

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan energi baru terbarukan (EBT) dengan berbagai sumber seperti pembangkit listrik tenaga air skala kecil (*mini/mikrohidro*), biomassa, energi angin, dan energi surya. Namun, pemanfaatan potensi ini masih menghadapi berbagai tantangan, sehingga belum optimal. Padahal, dibandingkan dengan bahan bakar fosil, EBT memiliki banyak keunggulan, salah satunya adalah lebih ramah lingkungan. Melalui integrasi EBT dalam bauran energi listrik, diharapkan dapat membantu mengurangi emisi CO₂ yang dihasilkan oleh pembangkit listrik berbahan bakar fosil (Akinsipe, 2021).

Letak geografis Indonesia yang dilalui oleh garis khatulistiwa memberikan potensi intensitas sinar matahari yang tinggi sepanjang tahun, potensi ini harus dimanfaatkan sebagai energi terbarukan. PLTS memiliki potensi yang tinggi untuk berkontribusi jadi sumber energi alternatif di Indonesia. Berdasarkan data Global Solar Atlas, persebaran potensi radiasi matahari di wilayah Indonesia berkisar antara 3 kWh/kWp sampai 4,6 kWh/kWp. Kota Situbondo memiliki tingkat radiasi yang cukup tinggi, menjadikan kota ini sangat potensial untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) baik skala besar maupun kecil, seperti untuk rumah.

Pemerintah Indonesia menargetkan peningkatan pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) dalam bauran energi nasional, dengan sasaran 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050, sesuai dengan Kebijakan Energi Nasional. Salah satu langkah yang diambil untuk mencapai target ini adalah penerbitan Peraturan Menteri ESDM No. 49 Tahun 2018, yang mengatur produksi listrik melalui PLTS oleh pelanggan PT PLN (Persero) untuk kepentingan pribadi, mencakup sektor rumah tangga, bisnis, pemerintah, sosial, dan industri (Kemen-ESDM, 2018).

Sebagai upaya untuk mendorong partisipasi masyarakat dalam pemanfaatan PLTS, pemerintah juga mengeluarkan Permen ESDM No. 26 Tahun 2021, khususnya pada Pasal 6 Ayat 1, yang menyatakan listrik yang diekspor ke jaringan

PLN akan dihitung dan dicatat pada meter kWh ekspor-impor dengan nilai 100% dari tarif listrik yang berlaku. Dengan kebijakan ini, masyarakat dapat memperoleh manfaat ekonomi yang lebih optimal dari penggunaan PLTS (Kemen-ESDM, 2021).

PLTS yang paling umum ditemui adalah PLTS *On-Grid*, yang juga dikenal sebagai Harvest Mode. Sistem ini bekerja dengan menghasilkan daya hanya ketika terhubung ke jaringan listrik umum. Jika panel surya menghasilkan daya lebih dari kebutuhan pengguna, kelebihan energi tersebut dapat dikirim ke jaringan listrik untuk digunakan di kemudian hari. Salah satu keunggulan PLTS *On-Grid* adalah tidak memerlukan baterai, sehingga energi yang dihasilkan dapat langsung dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Selain itu, sistem ini dianggap sebagai solusi yang paling sederhana dan ekonomis dalam hal pemasangan. Namun, kelemahannya adalah sistem ini tidak dapat menyediakan daya cadangan saat terjadi pemadaman listrik pada jaringan utama.

Sistem kelistrikan di SDS Luqman Al-Hakim Situbondo masih bergantung pada pasokan listrik dari jaringan PLN, sehingga sekolah harus membayar tagihan listrik setiap bulan. Melalui penelitian berjudul "Perencanaan dan Analisis Tekno Ekonomi PLTS *Rooftop* Sistem *On-Grid* pada SDS Integral Luqman Al-Hakim Situbondo Menggunakan Software SAM", diharapkan hasilnya dapat menjadi referensi dalam pengembangan energi terbarukan, khususnya yang berbasis panel surya di sekolah tersebut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan bahan pertimbangan dan acuan bagi SDS Luqman Al-Hakim Situbondo dalam perencanaan dan pengadaan PLTS *Rooftop* sistem *On-Grid* di masa depan.

Penelitian berjudul "Perencanaan dan Analisis Tekno Ekonomi PLTS *Rooftop* Sistem *On-Grid* pada SDS Integral Luqman Al-Hakim Situbondo" mencakup dua jenis analisis utama. Analisis teknik bertujuan untuk menentukan daya yang dapat dihasilkan oleh PLTS, kapasitas sistem yang akan dirancang, spesifikasi serta skema komponen yang digunakan, dan tata letak panel surya. Sementara itu, analisis ekonomi berfokus pada menganalisis biaya energi serta evaluasi kelayakan investasi untuk penerapan PLTS *Rooftop*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan PLTS *Rooftop* sistem *On-Grid* di SDS Integral Luqman Al-Hakim Situbondo?
2. Bagaimana kelayakan dan kinerja pada perencanaan PLTS *Rooftop* sistem *On-Grid* di SDS Integral Luqman Al-Hakim Situbondo?
3. Bagaimana analisis tekno ekonomi pada perencanaan PLTS *Rooftop* sistem *On-Grid* di SDS Integral Luqman Al-Hakim Situbondo?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan penjelasan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem PLTS *Rooftop* Berbasis *On-Grid* pada SDS Integral Luqman Al-Hakim Situbondo dengan menggunakan *software* SAM.
2. Mengetahui kelayakan dan kinerja penggunaan pada perencanaan sistem PLTS berbasis *On-Grid*.
3. Mengetahui kelayakan ekonomi dan besaran investasi yang diperoleh.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di harapkan dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional.
2. Memberikan gambaran penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berbasis *On-Grid* sebagai sumber energi alternatif di SDS Integral Luqman Al-Hakim Situbondo.
3. Memberikan wawasan tentang kelayakan investasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di SDS Integral Luqman Al-Hakim Situbondo.

1.5 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, batasan masalah yang diberikan, yaitu:

1. Penelitian ini berfokus pada perencanaan PLTS sistem *On-Grid*.
2. Kapasitas PLTS yang direncanakan akan disesuaikan dengan kebutuhan konsumsi energi harian.
3. Kajian teknis tidak membahas daya tahan konstruksi PLTS serta daya tahan bangunan gedung.
4. Analisis ekonomi berdasarkan hasil produksi listrik pada simulasi *software* SAM.
5. Penyerapan energi sistem PLTS diasumsikan 100%.