

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan melihat hasil penelitian yang telah dibahas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas panel surya ditentukan berdasarkan jumlah total beban harian mesin *reverse osmosis* dan baterai LiFePO⁴ dibagi dengan durasi *peak sun hours* di lokasi instalasi sistem panel surya.
2. Kapasitas baterai LiFePO⁴ ditentukan berdasarkan daya mesin *reverse osmosis* dikalikan dengan target durasi operasi mandiri sistem panel surya dan ditambah kapasitasnya sebanyak 10% untuk menjaga keandalan sistem dan *life-cycle* baterai LiFePO⁴.
3. Hasil simulasi performa sistem panel surya yang telah dirancang dengan perangkat lunak PVsyst menunjukkan bahwa, selama setahun panel surya memberikan energi sebesar 44,846 kWh/tahun, *performance ratio* sebesar 32,73%/tahun, *solar fraction* mencapai 99,84%/tahun, dan *missing energy* akibat performa komponen dan distribusi daya sebesar 28,11 kWh/tahun.
4. Rating kapasitas *fuse*, DC isolator, MCCB DC, dan MCB AC ditentukan berdasarkan arus kerja proteksi tersebut dengan faktor keamanan 1,25. SPD tipe gabungan 1+2 pada *input* DC memberikan perlindungan sistem dari sambaran petir langsung dari *mounting* panel surya. SPD tipe 2 pada *output* AC memberikan perlindungan sekunder terhadap lonjakan tegangan dari jaringan distribusi mesin *reverse osmosis*.
5. Hasil simulasi *load flow* sistem panel surya yang telah dirancang dengan

perangkat lunak dengan perangkat lunak ETAP menunjukkan bahwa, sistem panel surya bekerja dengan distribusi daya yang seimbang antar fase serta rugi-rugi daya yang masih dalam batas aman, sehingga mendukung efisiensi sistem.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan di atas, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Perancangan sistem panel surya lebih memperhatikan temperatur rata-rata lokasi untuk mempertimbangkan kompensasi suhu pada komponen sistem panel surya *off-grid*.
2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas penelitian dengan mempertimbangkan variasi profil beban mesin *reverse osmosis*, koordinasi antar *inverter* dalam memberikan daya menuju mesin *reverse osmosis* dan baterai LiFePO⁴, serta koordinasi antar proteksi untuk meningkatkan keandalan sistem panel surya yang dirancang.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menganalisis performa sistem panel surya *off-grid* 3 fase untuk implementasi mesin *reverse osmosis* jika sistem ini sudah terpasang.