

RINGKASAN

Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Off Grid* 5,9 kW Berbasis PVsyst 7.2.6 di Perumahan Candi Golf Tembalang, Siti Ainun Fiqiyah, NIM H41190948, Tahun 2023, 94 Halaman, Teknik, Politeknik Negeri Jember, Zeni Ulma, S.ST., M.Eng. (Dosen Pembimbing Magang Internal), Aryo Widiyantoko (Pembimbing Magang Eksternal).

Hingga saat ini sumber energi listrik di Indonesia masih bergantung pada energi fosil yang merupakan sumber daya non terbarukan, seperti batu bara, gas bumi, dan minyak bumi. Penggunaan energi fosil yang semakin besar menyebabkan cadangan sumber energi fosil kian menipis. Selain itu, energi fosil bersifat tidak ramah lingkungan karena berkontribusi memberikan kelebihan karbon di atmosfer sehingga terjadi pemanasan global. Dengan demikian, diperlukan adanya transisi penggunaan energi fosil menuju Energi Baru Terbarukan (EBT) untuk menjamin keberlanjutan energi hingga masa mendatang.

Sumber energi terbarukan merupakan sumber energi yang jumlahnya melimpah di alam dan tidak akan habis jika dikelola dengan baik. Salah satu sumber energi terbarukan yang berpotensi dikembangkan di Indonesia adalah energi surya. Namun, energi surya saat ini belum dapat dimanfaatkan dengan baik karena biaya investasi awal yang cukup tinggi. Jumlahnya yang melimpah menjadikan prospek Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dinilai bagus untuk jangka panjang sehingga mendorong wirausaha untuk membuka peluang bisnis di bidang PLTS. Salah satunya adalah PT Solardex Energy Indonesia. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang instalasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang berlokasi di Jalan Gajah Raya No. 45 D, Pandean Lamper, Kec. Gayamsari, Kota Semarang, Jawa Tengah.

Salah satu tahapan dalam membangun sistem PLTS adalah perencanaan terkait komponen-komponen yang dibutuhkan, seperti modul surya, inverter, baterai, dan komponen pendukung lainnya. Perencanaan PLTS dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan matematis dan *software* PVsyst 7.2.6. Perencanaan PLTS di PT Solardex Energy Indonesia bertujuan untuk menganalisis langkah-langkah perencanaan instalasi PLTS *off grid* menggunakan *software* PVsyst 7.2.6, memahami spesifikasi komponen-komponen yang

digunakan pada instalasi PLTS *off grid*, menganalisis perhitungan matematis dalam perencanaan PLTS *off grid*, dan menganalisis hasil simulasi PLTS *off grid* menggunakan *software* PVsyst 7.2.6. Dalam perencanaan ini digunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan praktik lapangan bersama dengan pembimbing lapang dan teknisi. Adapun data sekunder diperoleh dari *software* PVsyst 7.2.6, meliputi data geografis, intensitas radiasi matahari, temperatur lokasi, dan data spesifikasi komponen yang akan digunakan sebagai acuan dalam perencanaan PLTS *off grid*. Adapun teknik analisis yang dilakukan adalah analisis data kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif yaitu dengan melakukan perhitungan secara matematis energi yang dihasilkan oleh PLTS. Sedangkan analisis data kualitatif digunakan untuk menjelaskan nilai yang tertera dalam tabel maupun grafik hasil simulasi.

Berdasarkan simulasi menggunakan *software* PVsyst 7.2.6, lokasi pemasangan PLTS *off grid* kapasitas 5,9 kW yaitu di Perumahan Candi Golf, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang yang terletak pada koordinat $-7^{\circ}2'12''$ LU dan $110^{\circ}26'37''$ BT. Panel surya direncanakan dipasang pada kemiringan 8° dan sudut azimut sebesar 180° . Komponen-komponen yang digunakan dalam perencanaan PLTS ini diantaranya yaitu panel surya jenis *monocrystalline* dengan tipe LR5-72HPH-545M dengan daya 545 Wp, inverter tipe SPF 6000T DVM-MPV kapasitas 6 kW, dan baterai Lithium ion *blue carbon* 12 V 200 Ah. Pembangkit Listrik Tenaga Surya *off grid* kapasitas 5,9 kW direncanakan dipasang pada luas area 34 m^2 dan membutuhkan 11 unit panel surya. Dalam perencanaan ini panel surya akan dipasang dalam 1 rangkaian array dengan konfigurasi 2 string, dimana string 1 terdiri dari 5 panel surya dan string 2 terdiri dari 6 panel surya yang masing-masing dirangkai seri sehingga tegangan yang dihasilkan masing-masing string berturut-turut yaitu 209 V dan 250,8 V. Rugi-rugi sistem dalam perencanaan ini yaitu 18,7%, sehingga daya *losses* nya sebesar 101,915 W. Adapun nilai *Performance Ratio* (PR) diperoleh dari perbandingan antara jumlah energi yang dihasilkan dengan memperhitungkan rugi-rugi sistem yakni 819,950 kWh/tahun dan jumlah energi ideal sebesar 1.008,549 kWh/tahun, sehingga didapatkan PR sebesar 81%. Nilai PR $>70\%$, maka perencanaan PLTS *off grid* kapasitas 5,9 kW dikatakan layak untuk diterapkan.