

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan simulasi sistem PLTS *On-Grid* di Masjid Jamiek Pauh Padang menggunakan perangkat lunak PVsyst, dapat disimpulkan bahwa :

1. Rancangan teknis sistem PLTS *on-grid* untuk Masjid Jamiek Pauh Padang dengan tiga variasi tipe dan kapasitas panel Longi Solar berhasil ditetapkan, dengan konfigurasi optimal menghasilkan Performance Ratio (PR) di atas 80% dan Capacity Utilization Factor (CUF) sekitar 16%, sehingga memenuhi kriteria kinerja sistem yang efisien sesuai kondisi iradiasi di lokasi.
2. Hasil simulasi menggunakan perangkat lunak PVsyst menunjukkan bahwa setiap sistem PLTS *on-grid* menghasilkan energi listrik tahunan yang tinggi, berkisar antara 5.912,9 hingga 6.110,1 kWh, dengan produksi energi tertinggi pada bulan-bulan dengan radiasi maksimum, sedangkan penurunan terjadi pada bulan musim hujan. Serta rugi-rugi sistem dan inverter yang masih dalam batas wajar.
3. Berdasarkan hasil analisis kelayakan ekonomi dan proses optimasi menggunakan metode *Weighted Sum Model* (WSM) dengan skor tertinggi sebesar 0,999, dapat disimpulkan bahwa sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *on-grid* pada Masjid Jamiek Pauh layak untuk diimplementasikan secara finansial, ditunjukkan oleh nilai NPV positif, $PI > 1$, dan DPP antara 16–20 tahun. Panel LR5-54HTB 415M teridentifikasi paling optimal dengan metode WSM dari 5 kriteria teknis-ekonomi, memiliki investasi awal terendah, COE paling kecil, serta periode balik modal tercepat.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat disarankan :

1. Disarankan Studi lebih lanjut untuk membandingkan performa teknologi panel surya generasi terbaru serta integrasi baterai cadangan guna meningkatkan keandalan pasokan energi, khususnya saat terjadi pemadaman listrik dari jaringan PLN.
2. Penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan analisis sensitivitas ekonomi melalui simulasi variasi tarif listrik ($\pm 10\text{--}20\%$) dan tingkat inflasi tahunan guna mengevaluasi pengaruh perubahan harga energi terhadap nilai NPV serta meningkatkan akurasi penilaian kelayakan finansial sistem.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan metode *Weighted Sum Model* (WSM) dalam optimasi sistem PLTS pada masjid lain di Kota Padang, guna menentukan konfigurasi panel surya yang paling optimal secara objektif berdasarkan kriteria teknis dan ekonomis yang disesuaikan dengan data iklim serta kondisi lokal setempat.