

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Energi adalah salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia. Namun energi merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh semua negara yang mengalami pertumbuhan ekonomi, tak terkecuali Indonesia [1]. Permasalahan energi yang dialami oleh Indonesia adalah sebagian besar manusia masih mengandalkan energi fosil untuk memenuhi kebutuhan energi, sedangkan penggunaan energi terbarukan mengalami kendala di dalam pengembangan dan penggunaannya. Tidak bisa dipungkiri bahwa sumber energi fosil ini bisa segera habis dan Indonesia harus meninggalkan sumber energi fosil dan beralih ke sumber energi baru untuk mencukupi permintaan energi nasional [2].

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pemanfaatan sumber daya alam tak habis pakai, salah satunya adalah matahari. PLTS PV dapat memanfaatkan energi matahari menjadi tenaga listrik yang menggantikan energi dari pembangkit-pembangkit listrik konvensional [3]. Intensitas radiasi matahari yang dimiliki oleh Indonesia rata-rata sebesar 4,8 kWh/m<sup>2</sup> per hari dengan variasi rata-rata 9% tiap bulannya. Hal ini menunjukkan persebaran yang merata akibat dari posisi geografis Indonesia yang berada di daerah tropis. Persebaran ini didominasi oleh wilayah yang berada di Kawasan Timur Indonesia (KTI) dengan intensitas radiasi maksimum sebesar 5,5 kWh/m<sup>2</sup> per hari di daerah Papua dan Kawasan Barat Indonesia (KBI) dengan rata-rata per daerah mencapai 4,5 kWh/m<sup>2</sup> per hari [4]. Sumber energi baru ini nantinya akan digunakan untuk membantu memenuhi kebutuhan energi listrik di Taman Sentosa, Cikarang, Bekasi.

Untuk membangun suatu sistem PLTS PV diperlukan penelitian lebih lanjut, setidaknya pada dua aspek yaitu, aspek teknik dan aspek keekonomian. Pada aspek teknik dilakukan analisis tentang komponen apa saja yang dibutuhkan untuk membangun PLTS PV dan performansi PLTS PV tersebut. Kemudian pada aspek keekonomian dilakukan analisis mengenai perbandingan tarif listrik yang

dibayarkan ke PLN yang dikeluarkan sebelum dan sesudah menggunakan PLTS PV.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diambil permasalahan untuk diangkat sebagai permasalahan pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana rancangan sistem PLTS PV di Taman Sentosa?
2. Bagaimana performa PLTS PV di Taman Sentosa?
3. Bagaimana perhitungan tekno-ekonomi sistem PLTS PV di Taman sentosa?

### **1.3. Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dan manfaat dari pemasangan sistem yang ingin dicapai daritugas akhir ini, yaitu:

1. Menganalisa rancangan sistem PLTS PV yang tepat di Taman Sentosa.
2. Menganalisa performa PLTS PV di Taman Sentosa
3. Menganalisa perhitungan tekno-ekonomi sistem PLTS PV di Taman sentosa.

### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi yang digunakan adalah Taman Sentosa, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia.
2. Pemasok listrik rumah bersistem *hybrid*.
3. Pembahasan dari aspek teknis meliputi jumlah komponen utama yang dibutuhkan untuk membangun PLTS PV yang berupa modul *Photovoltaic* (PV), inverter, dan baterai.
4. Performansi rancangan sistem PLTS PV dari segi teknik yang ditinjau adalah *capacity factor, losses*, energi produksi.
5. Performansi rancangan sistem PLTS PV dari segi ekonomi yang ditinjau adalah perbandingan tarif listrik yang dibayarkan ke PLN sebelum dan sesudah menggunakan PLTS PV.
6. *Software* yang digunakan untuk melakukan rancangan sistem PLTS PV adalah *PVSyst*.

7. Performa PLTS PV dimodelkan dan disimulasikan menggunakan *software* Digsilent Power factory.
8. Web Growatt Shine Server digunakan untuk melakukan perhitungan pengurangan tarif listrik yang dibayarkan ke PLN sebelum dan sesudah menggunakan PLTS PV.

### **1.5. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literature

Metode ini dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan informasi yang terkait mengenai topik dari tugas akhir ini melalui jurnal dan buku.

2. Desain pemodelan dan simulasi

Desain PLTS PV dilakukan menggunakan software PVsyst dan untuk pemodelan dan simuasi menggunakan software Digsilent.

3. Analisis

Pada metode ini dilakukan analisa tekno-ekonomi PLTS PV + Baterai yang terpasang untuk melihat kesimpulan yang bisa didapat setelah melihat hasil pengujian sistem.

### **1.6. Skematika Penulisan**

Tugas Akhir ini dibagi dalam lima bab pembahasan yang disusun sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan metode penelitian.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi mengenai desain konsep solusi dan kajian permasalahan pada Tugas Akhir.

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Berisi mengenai deskripsi sistem yang dibuat digambarkan melalui diagram blok dan diagram alir. Bab ini juga berisi mengenai desain sistem, desain perangkat keras, dan desain perangkat lunak.

### **BAB IV ANALISIS DAN PENGUJIAN**

Berisi mengenai hasil dan analisa dari pengujian yang dilakukan pada Tugas Akhir.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian berikutnya.