

## RINGKASAN

**Evaluasi Kinerja PLTS *Rooftop* 5 kW Tipe *Hybrid* di Gereja Santa Maria Fatima Banyumanik Semarang**, Wahyu Farros Hariyadi, NIM H41191083, Tahun 2023, 77 Halaman, Teknik, Politeknik Negeri Jember, Zeni Ulma, S.ST., M.Eng. (Dosen Pembimbing Magang Internal), Aryo Widiyantoko (Pembimbing Magang Eksternal).

Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Indonesia sangat kaya akan energi terbarukan dengan potensi lebih dari 400.000 Mega Watt (MW) dimana 50% atau sekitar 200.000 MW adalah potensi dari energi surya. Namun, pemanfaatan energi surya saat ini baru sekitar 150 MW atau 0,08% dari total potensinya. Selain sumber daya energinya yang melimpah, PLTS juga dinilai sebagai sumber energi yang ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan bakar fosil dan tidak mengeluarkan emisi karbon. PT Solardex Energy Indonesia termasuk salah satu perusahaan yang bergerak di bidang energi terbarukan yakni 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 proyek yang dikerjakan PT Solardex Energy Indonesia yaitu PLTS *Rooftop* 5 kWp tipe *Hybrid* yang terhubung dengan jaringan PLN pada bulan Oktober 2022. Proyek ini berlokasi di Gereja Santa Maria Fatima. Dalam masa pengoperasian 10 bulan, perlu dilakukan evaluasi kinerja pada sistem PLTS 5 kWp. Evaluasi kinerja bertujuan untuk menelaah daya keluaran pada PLTS *Rooftop* 5 kWp, menghitung *Performance Ratio* (PR), mengevaluasi kinerja pada *Solar Photovoltaic System Rooftop* 5 kWp tipe *Hybrid*, dan menganalisis potensi energi yang dihasilkan PLTS *Rooftop* 5 kWp selama 1 tahun menggunakan aplikasi PVsyst 7.2.6. Evaluasi kinerja dapat dilakukan dengan metode pengamatan, perhitungan matematis, dan penggunaan aplikasi PVsyst 7.2.6. Tahapan dalam evaluasi kinerja ini memerlukan data primer dan data sekunder. Data primer membutuhkan hasil dari observasi, wawancara dan praktik di lapangan bersama pembimbing lapang dan para teknisi. Selain itu, data sekunder

diperoleh dari aplikasi PVsyst 7.2.6, meliputi data lokasi geografis, intensitas radiasi matahari dan temperatur lokasi. Adapun teknik analisis yang dilakukan berupa analisis data kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif dengan melakukan perhitungan secara matematis, meliputi perhitungan estimasi energi selama 1 tahun, *Performance Ratio* pada sistem PLTS *Rooftop* 5 kWp, dan evaluasi kinerja. Sedangkan analisis data kualitatif digunakan untuk menjabarkan hasil nilai yang tertera pada tabel maupun pada grafik hasil simulasi.

Berdasarkan hasil simulasi aplikasi PVsyst 7.2.6, panel surya pada PLTS *Hybrid* 5 kWp menggunakan sudut *azimuth* arah selatan  $0^\circ$  sedangkan kemiringan untuk panel surya *string* 1 sebesar  $20^\circ$  dan untuk *string* 2 dengan kemiringan panel surya  $30^\circ$ , perbedaan kemiringan tersebut disebabkan oleh bentuk posisi atap yang digunakan berbeda. Pengambilan data primer dilakukan selama 5 hari pada tanggal 20 November 2022 sampai 24 November 2022 dengan jeda waktu 1 jam yang dimulai pukul 09.00 WIB sampai 16.00 WIB. Adapun hasil pengamatan diketahui daya keluaran maksimum panel surya sebesar 4080 W pada tanggal 24 November 2022 pukul 10.00 WIB, sedangkan daya keluaran minimum sebesar 0 W tanggal 24 November pukul 12.00 WIB dan dapat diketahui juga daya rata-rata yang diproduksi selama 5 hari sebesar 934 W. Evaluasi kinerja PLTS *Rooftop* 5 kW tipe *Hybrid* di Gereja Santa Maria Fatima Banyumanik Semarang dapat dinyatakan dalam bentuk *Performance Ratio* (PR). Berdasarkan hasil perhitungan matematis didapatkan nilai PR sebesar 91%, dimana standar kelayakan sistem diatas 70% sehingga sistem kinerja PLTS *Rooftop* 5 kW Gereja Santa Maria Fatima dikatakan layak serta perhitungan hasil potensi energi yang dapat dibangkitkan selama 1 tahun panel surya sebesar 534.008,04 kWh/tahun.