

BAB V

PENUTUP

1. 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari rumusan masalah dan tujuan penelitian, hasil yang didapatkan dalam penelitian “Studi Kelayakan Penggantian PLTD ke PLTS sebagai *Merit Order Baseload* pada Analisis Sistem Kelistrikan Lombok (Studi Kasus di Gili Meno, Gili Air dan Gili Trawangan)” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perencanaan PLTS dengan penambahan baterai

Penggunaan aplikasi PVsyst diharapkan dapat menghasilkan perencanaan kapasitas pembangkit dan baterai yang lebih komprehensif karena dilengkapi data meteorologi dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) serta data komponen PLTS yang lebih detail dengan parameter yang telah ditentukan sebelumnya. Diharapkan dari hasil *trial and error* yang dilakukan akan didapat nilai kapasitas pembangkit dan baterai yang sesuai dengan kebutuhan selama periode perencanaan dari asumsi yang berasal dari *growth* kebutuhan energi dan beban puncak yang ada di Gili Meno, Gili Air dan Gili Trawangan sesuai data perusahaan PT PLN (Persero) UIW NTB.

Hasil simulasi PVsyst didapat kebutuhan kapasitas PLTS dengan penambahan baterai sebagai pengganti PLTD eksisting pada Gili Meno sebesar 555 kWp PV dan 6.760 Ah BESS dengan voltage 51 V, sedangkan pada Gili Air diperlukan sebesar 1.140 kWp PV dan 14.560 Ah BESS dengan voltage 51 V dan pada Gili Trawangan sebesar 3.374 kWp PV dan 36.900 BESS dengan voltage 51 V diharapkan dapat memenuhi kebutuhan energi listrik dan beban puncak selama 24 jam sesuai periode perencanaan dan tingkat pertumbuhan (*growth*) pada sistem kelistrikan di Gili Meno, Gili Air dan Gili Trawangan.

2. Aspek kontribusi

Pemanfaatan PLTS dengan penambahan baterai layak untuk dapat lebih ditingkatkan dengan tujuan penghematan penggunaan energi listrik berbahan

fosil sebagai pengganti PLTD. Pada penelitian ini menunjukkan kontribusi energi yang diperhitungkan dalam nilai mata uang ditinjau dari selisih kontribusi energi antara pembangkit eksisting PLTD yang *di-hybrid* dengan PLTS dengan PLTS yang *di-hybrid* dengan PLTS penambahan baterai masing-masing untuk ketiga Gili pada periode perencanaan hingga tahun 2027 menunjukkan nilai positif, yaitu: Gili Meno menghemat sebesar Rp1.447.374.835,00, Gili Air sebesar Rp2.871.542.908,00 dan Gili Trawangan hingga Rp8.311.363.517,00. Dalam pemanfaatannya harus diperhatikan perencanaan kapasitas pembangkit dan baterai agar dapat mengakomodir konsumsi energi listrik tertinggi dan beban puncak dengan memperhitungkan tingkat kenaikan rencana (*growth*) sesuai periode perencanaan.

Kontribusi pemanfaatan PLTS dapat meningkatkan bauran energi karena porsi pembangkit EBT di NTB saat ini masih dibawah target pemerintah. Pada daerah pariwisata, pemanfaatan pembangkit ramah lingkungan dapat meningkatkan respon yang positif bagi dunia investasi dan wisatawan baik local maupun mancanegara serta dapat dimanfaatkan pada wilayah prioritas yang keekonomiannya menarik, dimana BPP setempat lebih tinggi dari pada rata-rata nasional.

3. Aspek ekonomi

Pemanfaatan PLTS dengan penambahan baterai secara analisis ekonomi merupakan investasi yang menarik karena dari ketiga lokasi penggantian PLTD ke PLTS sebagai *baseload* dengan penambahan baterai memiliki nilai *Net Present Value* (NPV) positif atau >1 yang mengindikasikan bahwa proyek telah mencapai kondisi yang mampu memberi keuntungan sampai periode yang direncanakan, selain itu *Payback Period* pada interval 14–16 tahun memberikan indikasi bahwa proyek memiliki periode waktu pengembalian nilai investasi lebih pendek dari umur rencana dan memiliki nilai BCR lebih besar dari 1 (satu), dimana nilai pendapatan yang dihasilkan selama umur ekonomis proyek lebih besar dari biaya yang dikeluarkan dan investasi pada periode perencanaan.

