

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian dan simulasi yang telah dilakukan menggunakan perangkat lunak HOMER Pro terhadap sistem *hybrid* PLTS–PLTD di Pulau Enggano, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis profil beban menunjukkan bahwa Pulau Enggano mengalami pertumbuhan konsumsi energi sebesar 3% per tahun. Proyeksi kebutuhan daya tahun 2049 mencapai ± 1.500 kW, yang menuntut sistem pembangkitan yang lebih efisien dan handal.
2. Evaluasi potensi energi surya berdasarkan data HOMER Pro menunjukkan rata-rata iradiasi tahunan 4,91 kWh/m²/hari. Hal ini menegaskan bahwa Pulau Enggano memiliki potensi teknis yang sangat memadai untuk pengembangan PLTS skala besar.
3. Simulasi HOMER Pro menghasilkan konfigurasi sistem *hybrid* PLTS–PLTD optimal dengan kapasitas 2.316 kW PLTS, 1.000 kW PLTD, 1.119 unit baterai, dan inverter 1.250 kW. Sistem ini dirancang untuk memaksimalkan efisiensi dengan strategi *cycle charging*.
4. Sistem *hybrid* mampu menurunkan konsumsi BBM lebih dari 37% dan menghemat biaya operasional sebesar Rp7 miliar per tahun. LCOE turun dari Rp3.935/kWh (*PLTD-only*) menjadi Rp2.936/kWh. ROI sebesar 23,5% dan IRR sebesar 28% membuktikan kelayakan ekonominya.
5. Sistem *hybrid* PLTS–PLTD terbukti efektif dalam menekan emisi karbon sebesar 35% dan menciptakan suplai energi yang lebih bersih dan berkelanjutan. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem ini layak dijadikan model nasional untuk elektrifikasi wilayah 3T yang belum terjangkau jaringan PLN.