

ABSTRAK

Konsumsi energi di Indonesia masih didominasi oleh energi fosil, yang berpotensi menjadi ancaman di masa mendatang. Untuk mendukung program *Net Zero Emission* 2060, diperlukan peningkatan bauran energi primer melalui pemanfaatan pembangkit listrik energi baru terbarukan (EBT), seperti tenaga surya dan bayu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH) pada gedung MSTP Undip Jepara dengan kajian teknis dan ekonomis. Secara teknis, PLTH dirancang untuk memenuhi 10% kebutuhan listrik tahunan MSTP Jepara dengan konfigurasi optimal. Secara ekonomis, analisis kelayakan investasi dilakukan berdasarkan *Net Present Cost* (NPC), *Levelized Cost of Electricity* (LCOE), *Return on Investment* (ROI), *Internal Rate of Return* (IRR), *Simple Payback*, dan *Discounted Payback* dalam jangka waktu 20 tahun. Simulasi menggunakan perangkat lunak HOMER menghasilkan konfigurasi optimal dengan 54 modul surya 400 W (8 seri, 7 string), 1 turbin angin 1 kW, dan inverter 25 kW. PLTS menghasilkan 35.595 kWh/tahun dan PLTB 2.275 kWh/tahun, menutupi 10,097% kebutuhan listrik tahunan MSTP Jepara. Hasil analisis ekonomi menunjukkan NPC sebesar Rp 457.709.327,5,-, LCOE sebesar Rp 1.648,-/kWh, ROI sebesar 9%, IRR 13,1%, *Simple Payback* 6,97 tahun, dan *Discounted Payback* 9,24 tahun. Nilai LCOE yang menurun, nilai investasi EBT yang umumnya memiliki ROI dan IRR 8–25% serta *Simple Payback* dan *Discounted Payback* di bawah 20 tahun, PLTH ini dinyatakan layak untuk diinvestasikan.

Kata Kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid, energi baru terbarukan, analisis teknis, analisis ekonomi, HOMER.