

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi listrik di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahun, namun sebaliknya dengan cadangan bahan bakar energi fosil yang semakin berkurang, yaitu bahan bakar batubara sekitar 38,84 miliar ton dengan rata-rata produksi sebesar 600 juta ton per tahun diperkirakan bertahan hingga 65 tahun kedepan<sup>[1]</sup>. Dampak dari pembakaran bahan bakar fosil adalah meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Berlebihnya gas rumah kaca akan menangkap cahaya matahari sehingga akan menyebabkan terjadinya perubahan iklim<sup>[2]</sup>. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan membangun pembangkit listrik energi terbarukan yang dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan memungkinkan pembangunan bangunan bebas dari emisi CO<sub>2</sub><sup>[3]</sup>, sesuai Peraturan Pemerintah No.79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, dimana pada bab 2 pasal 9 berisi pembatasan penggunaan sumber energi fosil dan menargetkan penggunaan energi baru dan terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 dan paling sedikit sebesar 31% pada tahun 2050<sup>[4]</sup>, seperti tenaga surya, hidro, bioenergi, bayu, panas bumi, laut, dan nuklir<sup>[5]</sup>.

Cadangan energi fosil yang semakin sedikit, mengurangi gas karbon dioksida, melaksanakan Peraturan Pemerintah no.79 tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional serta potensi tenaga surya 4,80 kWh/m<sup>2</sup>/hari di Indonesia<sup>[6]</sup> merupakan landasan untuk membangun PLTS, antara lain pada perumahan, gedung perkantoran, dan termasuk gedung perkuliahan di kampus.

Terdapat beberapa jenis PLTS yaitu, *hybrid*, *off-grid*, dan *on-grid*. PLTS *hybrid* adalah sistem PLTS yang terkoneksi dengan jaringan listrik PLN dan memanfaatkan baterai sebagai tempat penyimpanan energi listrik. Sistem ini sangat cocok digunakan didaerah dengan energi listrik yang tidak stabil<sup>[7]</sup>. PLTS *off-grid*

adalah sistem PLTS yang sangat tergantung kepada besarnya intensitas radiasi matahari, karena tidak terkoneksi dengan jaringan listrik PLN. Sistem ini sangat cocok digunakan didaerah yang belum terkoneksi dengan jaringan listrik PLN<sup>[8]</sup>. PLTS *on-grid* adalah sistem PLTS yang terkoneksi dengan jaringan listrik PLN tanpa menggunakan baterai sebagai tempat penyimpanan energi. Sistem ini sangat cocok digunakan didaerah yang sudah terkoneksi dengan jaringan listrik PLN<sup>[9]</sup>.

Universitas Kristen Indonesia, dapat berperan dalam merealisasikan program pemerintah untuk membangun PLTS. Dalam menciptakan bangunan tanpa emisi CO<sub>2</sub> dapat dimulai dari bangunan dalam kampus, salah satunya membangun PLTS *on-grid* di gedung LPPM. Beberapa alasan dalam pemilihan PLTS *on-grid* yaitu, bahwa sistem ini dapat menghemat biaya dari segi operasional, karena tidak memerlukan baterai dan lokasi PLTS yang memungkinkan dapat dihubungkan dengan jaringan PLN. Lembaga ini merupakan suatu lembaga kampus yang mendukung dan memfasilitasi mahasiswa dan dosen dalam melakukan penelitian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana perancangan sistem pembangkit listrik tenaga surya *on-grid* di gedung Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UKI Jakarta?
2. Bagaimana kondisi ekonomi teknik pada sistem pembangkit listrik tenaga surya *on-grid*?
3. Berapa penghematan biaya ketika menggunakan Pembangkit listrik tenaga surya di gedung Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UKI Jakarta?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian yang akan dilakukan yaitu:

1. Untuk merancang sistem pembangkit listrik tenaga surya *on-grid* di gedung Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UKI Jakarta.

2. Untuk menganalisis penghematan biaya ketika menggunakan Pembangkit listrik tenaga surya di gedung Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UKI Jakarta.
3. Untuk menentukan *Break Even Point* (BEP) dari harga jual per kWh pada sistem pembangkit listrik tenaga surya *on-grid* di Gedung Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UKI Jakarta.
4. Untuk menentukan peran pembangkit listrik tenaga surya terhadap pemanasan global melalui pengurangan karbon dioksida.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah berfungsi untuk menghindari meluasnya penelitian yang diteliti supaya masalah yang dibahas tepat pada sasaran sehingga diperlukan suatu manfaat dan untuk pengetahuan lainnya. Oleh karena itu masalah yang dibahas pada penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Aplikasi yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah *PV Syst*
2. Data beban listrik yang digunakan adalah gedung Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UKI Jakarta
3. Menganalisa biaya investasi awal untuk mengoperasikan pembangkit listrik tenaga surya *on grid* di gedung Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UKI Jakarta
4. Menganalisa kebutuhan energi listrik yang diperlukan di gedung Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UKI Jakarta

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan memiliki manfaat yang dapat berdampak pada objek penelitian yaitu:

1. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam merancang pembangkit listrik tenaga surya *on-grid* untuk menyediakan energi listrik di gedung Lembaga penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

2. Dapat dijadikan acuan dalam penelitian mengenai sistem pembangkit listrik tenaga surya *on-grid*.

## 1.6 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, dilakukan tiga metode penelitian yaitu metode penelitian kepustakaan, metode penelitian internet, dan metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif yaitu suatu pendekatan untuk mengumpulkan data dalam bentuk angka dan statistik.

Metode penelitian kepustakaan digunakan untuk mencari materi pendukung dan referensi untuk memperkuat landasan teori. Berdasarkan dugaan yang digunakan dan tujuan penelitian, maka metode yang akan diteliti dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu:

1. Identifikasi masalah dilakukan melalui penjabaran latar belakang dan tujuan penelitian, dengan asumsi bahwa sistem pembangkit listrik tenaga surya *on-grid* dapat berperan sebagai salah satu penyedia energi listrik.
2. Studi literatur, adalah suatu proses pengumpulan data dari berbagai buku referensi dan jurnal-jurnal yang relevan sesuai dengan topik penelitian yang sedang dilakukan.
3. Pengumpulan data, adalah melakukan pengumpulan data secara langsung di lokasi penelitian dan menggunakan aplikasi *PVSyst* untuk mengolah data.
4. Analisis dan kesimpulan, adalah menganalisa data hasil penelitian yang diperoleh dan membuat kesimpulan untuk menjawab permasalahan pada tujuan penelitian.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian dapat diuraikan secara singkat dengan sistem pembahasan sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II. LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang teori dasar yang berkaitan dengan skripsi ini, menjelaskan pengertian pembangkit listrik tenaga surya on grid dan komponen-komponen yang terdapat pada PLTS on grid, dan aplikasi *PVSystem*.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang proses yang dilakukan pada penelitian, pengumpulan data dari pengukuran dan pengolahan data hasil pengukuran dan analisa pada penelitian ini.

## **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN ANALISA**

Bab ini membahas tentang hasil dari data penelitian yang telah diolah dan biasanya berupa gambar dan tabel sesuai dengan analisa pada rumusan masalah.

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

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang ditarik dari hasil penelitian yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya serta dengan saran untuk penelitian selanjutnya.