

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan simulasi yang telah dilakukan menggunakan algoritma Ant Colony Optimization (ACO) untuk menyelesaikan permasalahan economic dispatch pada sistem 30 bus IEEE, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ant Colony Optimization (ACO) mampu mengoptimalkan pembagian beban pembangkit secara efisien, dengan memperhitungkan fungsi biaya kuadratik dan rugi-rugi transmisi daya melalui matriks B-koefisien.
2. Hasil optimasi menunjukkan adanya penurunan total biaya bahan bakar sebesar 33,9763 \$/jam, dibandingkan dengan pembagian awal daya yang ditentukan secara proporsional.
3. Persentase penghematan biaya operasi sebesar 6,946% membuktikan bahwa Ant Colony Optimization (ACO) dapat digunakan sebagai alternatif yang efektif dalam memecahkan persoalan economic dispatch, khususnya pada sistem tenaga berskala menengah seperti IEEE 30-bus.
4. Distribusi daya setelah optimasi memenuhi batas daya minimum dan maksimum masing-masing pembangkit, serta mampu mencukupi permintaan daya sistem sebesar 283,4 MW.

## 5.2 Saran

Berdasarkan pelaksanaan dan hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah:

1. Perluasan jumlah pembangkit dan beban untuk menguji skalabilitas algoritma ACO pada sistem yang lebih kompleks dan realistis.
2. Menambahkan variabel lain seperti emisi gas buang atau efisiensi termal pembangkit, agar hasil optimasi tidak hanya ekonomis tetapi juga ramah lingkungan.
3. Mengintegrasikan algoritma dengan data sistem nyata agar dapat diterapkan pada kondisi operasional aktual di pembangkit atau sistem distribusi tenaga listrik.
4. Penyesuaian parameter ACO secara adaptif, seperti tingkat evaporasi dan pengaruh feromon, agar kinerja konvergensi lebih optimal pada berbagai jenis permasalahan optimasi.