

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik sudah menjadi kebutuhan primer setiap individu, sehingga mengakibatkan perkembangan permintaan suplai energi. Cadangan bahan bakar fosil semakin menipis sehingga pemerintah sekarang menggalakkan penggunaan Energi Baru Terbarukan (EBT). Salah satu energi baru terbarukan yang mengalami perkembangan pesat adalah Photovoltaic atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Seiring dengan permintaan produksi yang meningkat, maka harga solar cell mengalami penurunan sehingga semakin bersahabat.

Permasalahan yang utama di Pulau Karimunjawa adalah terbatasnya suplai energi listrik. Sehingga mengakibatkan pembatasan waktu nyala dan kapasitas beban yang mampu dilayani oleh generator. Kondisi saat ini di Pulau Karimunjawa waktu nyala listrik sejak jam 17.30 – 05.30 dengan total daya produksi 400kW. Beban puncakterjadi pada jam 18.30–21.30 diatas 400kW, sehingga terjadi pemadaman secara bergilir. Jumlah KK di Pulau ini 1348, sedangkan jumlah pelanggan listrik 850. Jika dihitung rasio elektrifikasi perbandingan antara KK dengan jumlah pelanggan maka rasio elektrifikasi adalah 63%.

Untuk memenuhi kebutuhan pasokan energi listrik di Pulau ini, dilakukan skenario penambahan kapasitas pembangkit dan penambahan durasi nyala. Penambahan kapasitas pembangkit berorientasi pada sumber energi terbarukan. Pemelihan teknologi konversi yaitu PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) yang akan dikombinasikan dengan diesel. Skenario pertama penambahan kapasitas dan durasi nyala yaitu penambahan 900kWh/hari dari total beban disuplai oleh PV (Photovoltaic) dan 4.800kWh yang disuplai dengan diesel, Jumlah total beban 5.265kWh perhari. Waktu nyala mulai jam 09.00 – 14.00 dengan kapasitas 100kW dan beban puncak pada jam 18.30 –21.30 disuplai oleh PV sebesar 25% dari kapasitas diesel, diesel mensuplai 400kW mulai jam 17.30 – 05.30. Skenario kedua, dengan penambahan durasi nyala 24 jam full, mulai jam 05.30 – 17.30 beban yang mampu dilayani 100kW, berlanjut pada jam 17.30-05.30 beban yang dilayani 400kW, suplai penambahan dari PV untuk beban puncak pada jam 18.30 – 21.30 sebesar 25% dari PV yaitu 100kW. Penambahan kapasitas pembangkit 1600kWh/hari dari PV, jumlah total energi konsumsi 596kWh/hari.

Sizing (kapasitas) dari sistem PLTS menggunakan software HOMER untuk scenario pertama adalah 250 kW PV, 70 buah batere 10kW dan inverter 150kW. Jumlah biaya pengadaan dan maintenance sistem adalah Rp 76.95.879.680; harga jual adalah Rp 4.004,300;/kWh. Untuk skenario kedua terdiri dari 450kW PV, 80 buah batere 10kW dan inverter 150kW. Jumlah biaya pengadaan dan perawatan sistem Rp 85.55.878.144; dengan harga jual Rp 3.929,700/kWh. Berdasarkan harga jual dan opsi penambahan durasi nyala, maka skenario yang layak dipilih adalah skenario kedua, dengan lebih ekonomis. Jumlah beban yang mampu dilayani 5965kWh/hari dengan penambahan kapasitas 20% waktu menyala 24 jam, harga jual Rp 3.929,700/kWh dari semula ketika total beban 5200kWh/hari dengan diesel harga Rp 2.500/kWh ditambah iuran RT dan semua usaha dipulau tersebut. Pemerintah dapat melakukan subsidi harga sehingga energi terbarukan semakin bersahabat dengan masyarakat.

Kata kunci — Pembangkit Hibrid, PV-Diesel, HOMER Energy, Karimunjawa