

RINGKASAN

Evaluasi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rooftop Kapasitas 6,660 kWp di Rumah Bapak Anton, Surabaya, Fajar Dwi Setyawan, H41220945, 2025, Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember, di bawah bimbingan Yuli Hananto, S.TP., M.Si. dan Nonok Septendi, S.T.

Kebutuhan energi listrik yang terus meningkat masih didominasi oleh pemanfaatan energi fosil, sehingga cadangan energi tak terbarukan semakin menipis dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Pemanfaatan energi fosil sebagai sumber pembangkit listrik menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap pemanasan global serta pencemaran lingkungan. Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi energi surya yang sangat besar, dengan rata-rata intensitas radiasi matahari sekitar 4,8 kWh/m²/hari, sehingga pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menjadi salah satu solusi strategis dalam mendukung transisi energi bersih dan berkelanjutan.

PLTS rooftop berkapasitas 6,660 kWp yang terpasang di rumah Bapak Anton, Surabaya, merupakan sistem PLTS on-grid yang memanfaatkan energi matahari sebagai sumber utama pembangkitan listrik dan terhubung langsung dengan jaringan PLN. Sistem ini terdiri atas beberapa komponen utama, antara lain modul photovoltaic, inverter, DC combiner, AC combiner, sistem pengkabelan, serta perangkat proteksi. Agar sistem PLTS dapat beroperasi secara optimal dan andal, diperlukan evaluasi kinerja secara berkala melalui pemantauan parameter listrik dan analisis performa sistem.

Kegiatan magang dilaksanakan di PT Optima Daya Energi pada periode 14 Juli hingga 14 November 2025 dengan metode studi literatur, observasi lapangan, wawancara, serta praktik langsung. Data kinerja PLTS diperoleh melalui sistem monitoring inverter selama lima hari pengamatan pada rentang waktu pukul 10.00–16.00 WIB. Parameter yang dianalisis meliputi daya keluaran, efisiensi panel surya, serta nilai Performance Ratio (PR) sebagai indikator kelayakan sistem.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa daya keluaran sistem mengalami fluktuasi akibat perubahan kondisi cuaca dan intensitas radiasi matahari. Daya keluaran maksimum tercatat sebesar 2.983 W, sedangkan daya minimum sebesar 812 W. Nilai efisiensi panel surya berkisar antara 9,5% hingga 14%, dengan efisiensi tertinggi terjadi pada kondisi cuaca yang relatif cerah. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai Performance Ratio (PR) sebesar 74%, yang berada di atas batas standar kelayakan sistem PLTS, yaitu 70%.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa PLTS rooftop 6,660 kWp di rumah Bapak Anton, Surabaya, berada dalam kondisi layak dan beroperasi dengan baik meskipun masih dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan rugi-rugi sistem. Secara keseluruhan, kegiatan magang ini memberikan pemahaman teknis yang komprehensif mengenai sistem PLTS, mulai dari instalasi, monitoring, hingga evaluasi kinerja, serta berkontribusi dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa di bidang energi terbarukan.