

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Secara geografis Indonesia berada digaris khatulistiwa yang memiliki tingkat radiasi rata – rata matahari cukup tinggi yaitu sebesar 4,8 kWh/ m². Tingginya potensi irradiasi matahari sangat mendukung untuk melakukan percepatan transisi energi menuju energi baru terbarukan (EBT), hal ini sesuai dengan kebijakan Dewan Energi Nasional (DEN) pada tahun 2020. Penerapan pemanfaatan energi surya mulai berkembang luas pada beberapa bidang sektor, salah satunya ialah bidang pertanian dan erja perkebunan.

Desa Bagot Raja merupakan suatu desa yang berada di kecamatan Purba, kabupaten Simalungun. Mata pencaharian pokok masyarakat desa ini sebagian ‘ yang ada di desa ini ialah perkebunan jeruk seluas 3 hektar. Suplai daya listrik pada perkebunan ini berasal dari sistem PLTS dengan menggunakan 4 unit modul surya 01 unit inverter 3000 Watt. Sistem bekerja secara efektif mulai pukul 09.00 WIB hingga pukul 16.00 WIB, dengan maksimal daya keluaran sebesar 1400 Watt pada pukul 12.00 WIB – 13.00 WIB sedangkan mulai pukul 15.00 WIB daya keluaran PLTS cukup kecil yaitu dibawah 200 Watt.

Kapasitas persediaan air yang ada pada perkebunan jeruk desa Bagot Raja sebesar 3000 liter, persediaan yang ada digunakan untuk penyemprotan pohon jeruk setiap minggunya. Setelah melakukan wawancara dengan petani jeruk, didapatkan kebutuhan air pertanaman sebanyak 3 Liter. Kebutuhan air setiap tahunnya akan terus meningkat seiring dengan peningkatan pertumbuhan pohon jeruk. Setiap

tahun pohon jeruk akan mengkonsumsi 2-3 Liter air lebih banyak dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Pohon jeruk akan mengalami saturasi atau tidak mengalami pertumbuhan tinggi setelah mencapai usia 7 – 10 tahun dengan kebutuhan air perpohonnya sebanyak 25 Liter air. Pertumbuhan kebutuhan air tahunan ini akan sejalan dengan penambahan waktu kerja dari pompa air disaat mengangkut air dan juga *jet pump* disaat melakukan penyiraman tanaman jeruk. Penambahan waktu kerja beban ini mengakibatkan konsumsi energi listrik setiap tahunnya akan semakin besar dan akan meningkatkan pembebanan sistem.

Beberapa peneliti terdahulu telah mengkaji tentang desain dan analisis perencanaan ekonomi sistem PLTS misalnya, Penelitian (Sanjaya dkk., 2019); Penelitian Jaelani & Suropto, (2020); Penelitian Ati & Hafid, (2023) dan Penelitian (Arifin dkk., 2023). Penelitian ini melakukan desain dan analisis ekonomi sistem PLTS, hasil dari penelitian ini ialah melakukan peningkatan kapasitas sistem dengan melakukan penambahan kapasitas modul surya dan penambahan kapasitas penyimpanan energi. Peningkatan kapasitas sistem PLTS yang dilakukan berbanding lurus dengan peningkatan kapasitas daya keluaran (*output*) sistem dan biaya investasi yang dikeluarkan juga akan semakin meningkat.

Maka dari itu, untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan daya dimasa depan perlu dilakukan peningkatan kapasitas daya sistem PLTS yang terpasang. Dalam upaya peningkatan kapasitas daya, akan dilakukan desain perancangan menggunakan *software* HOMER. Hasil simulasi sistem akan menunjukkan kinerja dari sistem PLTS serta total nilai NPC dan harga CoE per kWh. Dengan demikian, akan dilakukan penelitian skripsi dengan judul “Desain dan Analisis Ekonomi

Peningkatan Kapasitas Sistem PLTS Dalam Memenuhi Kebutuhan Suplai Daya Listrik pada Perkebunan Jeruk Desa Bagot Raja Kabupaten Simalungun”.

1.2. Identifikasi Masalah

Beberapa Identifikasi masalah yang ada pada penelitian ini adalah:

1. Daya keluaran PLTS yang terpasang belum mencukupi.
2. Penyimpanan energi listrik yang ada terbatas.
3. Biaya investasi dan operasi PLTS yang cukup tinggi.
4. Pemasangan instalasi tidak sesuai standar.
5. Cuaca dan iklim yang berubah – ubah.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, batasan masalah yang sesuai dengan tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Peningkatan daya keluaran sistem pembangkit listrik tenaga surya.
2. Peningkatan kapasitas penyimpanan energi listrik.
3. Analisis perencanaan biaya dan investasi.
4. Desain perancangan sistem PLTS dan analisis ekonomi dilakukan dengan *software* simulator.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penulisan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis peningkatan daya keluaran sistem PLTS pada perkebunan jeruk di desa Bagot Raja?
2. Bagaimana analisis peningkatan kapasitas penyimpanan energi sistem PLTS pada perkebunan jeruk di desa Bagot Raja?
3. Berapa total biaya investasi dan harga energi listrik per kWh pada sistem PLTS di perkebunan jeruk di desa Bagot Raja?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis peningkatan daya keluaran sistem PLTS dimasa depan, sebagai suplai daya listrik pada perkebunan jeruk di desa Bagot Raja kabupaten Simalungun.
2. Menganalisis peningkatan kapasitas penyimpanan energi sistem PLTS sebagai persediaan energi listrik pada perkebunan jeruk di desa Bagot Raja kabupaten Simalungun.
3. Mengetahui total biaya investasi dan harga energi listrik per kWh sistem PLTS yang ada pada perkebunan jeruk di desa Bagot Raja kabupaten Simalungun.

1.6. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan dalam melakukan desain perancangan sistem pembangkit listrik tenaga surya.
2. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dalam analisis perencanaan biaya investasi dan operasi sistem pembangkit listrik tenaga surya.
3. Meningkatkan pengetahuan mengenai peningkatan daya keluaran dan kapasitas penyimpanan energi pembangkit listrik tenaga surya.
4. Sebagai referensi untuk melakukan desain dan analisis perencanaan ekonomi sistem PLTS Terpusat *Off – Grid*.