

Kelayakan teknis, *financial*, dan kebijakan dalam upaya penggantian Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Long Bagun, wilayah non interkoneksi di Kalimantan Timur yang masih bergantung pada pasokan listrik berbahan bakar fosil, dievaluasi untuk menentukan kapasitas optimal PLTS beserta sistem penyimpanan energi (baterai) serta konfigurasi sistem yang paling sesuai, yaitu *hybrid*, *off grid*, maupun *hybrid* dengan baterai. Secara teknis, hasil simulasi menggunakan perangkat lunak PVsyst dan Helioscope menunjukkan bahwa PLTS di Long Bagun mampu mencapai nilai *performance ratio* sebesar 84%, yang memenuhi standar efisiensi internasional ($\geq 80\%$). Hal ini menunjukkan bahwa sistem PLTS dapat beroperasi secara optimal dengan tingkat kerugian energi yang rendah. Berdasarkan analisis profil beban dan potensi radiasi surya, konfigurasi kapasitas optimal ditentukan melalui proporsi komposisi pembangkit sebesar 63% PLTS + baterai dan 37% PLTD, di mana sistem *hybrid* dengan baterai terbukti memberikan stabilitas pasokan terbaik serta meningkatkan keandalan sistem secara keseluruhan.

Analisis *financial* menunjukkan bahwa PLTD memiliki biaya operasional jangka panjang yang sangat tinggi, terutama dari konsumsi bahan bakar yang diperkirakan mencapai lebih dari Rp 1,14 triliun selama 20 tahun, disertai biaya operasi dan pemeliharaan sekitar Rp 79,8 miliar. Sebaliknya, sistem PLTS khususnya konfigurasi *hybrid* dengan baterai menawarkan biaya siklus hidup yang lebih rendah meskipun membutuhkan investasi awal yang besar. Evaluasi berdasarkan indikator *financial* seperti *Levelized Cost of Energy* (LCOE), *Net Present Value* (NPV), *Return on Investment* (ROI), dan *Payback Period* menunjukkan bahwa konfigurasi *hybrid* dengan baterai merupakan opsi paling layak secara finansial. Sistem ini memberikan biaya produksi energi yang lebih rendah, menghasilkan nilai NPV positif, serta waktu pengembalian investasi yang kompetitif dibandingkan skenario lainnya. Adapun sistem *off grid* memiliki CAPEX terbesar sehingga kurang ekonomis dibandingkan opsi *hybrid*.

Dari aspek kebijakan, kajian ini menemukan bahwa regulasi nasional terkait dedieselisasi, insentif fiskal, skema pembiayaan energi terbarukan, serta dukungan regulasi yang tertuang dalam UU No. 30 Tahun 2007 dan peraturan turunannya menyediakan landasan yang kuat bagi implementasi PLTS di daerah terpencil. Kebijakan tersebut memperkuat kelayakan investasi melalui keringanan pajak, pembebasan bea impor, serta mekanisme dukungan energi bersih yang secara langsung menurunkan biaya proyek dan meningkatkan daya tarik ekonominya.

Secara keseluruhan, penggantian PLTD dengan PLTS di Long Bagun dinilai sangat layak dari perspektif teknis, *financial*, dan kebijakan. Konfigurasi PLTS *hybrid* dengan baterai direkomendasikan sebagai alternatif terbaik karena mampu meningkatkan keandalan sistem, menurunkan biaya jangka panjang, serta mendukung pencapaian target transisi energi nasional menuju bauran energi yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Kata kunci: PLTS; PLTD; dedieselisasi; kelayakan teknis; kelayakan *financial*; transisi energi; kebijakan energi.

