

BAB V PENUTUP DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan simulasi yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan *Electronic Load Controller (ELC)* dapat menjaga tegangan keluaran generator tetap stabil meskipun beban utama berubah. Tanpa ELC, tegangan generator berfluktuasi karena tidak ada pengatur daya. Dengan ELC, sisa daya disalurkan ke dummy load (baterai) sehingga daya total sistem konstan dan tegangan tetap berada dalam toleransi $\pm 5\%$ dari 380 V.
2. Kendali PID pada *buck converter* mengatur tegangan dan aliran daya sisa ke dummy baterai agar berjalan halus dan stabil. PID menyesuaikan keluaran berdasarkan selisih antara tegangan referensi dan tegangan aktual, sehingga tidak terjadi lonjakan tegangan atau arus, dan sistem tetap efisien serta seimbang dalam pengaturan daya.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada implementasi perangkat keras untuk menguji hasil simulasi, sehingga diperoleh validasi kinerja sistem secara nyata.
2. Pengembangan metode kendali selain PID, seperti *fuzzy logic* atau *adaptive control*, dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan respons sistem terhadap perubahan beban yang lebih dinamis.
3. Optimalisasi kapasitas dan manajemen baterai perlu diperhatikan agar umur pakai baterai lebih panjang serta efisiensi penyimpanan energi dapat ditingkatkan.