

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terletak di garis khatulistiwa. Lokasi Indonesia yang istimewa ini memungkinkan seluruh sumber energi terbarukan tersedia di negara ini, diantaranya yaitu potensi energi surya dan energi angin yang cukup besar sepanjang tahunnya. Pemanfaatan energi terbarukan ini dapat dimanfaatkan secara langsung dengan pengkonversikan radiasi matahari dengan panel surya dan kecepatan angin menggunakan kincir angin. Untuk mendapatkan efektifitas dari suatu pembangkitan energi terbarukan yang memanfaatkan potensi alam yang ada, maka perlu dilakukannya kombinasi dua atau lebih energi yang tersedia, diantara yang sudah dilakukan yaitu mengkombinasi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) kombinasi ini sering disebut dengan Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLTH) yaitu pembangkit yang menggabungkan dua sumber energi untuk dapat mendistribusikan energi listrik ke beban/konsumen.

Untuk penelitian ini, dirancang sebuah sistem pembangkit *hybrid* tenaga bayu, surya dan baterai sebagai tempat penyimpanan sumber energi listriknya yang akan dimanfaatkan sebagai penyedia energi listrik fasilitas wisata waduk kemuning. Tetapi, dalam proses perancangan pembangkit ini ada beberapa faktor yang harus diperhatikan antara lain kecepatan angin dan panas matahari. Faktor inilah yang paling utama dalam menentukan lokasi pembangkit ini ditempatkan. Maka dari itu diperlukan studi perencanaan terlebih dahulu untuk mengetahui kondisi alam dimana pembangkit listrik ini akan ditempatkan. Studi ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembangkit listrik ini efektif jika ditempatkan di lokasi yang menjadi objek penelitian tersebut.

Perancangan sistem *hybrid* pada penelitian ini menggunakan *software* simulasi *smart micro grid*. *Software* ini mampu mendesain sistem dan mensimulasikan sistem serta menentukan konfigurasi sistem terbaik. Selain itu, *software* ini mampu melakukan perhitungan matematis mengenai biaya-biaya yang akan dikeluarkan dari sistem pembangkit listrik tenaga *hybrid* (Razak, 2019).

Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLTH) adalah salah satu pembangkit listrik yang sangat sederhana, sehingga PLTH merupakan salah satu sarana untuk memenuhi kebutuhan fasilitas wisata waduk kemuning energi listrik yang ramah lingkungan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam laporan tugas akhir ini adalah :

Mendesain sistem pembangkit listrik PLTB, PLTS dan Baterai sebagai konsumsi energi listrik yang dibutuhkan untuk PJU dan fasilitas wisata waduk kemuning terhadap hasil optimasi desain sistem pembangkit listrik tenaga *hybrid* (PLTH).

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tugas akhir ini bertujuan sebagai :

Mengetahui desain sistem pembangkit listrik PLTB, PLTS dan Baterai sebagai konsumsi energi listrik yang dibutuhkan untuk PJU dan fasilitas wisata waduk kemuning terhadap hasil optimasi desain sistem pembangkit listrik tenaga *hybrid* (PLTH).

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini ialah :

1. Jenis PLTH yang digunakan yaitu PLTH yang bersumber dari energi angin dan energi panas matahari.
2. Menggunakan *software* simulasi *smart micro grid* untuk mendesain sistem PLTH.
3. Tidak membahas tentang perhitungan konstruksi bangunan pembangkit.
4. Perhitungan yang digunakan dalam tugas akhir ini menggunakan hasil dari perhitungan *software* simulasi *smart micro grid*.
5. Tidak membahas rangkaian kontrol yang digunakan dalam desain sistem.

## 1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibuat dengan membagi penulisan ke dalam beberapa sub pokok pembahasan yang dijabarkan sebagai berikut :

### Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### Bab II Teori Penunjang

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang berhubungan dengan sistem pada PLTH, komponen penyusun PLTH, perhitungan efisiensi PLTS dan PLTB, sistematika

atau cara kerja perangkat lunak simulasi *smart micro grid*, dan perhitungan nilai ekonomis yang dilakukan perangkat simulasi *smart micro grid*.

### Bab III Metode Penelitian

Dalam bab ini berisi gambaran umum tempat penelitian, data penelitian, prosedur/tahapan penelitian, teknik pengumpulan data, serta analisa data

### Bab IV Analisa Dan Perhitungan

Bab ini berisi tentang semua hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasan yang meliputi perhitungan-perhitungan nilai efisiensi dari panel surya, turbin angin, dan juga menampilkan hasil dari simulasi perangkat lunak simulasi *smart micro grid*.

### Bab V Kesimpulan

Bab ini berisi simpulan akhir dari pembuatan tugas akhir ini berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dibuat.