

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Masalah DVRP dapat dimodelkan sebagai model optimisasi *fuzzy integer programming* dengan fungsi tujuan memaksimalkan jumlah pelanggan dan meminimumkan rata-rata waktu pelanggan. Sejumlah kendala yang berhubungan dengan keberangkatan dan kepulangan kendaraan dari depot, alokasi pelanggan agar dilayani tepat satu kali, serta pembatasan waktu tempuh dan layanan berbasis *fuzzy* harus dipenuhi. Model optimasi ini dapat dilihat pada Persamaan 3.5 – 3.16.
2. Algoritma *fuzzy-ACS* terbukti dapat digunakan untuk menyelesaikan DVRP secara efisien. Tahapan awal pada algoritma ini dimulai dari inisialisasi *pheromone* awal menggunakan metode *cluster insertion*, dilanjutkan dengan konstruksi solusi oleh semut berdasarkan probabilitas yang dipengaruhi oleh tingkat *pheromone* dan daya tarik jalur. Setelah evaluasi fungsi objektif, dilakukan pembaruan *pheromone* secara lokal untuk memperkuat jalur yang baru saja dilalui. Proses konstruksi solusi dan evaluasi fungsi objektif dilakukan kembali, dan dari dua solusi tersebut dipilih solusi terbaik yang akan digunakan untuk melakukan pembaruan *pheromone* secara global. Proses ini diulang pada setiap interval untuk menyesuaikan rute dengan dinamika pelanggan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa algoritma ini mampu menghasilkan solusi yang efektif, baik dari segi jumlah pelanggan yang dilayani maupun waktu tunggu rata-rata, serta mampu beradaptasi dengan perubahan pesanan secara *real-time*.
3. Hasil implementasi model DVRP dengan waktu pelayanan tak pasti pada penentuan rute layanan *homecare* suatu perusahaan menunjukkan bahwa model

mampu menghasilkan rute efisien yang memaksimumkan total pelanggan yang terlayani dan meminimalkan rata-rata waktu tunggu pelanggan. Ukuran parameter terbaik untuk menyelesaikan DVRP dengan waktu pelayanan tak pasti menggunakan algoritma *fuzzy-ACS* adalah dengan jumlah semut sebanyak 10, nilai parameter $q_0 = 0,7$, nilai parameter pengontrol *pheromone* $\alpha = 2$ dan daya tarik $\beta = 2$, serta tingkat penguapan *pheromone* sebesar $\rho = 0,1$.

5.2 Saran

Saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya adalah untuk melakukan perbandingan antara algoritma *fuzzy-ACS* dengan metode optimasi lainnya seperti Algoritma Genetika (AG) atau *Particle Swarm Optimization* (PSO) untuk mengevaluasi keunggulan dan efisiensi masing-masing pendekatan dalam menyelesaikan DVRP. Selain itu, model dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mempertimbangkan permasalahan yang lebih kompleks seperti pada penanganan masalah dengan skala besar atau penambahan dimensi ketidakpastian lainnya. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengeksplorasi pengaruh berbagai parameter dalam algoritma *fuzzy-ACS* agar dapat ditemukan kombinasi pengaturan parameter yang paling optimal dalam berbagai kondisi pelayanan yang berbeda.