4. Aspek lingkungan

Berdasarkan hasil analisis aspek lingkungan pada lokasi penelitian di Gili Meno, Gili Air dan Gili Trawangan, pemanfaatan PLTS sebagai pengganti PLTD dapat menurunkan emisi GRK antara 8.293,97 sampai 47.404,61 tonCO₂e atau total sebesar 72.117,86 tonCO₂e dari kapasitas total rencana sebesar 5.069 kWp atau rata-rata 14,25 tonCO₂e/kWp selama periode perencanaan. Penurunan tersebut karena parameter intensitas emisi pada PLTS adalah 0,00 tonCO₂e/MWh sesuai data dari Aplikasi Penghitungan dan Pelaporan Emisi Ketenagalistrikan (APPLE-GATRIK) atau dapat diindikasikan bahwa pemanfaatan PLTS sangat ramah lingkungan dan dapat menurunkan emisi GRK secara signifikan karena tidak menghasilkan emisi GRK.

5. Aspek sosial

Pemanfaatan PLTS dengan baterai sebagai pengganti PLTD sesuai hasil analisis aspek sosial pada lokasi penelitian dapat memberikan dampak terhadap kesehatan manusia dengan total sebesar 5,842 DALY atau sekitar 70,099 bulan. Total kapasitas *output* penggantian PLTD menjadi PLTS dengan penambahan baterai sebesar 5.069 kWp dapat memberikan peningkatan di aspek sosial sebesar 0,001 DALY/kWp setara 0,014 bulan atau 0,416 hari.

5.2. Saran dan Rekomendasi

5.2.1. Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan isu-isu strategis saat ini yang berhubungan terkait pengembangan PLTS dengan penambahan baterai, seperti *smart grid* untuk mengakomodasi jaringan dari pembangkit EBT ke sistem kelistrikan PT PLN (Persero) agar lebih andal dan optimal,
2. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan analisis dampak penambahan baterai sebagai *storage* untuk mengantisipasi dinamika pola operasional PLTS serta dampak lingkungan dari pemanfaatan baterai,
3. Penelitian selanjutnya dapat melakukan perhitungan investasi pemanfaatan PLTS dengan penambahan baterai secara lebih rinci agar dapat diketahui harga

aktual yang diperlukan untuk melakukan investasi sesuai kapasitas pembangkit dan baterai yang direncanakan,

4. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan jenis *intangible benefits* lain, seperti kebijakan pemerintah, kepuasan masyarakat atas kinerja pemerintah, kepercayaan masyarakat atas pemanfaatan pembangkit EBT, *energy security* dan lain-lain untuk melengkapi analisis aspek ekonomi,
 5. Penelitian selanjutnya dapat melakukan perhitungan emisi GRK yang dihasilkan PLTS dengan penambahan baterai menggunakan konsep *Life Cycle Assessment* (LCA) dimulai dari bahan material yang digunakan, transportasi material, proses konstruksi, *operation and maintenance* (O&M), hingga limbah panel surya secara keseluruhan untuk melengkapi evaluasi aspek lingkungan.
- 2.

5.2.2. Rekomendasi

1. Dalam rangka meningkatkan kontribusi pemanfaatan PLTS dengan penambahan baterai di pulau yang terpisah dengan daratan utama atau wilayah *isolated*, perlu memperhatikan sistem kelistrikan eksisting, pola pembebanan dalam kurun waktu tertentu dan *operation and maintenance* (O&M),
2. Agar investasi pembangunan PLTS lebih menarik dari aspek ekonomi, perlu kebijakan untuk mendorong terciptanya biaya energi lebih murah melalui: penciptaan pasar yang berdaya saing, aturan mekanisme pendanaan yang saling menguntungkan, peningkatan investasi dari berbagai sektor untuk industri hulu, peningkatan kemudahan perizinan, aturan kebijakan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) yang ideal serta pemberian *renewable energy incentive* dan *carbon trading* sebagai substitusi pemanfaatan EBT,
3. Diperlukan konsistensi dan komitmen dari pemerintah dalam melakukan program dedieselisasi yang diamanahkan ke PT PLN (Persero), termasuk pemanfaatan PLTS dengan penambahan baterai agar dapat meningkatkan porsi pembangkit EBT pada bauran energi nasional,
4. Diperlukan upaya dari pemerintah agar pemanfaatan energi surya dalam skala besar sebagai pengganti PLTD dapat mengurangi emisi GRK yang

menyebabkan perubahan iklim (*climate change*), sehingga berdampak terhadap peningkatan kesehatan manusia dan harapan hidup masyarakat,

5. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada penelitian ini, maka penggantian PLTD ke PLTS dengan penambahan baterai *feasible* serta dapat dilanjutkan karena memberikan dampak secara aspek kontribusi energi, aspek ekonomi, aspek lingkungan dan aspek sosial yang baik dengan perencanaan yang tepat sesuai parameter yang sudah ditentukan.

