

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) mampu menyelesaikan permasalahan *Economic Dispatch* (ED) secara efektif pada sistem tenaga listrik IEEE 30 bus. PSO menunjukkan kemampuan dalam mengoptimalkan pembagian daya antar unit pembangkit dengan tetap memperhatikan batas daya minimum dan maksimum masing-masing pembangkit serta mempertimbangkan rugi-rugi daya melalui pendekatan matriks B-koefisien. Hasil optimasi menunjukkan adanya penghematan biaya bahan bakar sebesar USD 28,538 atau sekitar 3,57% dibandingkan dengan kondisi sebelum optimasi, yang membuktikan bahwa algoritma ini mampu meningkatkan efisiensi operasional sistem tenaga. Selain itu, PSO juga menunjukkan proses konvergensi yang stabil dan cepat dalam mencapai solusi optimal tanpa terjebak pada solusi lokal. Dengan keunggulan tersebut, PSO

layak dipertimbangkan sebagai metode alternatif yang andal dalam penyelesaian permasalahan optimasi nonlinier pada sistem tenaga listrik, khususnya dalam menekan biaya operasi dan meningkatkan efisiensi distribusi daya antar pembangkit

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengujian dengan metode optimasi lain (misalnya Genetic Algorithm, Simulated Annealing) agar dapat dibandingkan performa dan efektivitasnya terhadap algoritma PSO.
2. Penggunaan data pembangkit yang lebih banyak atau variasi sistem yang lebih kompleks dapat dilakukan untuk menguji robustnes algoritma PSO dalam skala sistem yang lebih besar.
3. Penambahan aspek pembatasan ramp rate, spinning reserve, dan emisi dapat dipertimbangkan agar hasil optimasi lebih realistis dan sesuai dengan kebutuhan sistem tenaga modern.

4. Pengembangan antarmuka pengguna (GUI) dapat dilakukan agar implementasi PSO ini lebih mudah digunakan oleh operator sistem tenaga atau pihak lain yang berkepentingan.