

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di Indonesia sebagian besar jaringan energi listrik hanya tersedia di kota-kota besar atau daerah-daerah dengan tingkat kepadatan penduduk relatif tinggi dan tidak jauh dari akses transportasi publik. Penduduk yang tinggal di daerah-daerah terpencil dan pelosok-pelosok atau yang tersebar di pulau-pulau kecil yang jauh dari akses transportasi publik seakan-akan hanyalah sebuah “mimpi” bagi mereka untuk terjamah oleh jaringan listrik. Sulitnya akses dan mobilisasi ke lokasi menjadikan biaya investasi pengembangan jaringan listrik atau pembangunan pembangkit listrik konvensional menjadi membengkak, ditambah lagi biaya operasional dan perbaikan yang tidak sedikit akibat sulitnya transportasi menuju lokasi.

Berdasarkan data laporan rasio elektrifikasi di Indonesia dari Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral pada bulan juni 2017 rasio elektrifikasi di Indonesia mencapai 92.80%. Dari data tersebut berarti masih ada sekitar 5,87 juta kepala keluarga di Indonesia yang belum mendapatkan pasokan energi listrik dari jaringan PLN.

Selain persoalan elektrifikasi di daerah-daerah terpencil yang belum mendapatkan pasokan energi listrik oleh PLN, pemerintah Indonesia juga melalui Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) telah menargetkan bauran energi baru terbarukan (EBT) sebesar 23% hingga tahun 2025 mendatang. Saat ini jumlah bauran EBT Indonesia baru mencapai angka 12,5% pada tahun 2017, sedangkan rasio kontribusi EBT cuma bertambah 2% dalam 3 tahun terakhir. Jumlah ini tergolong masih sangat kecil mengingat tahun 2025 tinggal 7 tahun lagi. Pemanfaatan energi terbarukan sendiri sangat penting untuk menjaga ketahanan energi di masa depan. Selain itu, energi terbarukan juga merupakan simbol kemandirian dan keberlanjutan energi suatu negara.

Pemanfaatan energi terbarukan akan mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil, menggantinya dengan sumber energi yang tak akan habis seperti air, matahari, angin, laut, sampah, hingga *biofuel*.

PLTS Fotovoltaik Terpusat merupakan salah satu solusi alternatif penyediaan energi listrik di daerah-daerah terpencil tersebut dan juga termasuk ke dalam energi baru terbarukan dengan memanfaatkan energi gratis melimpah dari matahari yang dikonversi menjadi energi listrik untuk melayani kebutuhan listrik penduduk disekitarnya. Kemampuan sistem ini untuk menghasilkan dan menyimpan energi listrik sehingga menjadikan sistem ini dapat diandalkan untuk mensuplai energi pada siang dan malam. Penerapan PLTS Fotovoltaik Terpusat sebagai sumber energi listrik alternatif di daerah-daerah terpencil sangatlah tepat mengingat Indonesia berada digaris khatulistiwa dengan sinar matahari yang cukup banyak dengan potensi energi surya rata-rata di Indonesia yang cukup baik, yakni sekitar 4,8 kWh/m<sup>2</sup>/hari.

Pemanfaatan energi listrik dari matahari di Indonesia sendiri tergolong masih kurang yakni masih dibawah 5% dari total bauran energi baru terbarukan. Hal ini dikarenakan beberapa faktor kekurangan dari sistem PLTS Fotovoltaik yang salah satunya seperti masih rendahnya efisiensi dari panel surya dan mahalnya alat-alat yang dipakai sehingga faktor-faktor tersebut seringkali membuat perbandingan harga listrik per kWh dari PLTS Fotovoltaik lebih mahal dibandingkan pembangkit listrik konvensional. Keterbatasan lainnya yaitu PLTS Fotovoltaik merupakan pembangkit yang bekerja pada siang hari, sehingga untuk penggunaan malam hari digunakan baterai yang memiliki keterbatasan penyimpanan. Oleh karena itu mutlak dilakukan sosialisasi kepada *end-user* (pengguna) sistem karena penggunaan yang tidak mengindahkan hal ini akan menyebabkan sistem tidak akan optimal melayani beban yang ada. Oleh sebab itu pembangunan PLTS Fotovoltaik Terpusat seringkali menjadi pilihan terakhir untuk elektrifikasi di daerah-daerah terpencil dan harus benar-benar diperhitungkan secara matang.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung perencanaan kapasitas PLTS Fotovoltaik Terpusat?
2. Bagaimana menghitung perencanaan kapasitas baterai untuk PLTS Fotovoltaik Terpusat?
3. Bagaimana membuat *preliminary engineering design* untuk PLTS Fotovoltaik Terpusat?
4. Bagaimana cara menghitung *engineering estimate* untuk PLTS Fotovoltaik Terpusat?
5. Bagaimana cara menghitung analisis ekonomi untuk PLTS Fotovoltaik Terpusat?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan ini lebih terarah, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada skripsi ini yaitu:

1. Tidak melakukan studi kelayakan pada aspek legal, aspek sosial ekonomi, dan skema pembiayaan terhadap tempat yang dijadikan contoh.
2. Tidak menghitung kebutuhan beban untuk penerangan jalan umum.
3. Tidak melakukan studi pola pembebanan listrik terhadap tempat yang dijadikan contoh.
4. Tidak melakukan perhitungan terhadap kebutuhan sistem proteksi petir.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulis dalam skripsi ini yang ingin dicapai adalah untuk dapat menghitung perencanaan kapasitas PLTS Fotovoltaik Terpusat disuatu desa, menghitung total kebutuhan peralatan PLTS Fotovoltaik Terpusat, mendesain rangkaian dari sistem PLTS Fotovoltaik Terpusat dan menganalisis untung atau ruginya secara ekonomi dari PLTS Fotovoltaik Terpusat.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat ke beberapa pihak, antara lain:

### 1. Bagi penulis

Penulisan tugas akhir ini adalah penerapan ilmu pengetahuan dan teori yang didapat dibangku kuliah secara langsung khususnya dibidang perancangan sistem kelistrikan industri dan teknologi pembangkit tenaga listrik sehingga menambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

### 2. Bagi universitas

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat dijadikan referensi akademis dan keinsinyuran untuk pengembangan jurusan teknik elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta selanjutnya.

### 3. Bagi mahasiswa

Perancangan serta simulasi dalam tugas akhir ini dapat digunakan sebagai materi dan rujukan dalam merancang sistem PLTS terpusat.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam skripsi ini menggunakan metode sebagai berikut:

### 1. Studi pustaka

Mencari dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas.

### 2. Metode bimbingan

Berdiskusi dengan dosen pembimbing ataupun dari pihak lain yang berkompeten, agar pembuatan skripsi dapat berjalan lancar.

### 3. Pengumpulan data

Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk pembuatan skripsi ini.

### 4. Penyusunan laporan

Setelah dilakukan penghitungan dan menganalisa data-data yang diperoleh maka hasilnya akan disusun dalam sebuah laporan tertulis.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini disusun terdiri dari 5 bab, uraian bab-bab tersebut sebagai berikut:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Membahas mengenai latar belakang, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Membahas mengenai teori-teori yang mendukung dari masing-masing bagian dan juga menjadi panduan atau dasar dari pembuatan skripsi ini.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi metodologi penelitian yang akan dilakukan yang meliputi studi literatur, pengambilan data, perencanaan dan analisis terhadap data yang diperoleh.

### **4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Berisi perhitungan, analisa serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam skripsi.

### **5. BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran penyusun.