

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia terus meningkat seiring dengan perkembangan industri, teknologi, dan pertumbuhan populasi. Ketergantungan terhadap sumber energi fosil seperti batu bara dan minyak bumi menyebabkan meningkatnya emisi karbon yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Perkembangan teknologi energi terbarukan saat ini mendorong peningkatan pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan. Untuk mengatasi hal tersebut, pemerintah Indonesia berkomitmen dalam upaya transisi energi melalui peningkatan penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT) guna mencapai target Net Zero Emission pada tahun 2060.

Pemerintah dalam tujuannya mencapai target bauran energi terbarukan sebesar Pada tahun 2025 bauran energi baru dan energi terbarukan ditargetkan paling rendah sekitar 15,9% (lima belas koma sembilan persen) selanjutnya ditargetkan meningkat pada tahun 2030 sekitar 21,0% (dua puluh satu koma nol persen), pada tahun 2040 sekitar 41,3% (empat puluh satu koma tiga persen), pada tahun 2050 sekitar 64,7% (enam puluh empat koma tujuh persen), dan pada tahun 2060 sekitar 73,6% (tujuh puluh tiga koma enam persen). Salah satu penerapannya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rooftop, yang dapat dipasang di atap bangunan untuk mengurangi ketergantungan terhadap listrik dari jaringan PLN serta menekan biaya operasional. Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) rooftop menjadi salah satu solusi efektif dalam mendukung efisiensi energi di sektor bangunan. PLTS rooftop dapat dipasang di atap gedung perkantoran, pendidikan, maupun fasilitas publik untuk mengurangi konsumsi listrik dari jaringan PLN serta menekan biaya operasional listrik jangka panjang.

Gedung PLN Pusdiklat, sebagai pusat pendidikan dan pelatihan tenaga kerja PLN, memiliki potensi besar dalam penerapan teknologi energi terbarukan. Dengan luas atap yang memadai dan kebutuhan energi yang cukup besar, pemasangan PLTS rooftop dapat

menjadi langkah strategis dalam mendukung program Green Energy PLN dan mewujudkan efisiensi energi di lingkungan kerja.

Melalui penelitian ini, akan dilakukan kajian teknis dan ekonomis terhadap pemasangan PLTS rooftop pada Gedung PLN Pusdiklat, meliputi analisis potensi energi surya, desain sistem, estimasi kapasitas optimal, analisis finansial . Hasil dari kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi PLN Pusdiklat dalam penerapan PLTS rooftop secara luas pada fasilitas-fasilitas lain, serta menjadi kontribusi nyata dalam mendukung pengembangan energi bersih dan berkelanjutan di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah untuk pembahasan pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana potensi energi surya yang tersedia dan kapasitas optimal sistem PLTS rooftop yang dapat dipasang pada Gedung PLN Pusdiklat berdasarkan kondisi teknis bangunan dan data iradiasi matahari di lokasi tersebut?
2. Bagaimana rancangan teknis sistem PLTS rooftop, meliputi pemilihan kapasitas inverter, jumlah modul surya, konfigurasi sistem ?

1.3 Tujuan

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui dan menganalisis potensi energi surya serta menentukan kapasitas optimal sistem PLTS rooftop yang dapat diterapkan pada Gedung PLN Pusdiklat berdasarkan data iradiasi dan kondisi teknis bangunan.
2. Untuk merancang **sistem teknis PLTS rooftop** yang meliputi pemilihan komponen utama seperti modul surya, inverter, konfigurasi sistem, serta menganalisis efisiensi dan kinerja sistem secara keseluruhan.

1.4 Manfaat

Dengan dilakukannya penelitian ini, manfaat yang di dapatkan sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

Penelitian ini dapat menjadi sumber pengetahuan dan referensi bagi mahasiswa serta akademisi dalam memahami penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

rooftop, khususnya dari segi kajian teknis dan analisis ekonomis pada bangunan perkantoran.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak PLN Pusdiklat dalam merencanakan dan mengimplementasikan sistem PLTS rooftop sebagai langkah efisiensi penggunaan energi listrik serta penghematan biaya operasional.

3. Manfaat Lingkungan

Penerapan sistem PLTS rooftop dapat membantu mengurangi emisi karbon dan mendukung penggunaan energi terbarukan yang ramah lingkungan, sejalan dengan program pemerintah menuju *Net Zero Emission* tahun 2060.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mendapat hasil yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Objek penelitian difokuskan pada Gedung PLN Pusdiklat, yang akan dianalisis dari sisi potensi energi surya, kebutuhan daya listrik, dan luas area atap yang tersedia untuk pemasangan PLTS rooftop.
2. Aspek teknis yang dikaji meliputi analisis potensi iradiasi matahari, penentuan kapasitas optimal sistem PLTS, pemilihan komponen utama (modul surya, inverter, dan sistem pendukung), serta perhitungan efisiensi sistem secara keseluruhan.
3. Simulasi dan perhitungan teknis dilakukan dengan menggunakan data sekunder seperti intensitas radiasi matahari, spesifikasi teknis peralatan PLTS, serta profil beban listrik gedung berdasarkan data yang tersedia atau hasil estimasi yang wajar.
4. Kajian ini tidak mencakup aspek implementasi fisik atau pembangunan langsung sistem PLTS rooftop, melainkan terbatas pada analisis studi kelayakan teknis dan perhitungan teoretis.