

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi terus meningkat seiring dengan perkembangan teknologi dan laju pertumbuhan populasi. Berbagai macam dari bentuk energi yang ada, listrik menjadi salah satu yang paling banyak dipakai oleh masyarakat. Sebagian besar pasokan listrik yang dikonsumsi berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang menggunakan batubara dan minyak bumi sebagai bahan bakarnya. Kedua sumber energi ini termasuk kategori energi yang tidak terbarukan dan menghasilkan emisi karbon yang cukup tinggi. Kondisi topografi Indonesia yang bergunung dan berbukit, ditambah dengan adanya danau dan waduk yang menjadi hulu aliran sungai, memberikan potensi besar bagi energi air sebagai salah satu sumber energi utama (Taufiqurrahman & Windarta, 2020).

Sumber daya air adalah kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia. Salah satu cara pemanfaatannya adalah untuk pembangkitan listrik. Pemanfaatan air dalam pembangkitan listrik ini merupakan bagian dari energi terbarukan, yang memanfaatkan air sebagai sumber energi potensial. Energi terbarukan, yang sering disebut *renewable energy*, adalah proses alami yang menghasilkan energi dari sumber daya alam yang dapat diperbarui secara terus-menerus. Pemanfaatan energi terbarukan di Indonesia berdasarkan potensi masing-masing sumber menjadi langkah jangka panjang yang diambil pemerintah dalam sektor energi (Anam dkk., 2022).

Energi terbarukan adalah suatu bauran energi yang tidak pernah habis, sebagai salah satu contoh adalah Pembangkit Listrik Tenaga Air. Selain Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), energi air juga dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) dengan skala yang lebih kecil, yaitu dengan memanfaatkan aliran sungai sebagai energi potensial. Sering kali aliran sungai yang berasal dari pegunungan dimanfaatkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sehingga dapat memanfaatkan energi yang ramah lingkungan dan merupakan langkah menuju energi hijau yang bebas emisi.

Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) selalu memanfaatkan aliran air pada ketinggian tertentu untuk menghasilkan energi listrik melalui turbin dan generator. Semakin besar debit air yang mengalir, semakin besar pula potensi energi listrik yang dapat dihasilkan. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) adalah jenis pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga air sebagai sumber utama untuk memutar turbin dan generator. Secara teknis, sistem mikrohidro terdiri dari tiga komponen utama, yaitu: sumber air, turbin, dan generator (Ardo dkk., 2022).

Salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan sistem PLTMH adalah ketersediaan debit air yang stabil sepanjang tahun. Aliran sungai di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi, memiliki potensi besar untuk pemanfaatan PLTMH karena topografi yang berbukit serta adanya aliran sungai yang berasal dari kawasan pegunungan, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi ramah lingkungan dengan memanfaatkan potensi aliran sungai tersebut. Sungai-sungai di wilayah ini memiliki debit yang relatif stabil, bahkan saat musim kemarau.

Namun, pemanfaatan energi air melalui PLTMH masih menghadapi beberapa tantangan, seperti pemilihan lokasi yang tepat dengan mempertimbangkan potensi debit air dan perbedaan ketinggian (*head*) yang cukup untuk menghasilkan energi listrik secara optimal. Kurangnya data teknis terkait debit air dan kondisi geografis sering kali menjadi kendala dalam perencanaan dan implementasi PLTMH. Studi yang lebih mendalam diperlukan untuk menganalisis potensi energi yang dapat dihasilkan berdasarkan karakteristik debit air dan *head* di sungai Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian studi potensi dan perencanaan pembangkit listrik tenaga mikrohidro di sungai Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi, dengan fokus utama pada analisis debit air, *head*, serta perencanaan PLTMH. Studi ini, diharapkan dapat memberikan rekomendasi dalam pemanfaatan potensi energi air yang ada, serta mendukung transisi energi bersih di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut ini.

1. Berapa besar debit air dan *head* di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi dalam menentukan potensi pembangkit listrik tenaga mikrohidro?
2. Bagaimana perencanaan sistem PLTMH berdasarkan kondisi debit air dan *head* di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi?
3. Berapa besar daya listrik yang dapat dihasilkan dari sistem PLTMH di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru, Kabupaten Banyuwangi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan maka tujuan penelitian yang dimaksud sebagai berikut ini.

1. Menganalisis potensi debit air dan *head* di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi yang dapat dimanfaatkan sebagai PLTMH.
2. Merencanakan PLTMH yang sesuai dengan kondisi debit air dan *head* di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi.
3. Menentukan estimasi daya listrik dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dapat dihasilkan dari PLTMH di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Memberikan Gambaran potensi debit air dan *head* di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi sebagai sumber energi PLTMH.
2. Menyediakan data teknis yang dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan dan pembangunan PLTMH.
3. Memberikan alternatif solusi potensi energi air yang ada dan memanfaatkan energi listrik dari PLTMH.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan bahasan. Batasan-batasan masalah yang tidak dibahas adalah sebagai berikut ini.

1. Studi ini hanya mencakup perencanaan sistem PLTMH di Dusun Tegalgondo Kecamatan Kalibaru Kabupaten Banyuwangi secara konseptual tanpa mencakup aspek konstruksi atau implementasi nyata di lapangan.
2. Fokus utama adalah pada estimasi daya listrik yang dapat dihasilkan dari perhitungan potensi daya menggunakan analisis *head* dan debit air.
3. Membuat rencana anggaran biaya perencanaan PLTMH, tidak membahas aspek finansial secara rinci seperti analisis biaya investasi, serta aspek non-teknis lainnya, termasuk dampak sosial, budaya, organisasi kelembagaan, maupun perizinan.