

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan pokok akan energi sangat penting bagi kehidupan manusia. Manusia membutuhkan energi untuk industri, rumah tangga, domestik, pertanian dan lain – lain. Kebutuhan energi saat ini sebagian besar dipenuhi oleh energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dll. Kemungkinan kelangkaan dan krisis energi tak terhindarkan lagi. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di masa yang akan datang salah satu alternatif yang dapat di terapkan yaitu menggunakan sumber energi terbarukan. Pengembangan EBT (Energi Baru Terbarukan) terus dilakukan peningkatan di Indonesia, seperti yang diketahui bahwa hampir semua teknologi masa kini bergantung pada energi listrik sebagai penggerak.

Indonesia merupakan negara yang dilewati oleh garis katulistiwa dan memiliki 2 musim saja yaitu musim kemarau dan hujan, hal ini membuat Indonesia memiliki peluang besar dalam bidang energi terbarukan dibandingkan dengan negara yang memiliki 4 musim. Pengembangan energi terbarukan antara lain pemanfaatan energi cahaya matahari untuk menghasilkan listrik. Solar sel merupakan sumber energi terbarukan yang cukup menjanjikan, namun pengembangan energi cahaya matahari di Indonesia masih sangat kurang dibandingkan dengan negara-negara lain. Peralihan dari energi fosil ke EBT mengalami banyak kendala karena harga investasi yang tinggi. Khususnya pada pengembangan surya yang juga memiliki investasi besar untuk pembelian lahan, namun nilai investasi lahan bisa dikurangi dengan pemanfaatan lahan yang tidak terpakai.

Pemanfaatan lahan kosong yang berada di atas gedung atau biasa disebut dengan *rooftop* merupakan pilihan yang tepat untuk membuat *solar farm*. Atap gedung adalah bagian paling atas dari sebuah bangunan yang permukaannya datar dan tidak tertutupi oleh penghalang sehingga terbuka dan terbebas dari *shading*, sinar matahari juga dapat yang diterima optimal.

Di Indonesia jenis bangunan dan gedung pencakar langit dengan atap datar sudah mulai merata terutama di perkotaan dan memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pembangkit listrik tenaga surya. Perencanaan PLTS dilakukan pada kawasan industri, hotel, sekolah, universitas, rumah sakit dll. Gedung teknik berada di area kampus Politeknik Negeri Jember dan memiliki atap yang terbuka, dengan luas atap 760 m<sup>2</sup> dan berpeluang sebagai *solar farm*. Kemampuan PLTS dalam memproduksi energi listrik tidak sama dengan pembangkit konvensional. Jumlah produksi PLTS tidak dapat dipastikan setiap harinya karena bergantung pada kondisi alam dan sekitarnya. Iradiasi matahari sebagai sumber energi utama tidak selalu konstan dan berubah sewaktu – waktu. Sehingga untuk menjaga kestabilan memerlukan jaringan listrik PLN. Topologi sistem PLTS ini disebut dengan sistem *on-grid*. Perencanaan PLTS ini diharapkan dapat mensubstitusi atau mensuplai listrik ke gedung teknik disiang hari dan menghemat pemakaian listrik karena sejauh ini ketenagaan listrik mengandalkan listrik PLN. Apabila energi listrik pada gedung sudah terpenuhi maka kelebihan listrik tersebut juga bisa dijual ke PLN dan masuk pada jaringan tegangan rendah 380 volt. Perencanaan PLTS di gedung teknik menggunakan 3 jenis modul yang berbeda yaitu polycrystalline, monocrystalline dan thin film sebagai pembanding modul mana yang terbaik.

Perencanaan proyek juga harus dipikirkan secara matang apakah proyek PLTS menguntungkan dan dampak-dampak dari pembangunan PLTS di gedung teknik. Maka diperlukan kajian tekno ekonomi PLTS. Dalam perencanaan pembangunan PLTS *rooftop* ini penulis menggunakan software simulasi yang bernama sunny design untuk mempermudah perencanaan pembangunan system PLTS.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana perancangan sistem PLTS di gedung teknik?
- b. Bagaimana konsumsi energi listrik di gedung teknik dengan adanya energi listrik PLTS ?

- c. Bagaimana pengaruh jenis modul terhadap energi listrik yang dihasilkan sistem PLTS?
- d. Bagaimana kajian teknik dan ekonomi dari perencanaan PLTS *rooftop* di gedung teknik ?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Merancang sistem PLTS on-grid untuk mensuplai listrik ke gedung teknik
- b. Mengetahui pengaruh energi listrik yang dihasilkan oleh sistem PLTS terhadap konsumsi energi listrik di gedung teknik.
- c. Mengetahui energi listrik yang dihasilkan oleh jenis modul surya yang berbeda
- d. Mengkaji tekno ekonomi PLTS *rooftop* dengan menggunakan jenis modul surya yang berbeda.

### 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rincian identifikasi masalah, maka diperlukan batasan supaya penelitian lebih focus dan terarah. Adapun batasan – batasannya sebagai berikut :

- a. Perancangan ini menggunakan modul dengan tahun keluaran yang sama
- b. Ketersediaan area sebagai solar farm mengacu pada luasan atap pada gedung yang sudah dibangun.
- c. Kebutuhan beban listrik mengacu pada konsumsi energi listrik di gedung teknik
- d. Pemilihan komponen pendukung PLTS menurut dengan simulasi hasil desain PLTS , sehingga tidak mencantumkan perhitungan secara manual, karena menggunakan sunny design.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

- a. Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan gambaran dan merekomendasikan pengaplikasian pembangkit listrik tenaga surya sebagai alternatif yang dapat dikembangkan pada gedung atap terbuka.
- b. Penelitian ini dapat dijadikan acuan pengembangan panel surya dan rujukan untuk penelitian selanjutnya.