

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan energi listrik yang andal, terjangkau, dan berkelanjutan merupakan kebutuhan mendasar yang menunjang berbagai aspek kehidupan masyarakat, mulai dari rumah tangga, pendidikan, hingga perekonomian. Namun, hingga saat ini, masih terdapat wilayah pedesaan di Indonesia yang belum sepenuhnya terlayani oleh jaringan listrik nasional. Salah satu solusi yang potensial dan berkelanjutan untuk mengatasi kondisi tersebut adalah pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), yang memanfaatkan aliran sungai sebagai sumber energi terbarukan.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2002 tentang Ketenagalistrikan, yang diperkuat dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2017 mengenai pemanfaatan energi terbarukan serta amanat Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, tenaga listrik memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, mencerdaskan kehidupan bangsa, dan mendorong pertumbuhan ekonomi guna mewujudkan masyarakat yang adil, makmur, serta berlandaskan Pancasila dan UUD 1945. Selain itu, Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2006 Pasal 1 Ayat (4) menjelaskan bahwa energi terbarukan merupakan energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbarui, tidak akan habis secara alami, dan mampu dimanfaatkan secara berkelanjutan apabila dikelola dengan baik.

Listrik merupakan salah satu kebutuhan dasar yang memiliki peranan penting dalam menunjang berbagai aktivitas kehidupan masyarakat. Oleh karena itu, penyediaan pembangkit listrik yang ramah lingkungan dan memanfaatkan energi terbarukan perlu dikembangkan, terutama di wilayah terpencil yang belum terjangkau jaringan listrik (Ointu et al., 2020). Selain menjadi kebutuhan pokok, listrik juga merupakan utilitas utama yang harus tersedia dalam proses pembangunan dan pengembangan suatu wilayah. Namun, hingga saat ini masih terdapat permasalahan berupa keterbatasan pasokan listrik yang berdampak pada terjadinya krisis energi Listrik (Aprianingrum & Rusdin, 2020). Upaya pemenuhan kebutuhan listrik, khususnya di wilayah pedesaan, sangat penting untuk mendukung kelancaran berbagai kegiatan masyarakat. Ketersediaan energi listrik di desa tidak hanya meningkatkan kualitas hidup masyarakat, tetapi juga mampu mendorong pertumbuhan ekonomi di daerah tersebut (Negara, 2019). Salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan listrik di daerah pedesaan yang

belum terhubung dengan jaringan listrik adalah memanfaatkan potensi energi lokal. Di antara berbagai sumber energi yang tersedia, tenaga air memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai sumber energi pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) merupakan salah satu alternatif penyediaan energi listrik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, khususnya di daerah yang belum terjangkau jaringan listrik. Pemanfaatan PLTMH memberikan berbagai manfaat, terutama bagi masyarakat di wilayah pedalaman Indonesia. Di tengah semakin berkurangnya ketersediaan sumber energi konvensional serta dampak negatif yang ditimbulkannya, air menjadi sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar karena dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dengan biaya relatif rendah dan ramah lingkungan. PLTMH merupakan pembangkit listrik yang memiliki kapasitas terpasang di bawah 100 kW (Dwiyanto, 2016). Indonesia memiliki banyak wilayah pedesaan yang berada di sekitar aliran sungai dengan potensi yang memadai untuk pengembangan PLTMH. Oleh karena itu, pemanfaatan potensi tersebut diharapkan mampu memenuhi kebutuhan energi masyarakat setempat sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap jaringan listrik nasional yang belum menjangkau seluruh wilayah maupun terhadap kenaikan biaya energi..

Gagasan penelitian ini berangkat dari kondisi Desa Sumberpoh, Kecamatan Maron, Kabupaten Probolinggo, yang memiliki potensi sumber daya air berupa aliran sungai dengan debit yang relatif stabil sepanjang tahun. Potensi tersebut hingga saat ini sudah dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber energi listrik. Padahal, berdasarkan hasil penelitian oleh (Anam et al., 2022), Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) merupakan sistem pembangkitan listrik yang memanfaatkan energi aliran air sebagai penggerak utama untuk menghasilkan energi listrik. Sumber air yang digunakan dalam sistem PLTMH dapat berasal dari bendungan, sungai, maupun air terjun yang memiliki potensi energi untuk dimanfaatkan sebagai sumber pembangkitan. Oleh karena itu, pemanfaatan potensi energi air di Desa Sumberpoh melalui pembangunan PLTMH dinilai relevan untuk dikaji lebih lanjut.

Berdasarkan permasalahan dan potensi tersebut, diperlukan suatu kajian berupa analisis potensi. Penelitian ini berfokus pada analisis potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Desa Sumberpoh, Kecamatan Maron, Kabupaten Probolinggo. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi besarnya potensi energi air yang tersedia berdasarkan nilai debit aliran dan tinggi jatuh air (head), serta mengestimasi potensi daya listrik yang dapat dihasilkan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan pengembangan PLTMH yang sesuai dengan karakteristik wilayah serta mendukung kebijakan energi nasional.

Keberhasilan dan keberlanjutan operasionalnya sangat bergantung pada efisiensi sistem mekanis dan konversi energi, terutama pada komponen utama seperti turbin. Oleh karena itu, evaluasi terhadap efisiensi sistem turbin menjadi aspek krusial dalam menilai potensi pengembangan maupun perbaikan sistem yang sudah ada di Desa kalianan. Sistem turbin yang tidak efisien, terutama saat head dan debit air tidak optimal dapat menyebabkan kerugian energi, menurunnya kapasitas listrik yang dihasilkan, serta peningkatan biaya operasional dan pemeliharaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut, dapat dirumuskan permasalahan penelitian yang berfokus pada Potensi Pembangkit Listrik tenaga Mikrohidro (PLTMH). Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik aliran sungai di Desa Sumberpoh yang meliputi debit air dan tinggi jatuh (*head*)?
2. Berapa besar potensi daya yang dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa Sumberpoh?
3. Bagaimana pengaruh kondisi hidrologi seperti curah hujan terhadap ketersediaan debit air yang digunakan untuk PLTMH di Desa Sumberpoh?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini berfokus pada Potensi Pembangkit Listrik tenaga Mikrohidro (PLTMH). Adapun tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik potensi energi air di Desa Sumberpoh berdasarkan debit dan tinggi jatuh (*head*).
2. Menghitung potensi daya listrik yang dapat dihasilkan dari Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).
3. Memberikan gambaran awal mengenai potensi pemanfaatan PLTMH sebagai sumber energi listrik terbarukan di Desa Sumberpoh.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan pemanfaatan energi

terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Berikut merupakan manfaat pada penelitian ini :

1. Memberikan informasi karakteristik potensi energi air di Desa Sumberpoh berdasarkan parameter debit aliran dan tinggi jatuh (*head*) sebagai dasar dalam penelitian kelayakan sumber daya air.
2. Mengetahui potensi daya listrik yang dapat dihasilkan dari Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).
3. Mengetahui gambaran awal dan referensi dalam pengembangan PLTMH sebagai sumber energi terbarukan di Desa Sumberpoh.