

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap tahun, permintaan energi listrik di Indonesia meningkat, sementara stok energi fosil semakin menurun, seperti bahan bakar batubara yang saat ini tersisa produksi rata-rata sekitar 600 juta ton pertahun, dengan total 38,84 miliar ton, diperkirakan akan berlangsung sampai 65 tahun ke depan^[1]. Sampai saat ini, sekitar 80% sumber energi yang digunakan, masih bersumber dari energi konvensional yang tidak dapat diperbaharui dan berdampak buruk pada lingkungan^[2]. Akibatnya, kadar gas rumah kaca seperti karbon dioksida (CO₂) meningkat sehingga dapat membahayakan kesehatan manusia. Kelebihan gas rumah kaca menjebak sinar matahari dan berpotensi mengakibatkan perubahan iklim^[3]. Penyelesaian untuk masalah ini ialah dengan mendirikan fasilitas pembangkit energi terbarukan dengan tujuan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan dapat menciptakan bangunan tanpa emisi CO₂^[4].

Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 mengenai Kebijakan Energi Nasional memutuskan tujuan bahwa di tahun 2025, setidaknya 23% dari peran energi bersumber dari sumber energi baru dan terbarukan yang selaras dengan ekonomi. Selanjutnya, pada tahun 2050, setidaknya 31% dari peran sumber energi baru yang selaras dengan ekonomi^[5,6] seperti energi matahari, air, bioenergi, angin, panas bumi, laut dan nuklir^[7].

Penurunan cadangan fosil, pengurangan emisi gas karbon dioksida, implementasi Peraturan Pemerintah No.79 Tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional, dan potensi energi surya sekitar 4,80 kWh/m²/hari di Indonesia^[8] sebagai alasan dalam pembangunan PLTS pada berbagai jenis bangunan, seperti perkantoran, hunian, dan lembaga pendidikan.

Ada berbagai jenis PLTS seperti: *hybrid*, *off-grid*, dan *on-grid*. Sistem PLTS *hybrid* merupakan sistem menggunakan dua atau lebih pembangkit energi berbeda untuk meningkatkan ketersediaan energi dan penggunaan biaya yang lebih hemat pada beban^[9]. PLTS *off-grid* merupakan sistem tenaga surya yang sangat bergantung pada besarnya potensi radiasi matahari, sebab tidak memiliki koneksi

ke jaringan PLN dan sistem ini sesuai untuk wilayah yang tidak teraliri oleh jaringan listrik PLN^[10]. PLTS *on-grid* merupakan sistem PLTS yang tersambung ke jaringan listrik PLN, maka PLTS dan PLN kerja sama untuk menyediakan pasokan listrik ke beban^[11]. PLTS merupakan sebuah sistem yang menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan foton dari sinar matahari sebagai sumber energi^[12].

Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia berpartisipasi untuk mendukung program pemerintah dalam pembangunan PLTS, dimulai dengan pembangunan PLTS *on-grid* pada area gedung FT UKI untuk menciptakan bangunan tanpa emisi CO₂. Alasan dalam pemilihan PLTS *on-grid* adalah, dapat mengurangi biaya operasional karena tidak memerlukan penyimpanan energi, dan bersifat ekologis. Lembaga ini adalah suatu perguruan tinggi yang memberikan dukungan serta menyediakan fasilitas untuk mahasiswa dan dosen dalam menjalankan kegiatan perkuliahan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

1.2 Tujuan Penelitian

Dengan adanya permasalahan yang sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan utama, antara lain :

1. Menghitung banyaknya jumlah panel dan menghitung banyaknya jumlah inverter di atas gedung Fakultas Teknik UKI Jakarta.
2. Menghitung NPC, O&M, dan LCOE dibandingkan hanya menggunakan suplai dari PLN.
3. Menentukan BEP (Break Even Point) Fakultas Teknik UKI – Jakarta.
4. Menentukan pengurangan karbon dioksida akibat pembangunan PLTS.

1.3 Batasan Masalah

Dalam Penelitian ini, lingkup masalah yang diteliti oleh peneliti dibatasi untuk menghindari meluasnya penelitian agar masalah yang dibahas tepat pada sasaran. Oleh karena itu, yang dibahas pada studi ini terbatas pada hal-hal berikut:

1. Untuk menganalisa PLTS sistem *On-Grid* dalam memenuhi suplai energi listrik di FT UKI -Jakarta.

2. Dalam penelitian ini, hanya menggunakan perangkat lunak Homer.
3. Kapasitas yang dirancang hanya disesuaikan dengan lahan FT UKI - Jakarta.
4. Data beban listrik yang digunakan adalah gedung FT UKI - Jakarta
5. Material yang dipakai hanya menggunakan analisa energi PLTS sistem FT – UKI Jakarta.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika tulisan ini dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menggambarkan informasi menyinggung latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, serta tata cara penyusunan dalam penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas tentang konsep dasar yang menunjang dalam penyusunan tugas akhir ini, dan memberikan penjelasan mengenai energi matahari, modul surya, konversi panel surya, inverter, rangkaian ekivalen, ekonomi teknik, tingkat BEP, Homer.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas prosedur yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data dari pengukuran dan pengolahan data hasil pengukuran.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini memberikan uraian mengenai proses yang dilakukan pada penelitian, pengumpulan data yang diperoleh dari

pengukuran dan pengolahan data hasil pengukuran serta analisa pada penelitian ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas hasil dan kesimpulan atas penelitian yang telah dijabarkan pada bab 4 beserta saran yang diajukan oleh peneliti untuk penelitian selanjutnya.

