

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi merupakan salah satu pilar utama yang menopang manusia dalam pembentukan peradaban (Widhyarto dan Sulaiman, 2019). Energi listrik menjadi salah satu energi *primer* yang tidak dapat dilepaskan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari, baik di sektor rumah tangga, instansi pemerintah maupun industri (Wahid *et al.*, 2014). Ada dua jenis sumber energi listrik yaitu sumber energi konvensional dan non konvensional. Penggunaan energi di Indonesia masih didominasi oleh penggunaan energi tak terbarukan yang berasal dari fosil, khususnya minyak bumi dan batu bara, namun seiring berjalannya waktu, ketersediaan energi fosil semakin menipis dan untuk mengantisipasinya energi baru terbarukan (EBT) merupakan alternatif terbaik (Harmini dan Nurhayati, 2018). Penggunaan energi baru dan terbarukan harus menjadi perhatian utama pemerintah Indonesia tidak hanya sebagai upaya untuk mengurangi pemakaian energi fosil melainkan juga untuk mewujudkan energi bersih dan ramah lingkungan (Sandi *et al.* 2021).

Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merupakan energi alternatif yang patut dipertimbangkan mengingat sumber daya EBT selalu tersedia dan menggunakan teknologi yang terus berkembang (Fitriana 2012). Dengan pemanfaatan yang tepat potensi EBT ini dapat membantu untuk mengatasi krisis energi khususnya di daerah pedesaan yang masih minim

energi listrik. Untuk dapat mengolah sumber energi tersebut perlu adanya edukasi kepada masyarakat untuk meningkatkan minat masyarakat agar lebih tertarik mengenal Sumber Energi Terbarukan (EBT) di daerah tempat tinggal sehingga dapat bersaing dengan penggunaan energi fosil.

HOMER atau *Hybrid Optimization Model for Electric Renewable* merupakan sebuah perangkat lunak yang dikembangkan oleh *National Renewable Energy Laboratory* (NREL) USA pada tahun 1993. HOMER dapat digunakan untuk mensimulasikan, mengoptimalkan, dan menganalisis sistem pembangkit tenaga listrik yang telah didesain menggunakan energi terbarukan baik secara *on grid* atau *off grid*, sehingga dengan memasukkan konfigurasi yang tepat maka bisa didapatkan sebuah sistem yang optimal (Putra, 2020).

Salah satu sumber energi terbarukan yang dapat disimulasikan menggunakan *software* HOMER adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH). Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu jenis pembangkit EBT yang berkembang di Indonesia. PLTS adalah suatu pembangkit listrik yang menggunakan sinar matahari melalui sel surya (*fotovoltaik*) untuk mengkonversikan radiasi sinar foton matahari menjadi energi listrik (Agus dan Kumara, 2014). Sedangkan Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH), adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggerak seperti, saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan (*head*) dan

jumlah debit air sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan turbin dan memutar generator (Wahid dan Erwanto, 2020).

Untuk memaksimalkan dua elemen energi tersebut dibutuhkan sistem *hybrid* untuk mendukung pemanfaatan sistem ini. Sistem energi *hybrid* adalah kombinasi dua sumber energi yang akan memberikan daya ke beban. Dengan kata lain, sistem energi ini dirancang untuk menghasilkan daya dengan menggunakan dua sumber energi. Energi *hybrid* memiliki kehandalan yang tinggi, efisiensi tinggi, tidak menimbulkan polusi dan biayanya rendah. Pengertian pembangkit listrik *hybrid* pada umumnya adalah penggunaan dua atau lebih pembangkit listrik dengan sumber energi yang berbeda. Tujuan utama dari sistem *hybrid* pada dasarnya adalah berusaha menggabungkan dua atau lebih sumber energi sehingga dapat saling menutupi kelemahan masing-masing dan dapat dicapai keandalan *supply* dan efisiensi ekonomis pada beban tertentu (Hidayat et al. 2021).

Karena Pembangkit *hybrid* ini termasuk pembangkit skala kecil maka biasanya sistem ini digunakan sebagai *supply* energi listrik di wilayah pedesaan atau tempat wisata. Embung Maron adalah tempat wisata yang dibangun pada tahun 2015, yang terletak di desa Kebumen, Kecamatan Baturaden, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Tepat terletak pada sebelah barat Embung Maron ini terdapat saluran air yang debit airnya cukup besar biasanya digunakan oleh masyarakat setempat untuk mengairi ladang. Selain itu pada lokasi wisata ini juga disinari paparan matahari yang cukup

terik. Berdasarkan potensi tersebut, pemasangan pembangkit tenaga *hybrid* yaitu PLTS dan PLTPH merupakan langkah yang tepat untuk memanfaatkan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang Analisis Unjuk Kerja Sistem Pembangkit Tenaga *Hybrid* yaitu PLTS dan PLTPH pada Embung Maron yang terletak di desa Kebumen, kecamatan Baturraden, kabupaten Banyumas dengan metode analisis pengukuran langsung menggunakan alat ukur dan simulasi menggunakan *software* HOMER.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem kerja Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* di desa Kebumen?
2. Bagaimana potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) di desa Kebumen?
3. Apa saja komponen utama pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* ?
4. Berapa besar perhitungan daya Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* di desa Kebumen?
5. Penyumbang daya terbesar antara Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro adalah?
6. Berapa efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di lokasi wisata Embung Maron?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dibatasi hanya untuk menguji sistem elektrikal pembangkit tenaga *hybrid* yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) pada wisata Embung Maron di desa Kebumen, Kecamatan Baturraden, Kabupaten Banyumas.
2. Penelitian yang dilakukan tidak membahas perhitungan konstruksi sipil.
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran langsung dan simulasi menggunakan *software* HOMER.
4. *Software* HOMER hanya sebagai pembanding untuk mengetahui potensi energi surya (insolasi matahari) dengan pengukuran menggunakan alat ukur *solar power meter*.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji unjuk kerja Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) di desa Kebumen.
2. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan minat masyarakat untuk lebih mengenal dan tertarik tentang pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan (EBT).

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis
 - a. Sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik.
 - b. Penulis dapat menerapkan materi yang diajarkan selama perkuliahan dengan kondisi *real time* pada penelitian.
 - c. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan sebaik-baiknya.
2. Bagi Instansi / Tempat Penelitian
 - a. Dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan minat masyarakat untuk lebih mengenal dan tertarik tentang pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan (EBT).
 - b. Memberikan informasi bahwa dengan adanya pembangkit listrik energi terbarukan ini dapat membantu elektrifikasi wilayah pedesaan.
 - c. Penelitian ini dapat menjadi data acuan untuk instansi terkait sehingga dapat meningkatkan sistem pembangkit yang telah dibuat.
3. Bagi Pembaca
 - a. Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber pengetahuan atau sebagai referensi pembanding untuk bidang dan topik penelitian yang sama.