

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik sangat berperan penting di era globalisasi saat ini. Karena listrik digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Menurut Indra Overland dalam jurnal *Energy: The Missing Link in Globalization* (2016), energi listrik termasuk dalam kelompok sumber daya yang sangat berkontribusi besar bagi globalisasi dunia. Bersama dengan jenis sumber daya energi lainnya, listrik membantu perkembangan globalisasi di dunia dengan meningkatkan interaksi atau hubungan timbal balik antar berbagai negara. Mayoritas pembangkit listrik di Indonesia masih menggunakan energi fosil sebagai bahan bakar utama salah satunya adalah batubara yang memiliki keterbatasan dan tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif energi baru terbarukan yang ramah lingkungan (Sihotang, 2019).

Bauran energi baru terbarukan pada tahun 2021 telah memenuhi kebutuhan listrik nasional sebesar 11,5%, sedangkan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) menargetkan bauran energi baru terbarukan mencapai 23% pada tahun 2025 mendatang (KESDM, 2021). Dari permasalahan tersebut diperlukan cara-cara pengembangan teknologi energi baru dan terbarukan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik dengan cara memanfaatkan energi baru dan terbarukan yang ramah lingkungan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan pembangkit energi listrik yang memanfaatkan sinar matahari yang potensinya sangat melimpah di Indonesia sepanjang tahun dengan potensi radiasi sinar matahari dengan rata-rata 4,8 kWh/m²/hari. Sinar matahari merupakan jenis sumber energi primer yang umumnya digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi besarnya efisiensi daya yang mempengaruhi besarnya keluaran sel surya antara lain radiasi matahari, temperature pada sel surya, orientasi dari panel surya (array), sudut kemiringan dari panel surya (array), dan besarnya bayangan. Besarnya daya yang dihasilkan oleh sel surya tergantung besarnya radiasi matahari yang mengenai modul,

demikian juga dengan temperatur yang terdapat pada sel surya. Untuk menaikkan daya output yang dihasilkan, diusahakan sel surya selalu memperoleh radiasi matahari yang maksimal juga diperlukan temperatur yang rendah supaya daya output meningkat.

PLTS memiliki beberapa sistem salah satunya adalah PLTS *on-grid system*, PLTS sistem *on-grid* merupakan sistem instalasi PLTS yang menghubungkan daya keluaran dari PLTS dengan jaringan listrik PLN. PLTS sistem *on-grid* tidak menggunakan baterai untuk menyimpan energi melainkan menggunakan jaringan sebagai media penyimpanan energi, listrik yang dihasilkan oleh PLTS disalurkan langsung melalui jaringan PLN. Penggunaan sistem PLTS terhubung jaringan ini memberikan nilai tambah bagi konsumen karena dapat menghemat tagihan listrik untuk rumah, kantor atau perusahaan industri.

Pembangunan PLTS memerlukan biaya pemasangan yang sangat mahal untuk saat ini. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan ekonomi yang meliputi besarnya investasi awal yang harus disediakan. Selain itu diperlukan kajian ekonomi dan studi kelayakkan proyek untuk menghitung berapa lama pengembalian investasi awal dan layak atau tidak pembangunan PLTS tersebut (Winardi, dkk. 2019). Tekno ekonomi memuat tentang bagaimana membuat sebuah keputusan (decision making) dimana dibatasi oleh ragam permasalahan yang berhubungan dengan seorang engineer sehingga dapat menghasilkan pilihan yang terbaik dari berbagai alternatif pilihan. Keputusan yang diambil berdasarkan suatu proses analisis, teknik dan perhitungan ekonomi.

Terkait Perencanaan PLTS terdapat beberapa penelitian terdahulu dengan menggunakan metode yang hampir sama, Perencanaan dan analisis tekno ekonomi PLTS dilakukan oleh Widyanto (2022) “Perancangan dan Analisis Tekno Ekonomi PLTS *Rooftop On-Grid System* di Tefa *Fish Canning* Politeknik Negeri Jember menggunakan *Software HelioScope*”. Berdasarkan hasil perencanaan, diperoleh hasil

estimasi produksi energi yang dihasilkan sebesar 46.308,4 kWh per tahun pada tahun pertama dengan komponen modul surya merk Longi Solar LR5-72HPH-550M dan inverter merk Huawei SUN2000-30KTL-M3. Biaya investasi yang dibutuhkan sebesar Rp465.951.967 dan estimasi penghematan yang didapat selama 25 tahun sebesar Rp797.037.217,42. Estimasi pengurangan emisi CO₂ dari perancangan PLTS selama 25 tahun yaitu sebesar 805.712,45 kg CO₂.

Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berkapasitas 1,8 kWp Sebagai Sumber Energi *Green House* (Ramadhan, 2021). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, perancangan PLTS sebagai pembangkit listrik dari rancangan green house menggunakan aplikasi Sketchup, dengan penggunaan panel berkapasitas 300Wp 6 buah, baterai 48V 400Ah, SCC 40 A, dan inverter 500W. Beban listrik yang harus dipasok oleh PLTS sebesar 255 W dengan pemakaian energi listrik perharinya mencapai 5160 Wh. Investasi awal yang dibutuhkan dalam pengerjaan PLTS sebagai pembangkit listrik green house sebesar Rp58.762.040. Analisis Tekno-Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di PT Pertamina (Persero) Unit Pengolahan IV Cilacap (Nugroho, 2019). Perencanaan PLTS dilakukan dengan perhitungan manual guna mengetahui kelayakan biaya investasi dengan menghitung NPV, PI, IRR, DPP dan melakukan beberapa variasi harga modul PV dari beberapa produsen buatan Jerman, Jepang, dan Cina. Dari peneliitian tersebut dihasilkan perencanaan PLTS memiliki kapasitas total 2,023MWp, menggunakan inverter sebanyak 57 buah, dengan jumlah modul PV 8094 buah, dari perbandingan 3 jenis modul PV nilai investasi awal paling rendah menggunakan modul PV buatan Cina yaitu USD 6.176.626,00, dan nilai investasi awal yang paling mahal menggunakan modul PV buatan Jepang yaitu USD 6.525.882,10.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dalam penelitian yang berjudul “Perencanaan dan Analisis Tekno Ekonomi PLTS *On-Grid System* pada Gedung Peternakan Politeknik Negeri Jember”. Perencanaan ini bertujuan untuk mengetahui biaya investasi yang dibutuhkan dalam perencanaan PLTS dan untuk mengurangi

ketergantungan suplai listrik dari PLN yang sebagian besar berasal dari energi fosil. Diharapkan, dengan perencanaan PLTS sistem *on-grid* yang akan dilakukan dapat menjadi acuan dan peluang penghematan.