

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern ini, kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan teknologi. Oleh karena itu, upaya untuk menghasilkan energi listrik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan menjadi suatu keharusan. Hal ini sejalan dengan visi pemerintah Indonesia dalam mengacu pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN). RUEN menetapkan target ambisius untuk meningkatkan kapasitas pembangkit listrik dari sumber energi terbarukan, termasuk energi matahari (Solar PV) yang tercantum pada Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 mengenai implementasi Rooftop PV pada bangunan/gedung pemerintah yaitu pemasangan PLTS atap minimal 30% dari luas atapnya, guna mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang berkontribusi pada emisi gas rumah kaca [1].

Dalam melaksanakan visi RUEN, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral juga telah merumuskan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2021-2030. RUPTL menggarisbawahi pentingnya peningkatan pemanfaatan energi terbarukan dalam jaringan kelistrikan nasional sebagai bagian dari akselerasi transisi energi. RUPTL memandang pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *rooftop* sebagai salah satu langkah strategis yang perlu diperhatikan [1].

Selain itu, konsep Bangunan Net-Zero Energy Buildings (NZEB) juga telah menjadi perhatian utama dalam pembangunan berkelanjutan. NZEB merupakan bangunan yang mampu menghasilkan sejumlah energi yang sama dengan yang dikonsumsi dalam tahun tertentu. Penggunaan teknologi panel surya pada atap bangunan menjadi salah satu pilar penting dalam mencapai konsep NZEB ini. Hal ini sejalan dengan misi Universitas Andalas yang memiliki komitmen menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang inovatif sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mendukung pembangunan nasional serta mengembangkan dan menerapkan tata kelola yang baik dan mampu beradaptasi dan bersinergi dengan lingkungan secara berkelanjutan [2].

Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas mengenai perencanaan implementasi pembangkit listrik berbasis PV rooftop pada gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas. Penelitian ini memiliki relevansi yang signifikan dengan RUEN, RUPTL 2021-2030, konsep NZEB, akselerasi transisi energi, dan pencapaian SDGs. Dengan menggabungkan teknologi energi surya dalam bangunan universitas, diharapkan akan tercipta lingkungan yang lebih

berkelanjutan dan berkontribusi dalam upaya global untuk mengatasi masalah pemanasan global.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas maka, adapun pokok masalah yang dibahas pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Apakah luas atap Gedung Sentral Universitas Andalas dapat berkontribusi dalam program percepatan transisi energi berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017?
- b. Bagaimana merancang konfigurasi PV yang optimal dan integrasi ke sistem *existing* yang dipergunakan pada laboratorium sentral Universitas Andalas ?
- c. Berapa kapasitas yang dihasilkan oleh PV yang meliputi:
 - i. Besar daya yang dihasilkan
 - ii. Persentase energi yang dihasilkan berdasarkan keseluruhan beban harian.
- d. Berapa biaya investasi yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem PV yang telah dirancang ?
- e. Apakah biaya investasi sistem PV tersebut (poin d) dapat dinyatakan layak berdasarkan pada analisis ekonomis sebagai berikut:
 - i. Net Present Value (NPV)
 - ii. Benefit to cost ratio (BCR)
 - iii. Payback period (PP)

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah:

- a. Mengukur dan mengidentifikasi atap dan luasan Atap Gedung Sentral Universitas Andalas dalam upaya kontribusi program percepatan transisi energi sesuai Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017
- b. Merancang konfigurasi PV yang integrasi ke sistem *existing* yang digunakan dalam laboratorium sentral Universitas Andalas.
- c. Menghitung besar daya dan mempersentasekan energi yang dihasilkan oleh sistem PV berdasarkan keseluruhan beban yang ada di Laboratorium Sentral Universitas Andalas.
- d. Mengestimasi biaya investasi yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem PV
- e. Menghitung dan mengevaluasi investasi guna mempertimbangkan aliran kas masa depan, manfaat finansial dan kelayakan investasi dari segi pengambalian modal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diberikan oleh penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui informasi yang meliputi jenis, luas, sudut kemiringan, sudut azimuth atap pada Gedung Sentral Universitas Andalas.
- b. Mengetahui besaran energi pemakaian harian yang digunakan gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas.
- c. Mengetahui besaran energi yang dihasilkan oleh sistem PLTS dalam kontribusi pelaksanaan RUEN terhadap penggunaan energi harian gedung Laboratorium Sentral Universitas Andalas
- d. Memberikan estimasi biaya investasi yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem PV.
- e. Memberikan informasi kelayakan investasi terhadap implementasi sistem PV.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Pemilihan alat dan bahan yang digunakan dalam pengolahan data merupakan alat dan bahan yang tersedia di pasar daring pada tahun 2024.
- b. Analisa dilakukan menggunakan metode gabungan antara aplikasi PVsyst 7.4 atau perhitungan manual.
- c. Perencanaan dilakukan dengan mempergunakan 30% dari total luas atap Laboratorium Sentral Universitas Andalas.
- d. Efek Shading pada PLTS atap diabaikan.
- e. Tarif dasar listrik dianggap tidak berubah selama masa proyek.



1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi terkait latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang beberapa teori dasar yang terkait dalam penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dan penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil dan analisis dari penelitian yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang bisa disampaikan berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

