

ABSTRAK

Rumah Pompa Banjir Tegal Dowo merupakan salah satu infrastruktur mitigasi bencana alam yang berfungsi sebagai pengendali banjir di wilayah Pekalongan. Namun, infrastruktur ini menghadapi besarnya biaya operasional pompa yang secara keseluruhan terhubung pada jaringan *grid*. Sebagai daerah pesisir, wilayah Pekalongan memberikan peluang besar dalam pemanfaatan energi surya. Meskipun demikian, keberadaan rumah pompa di tengah pemukiman warga menimbulkan tantangan keterbatasan lahan untuk instalasi PLTS. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi implementasi PLTS pada rumah pompa tersebut berdasarkan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan menggunakan analisis matematis dan metode *Techno-Economic Assessment* (TEA) dengan dukungan data pada perangkat lunak PVSyst. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi aktual lahan, kebutuhan beban, dan konfigurasi sistem. Hasil analisis menunjukkan konfigurasi optimum dicapai pada azimuth 0° dengan kemiringan 8° , menggunakan 277 modul PV melalui kombinasi *ground-mounted* dan *rooftop* pada 4 bangunan yang diestimasikan dapat memproduksi energi 243,86–247,12 MWh/tahun. Konfigurasi PLTS *on-grid* dengan subsistem *DC-coupled battery* 5 kW dipilih agar dapat memanfaatkan seluruh modul PV dengan tetap menjaga keseimbangan *input* masing-masing inverter. Analisis finansial mengestimasi total CAPEX sebesar Rp1.441.740.898,39, OPEX sebesar Rp28.834.817,97/tahun, LCOE sebesar 602,86–610,92 Rp/kWh dengan umur proyek 12 tahun, dan *payback period* selama 3 tahun. Secara lingkungan, sistem ini mampu mereduksi emisi karbon sebesar 212,16–214,99 ton CO₂/tahun. Dengan demikian, implementasi PLTS ini sangat berpotensi mendukung efisiensi energi dan infrastruktur mitigasi banjir yang berkelanjutan.

Kata kunci: PLTS, *photovoltaic*, TEA, PVSyst, mitigasi emisi, rumah pompa banjir.