

## ABSTRAK

Pulau Karimunjawa berada terpisah dari Pulau Jawa, di mana sistem kelistrikan pada pulau ini menggunakan sistem *off-grid*. Saat ini Pulau Karimunjawa menggunakan PLTD sebagai pembangkit utama dengan kapasitas terpasang sebesar 2 x 1,8 MW dan pembebanan sebesar 20% dari kapasitas terpasangnya. Untuk pengoperasiannya mesin PLTD menggunakan bahan bakar fosil berupa *high speed diesel* dengan biaya pengirimannya saat ini sebesar Rp 27.550,-/L. Biaya tersebut dinilai cukup tinggi untuk pengantaran bahan bakar dari Jepara ke Pulau Karimunjawa. Selain biaya pengiriman yang berpengaruh terhadap tingginya BPP di Pulau Karimunjawa, kenaikan harga BBM juga menjadi salah satu faktor pendukungnya. Untuk mengurangi tingginya biaya pokok pembangkitan saat ini maka salah satu solusinya adalah dengan mengembangkan system Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid* (PLTH).

Sistem *hybrid* atau PLTH merupakan pembangkit listrik gabungan yang terdiri dari dua atau lebih jenis pembangkit dengan sumber energi yang berbeda. Pengembangan sistem *hybrid* atau PLTH dapat memanfaatkan energi baru terbarukan yang memiliki potensi energi yang cukup tinggi di Pulau Karimunjawa saat ini. Salah satu energi yang memiliki potensi cukup tinggi adalah energi bayu. Dimana energi bayu merupakan salah satu alternatif sistem pembangkit yang tepat penggunaannya terutama di daerah-daerah yang sulit dijangkau oleh pembangkit *on-grid* dari PLN. Hal ini didukung dengan potensi angin yang dimiliki oleh Pulau Karimunjawa cukup tinggi, yaitu sebesar 3,99 m/s. Dengan dilakukannya pengembangan energi baru terbarukan yang ada di Pulau Karimunjawa, hal ini diharapkan dapat menjadi opsi untuk penurunan BPP saat ini.

Biaya pokok pembangkitan PLTD saat ini sebesar 1.326 Rp/kWh yang berlaku di Pulau Karimunjawa. Pengoptimalan biaya pokok pembangkitan dengan memanfaatkan energi angin di Pulau Karimunjawa menghasilkan sistem *hybrid* yang layak secara ekonomi yang menunjukkan bahwa Biaya Pokok Pembangkitan (BPP) sistem *hybrid* lebih rendah yaitu sebesar 1.231 Rp/kWh dan berlaku untuk rentang tahun yang sama. Secara pengujian sistem *hybrid* menggunakan *Software DigSILENT* sistem dinyatakan aman ketika dilakukan simulasi arus hubung singkat dan tetap kembali stabil saat terjadi gangguan intermitensi pada sistem.

Kata kunci : PLTD, PLTH, PLTB, BPP