total konsumsi energi berasal dari energi terbarukan tahun 2025 (ESDM, 2021)(KESDM, 2021).

Teknologi ini memanfaatkan aliran air dengan debit kecil dan ketinggian jatuh (*head*) tertentu untuk menggerakkan turbin dan menghasilkan listrik secara mandiri, efisien, serta ramah lingkungan. Teknologi pembangkit listrik tenaga mikrohidro bekerja dengan memberdayakan aliran air sunga atau saluran irigasi untuk menggerakkan turbin yang kemudian menghasilkan energi listrik. Sistem ini sangat ideal diterapkan di daerah yang memiliki kontur berbukit serta ketersediaan air yang konsisten sepanjang tahun, khususnya di wilayah yang belum sepenuhnya dilayani oleh jaringan listrik dari PLN. Selain bersifat ramah lingkungan, teknologi mikrohidro juga dikenal memiliki biaya operasional yang relatif rendah dan memungkinkan untuk dikembangkan secara mandiri, baik oleh komunitas lokal maupun oleh sektor industri (Sofyan dan Sudana, 2022).

PT. Luis Jaya, yang berlokasi di Desa Bayu, Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi, merupakan salah satu perusahaan yang berada di wilayah dengan kondisi geografis dan hidrologis yang mendukung penerapan teknologi mikrohidro. Di lokasi ini, sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) telah terpasang untuk dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi untuk menunjang kebutuhan operasional.

Keberadaan aliran sungai di sekitar wilayah tersebut telah dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan, sehingga membuka peluang untuk meningkatkan kemandirian energi serta efisiensi penggunaan listrik di lingkungan perusahaan. Namun demikian, untuk memastikan sistem PLTMH yang telah terpasang dapat bekerja secara optimal, diperlukan kajian lebih lanjut terkait kinerja, output daya yang dihasilkan, serta tingkat pemanfaatannya dalam memenuhi kebutuhan energi.

Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada analisis pemanfaatan energi air

pada sistem PLTMH di PT. Luis Jaya, yang meliputi evaluasi terhadap daya keluaran, efisiensi sistem, serta kontribusinya terhadap kebutuhan energi, sebagai dasar untuk pengembangan dan optimalisasi sistem yang lebih efektif dan efisien (Purba, 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan teliti dalam studi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik arus dan tegangan pada masing masing lampu pada sistem pembangkit listrik tenaga mikrohidro di PT. Luis Jaya?
2. Bagaimana kelayakan pemasangan beban lampu pada sistem penerangan di PT. Luis Jaya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik arus dan tegangan pada masing-masing lampu pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di PT. Luis Jaya.
2. Menganalisis kelayakan pemasangan beban lampu pada sistem penerangan berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di PT. Luis Jaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, manfaat yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Bagi PT. Luis Jaya memberikan landasan ilmiah sebagai pertimbangan dalam merancang pembangkit listrik mandiri yang ekonomi dan berwawasan lingkungan.
2. Bagi lingkungan masyarakat mendorong pemanfaatan energi bersih untuk mengurangi emisi karbon serta mendukung pembangunan berkelanjutan.
3. Bagi dunia akademi menambah literatur dan referensi ilmiah mengenai perkembangan energi terbarukan, khususnya dalam penerapan sistem mikrohidro pada sektor industri.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Studi haya dilakukan berdasarkan parameter debit aliran air, tinggi jatuhnya air

1. Penelitian difokuskan pada analisis daya keluaran PLTMH dan pemanfaatannya pada beban lampu.
2. Analisis aspek ekonomi, seperti biaya investasi dan pengambilan modal, tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.
3. Penelitian difokuskan pada area PT. Luis Jaya dan tidak mencakup wilayah di luar lingkungan perusahaan.