

ABSTRAK

Nama : Puji Yanto

NIM : 1207010050

Judul : Penyelesaian *Green Vehicle Routing Problem* Menggunakan Modifikasi algoritma genetika

Green Vehicle Routing Problem (GVRP) merupakan pengembangan dari *Vehicle Routing Problem* (VRP) klasik yang mempertimbangkan aspek lingkungan dalam optimasi rute kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan menganalisis performa modifikasi Algoritma Genetika dalam menyelesaikan masalah GVRP. Metode penelitian menggunakan data benchmark Solomon dengan tipe dataset C, R, dan RC yang masing-masing terdiri dari 25, 50, dan 100 pelanggan. Parameter yang digunakan adalah ukuran populasi 200, jumlah generasi 250, probabilitas crossover 0,6, dan probabilitas mutasi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi Algoritma Genetika memberikan peningkatan performa yang signifikan dibandingkan Algoritma Genetika dasar. Pada dataset 25 pelanggan, terjadi peningkatan efisiensi sebesar 31,4%, dataset 50 pelanggan mencapai 56,4%, dan dataset 100 pelanggan mencapai 57,4%. Analisis berdasarkan tipe pelanggan menunjukkan bahwa modifikasi Algoritma Genetika paling efektif pada tipe dataset RC dengan rata-rata peningkatan 56,6%, diikuti tipe R sebesar 46,5%, dan tipe C sebesar 36,3%. Visualisasi rute mendemonstrasikan bahwa modifikasi Algoritma Genetika menghasilkan rute yang lebih terstruktur, minim persilangan, dan optimal dibandingkan Algoritma Genetika dasar. Meskipun memerlukan waktu komputasi yang lebih lama, modifikasi Algoritma Genetika terbukti menjadi metode optimasi yang efektif untuk menyelesaikan masalah GVRP dengan konsistensi peningkatan performa pada semua ukuran dan tipe dataset.

Kata kunci : *Green Vehicle Routing Problem*, Algoritma Genetika, Optimasi Rute, Data Benchmark Solomon.

ABSTRACT

Name : Puji Yanto

NIM : 1207010050

Title : Penyelesaian *Green Vehicle Routing Problem* Menggunakan
Modifikasi algoritma genetika

The Green Vehicle Routing Problem (GVRP) is an extension of the classical Vehicle Routing Problem (VRP) that incorporates environmental aspects in vehicle route optimization. This research aims to implement and analyze the performance of modified Genetic Algorithm in solving GVRP problems. The research methodology utilizes Solomon benchmark datasets with dataset types C, R, and RC, each consisting of 25, 50, and 100 customers. The parameters used include population size of 200, generation count of 250, crossover probability of 0.6, and mutation probability of 0.05. Research results demonstrate that the modified Genetic Algorithm provides significant performance improvements compared to the basic Genetic Algorithm. For the 25-customer dataset, an efficiency improvement of 31.4% was achieved, the 50-customer dataset reached 56.4%, and the 100-customer dataset achieved 57.4%. Analysis based on customer types shows that the modified Genetic Algorithm is most effective on RC dataset type with an average improvement of 56.6%, followed by R type at 46.5%, and C type at 36.3%. Route visualization demonstrates that the modified Genetic Algorithm produces more structured routes, minimal crossings, and optimal results compared to the basic Genetic Algorithm. Although requiring longer computational time, the modified Genetic Algorithm proves to be an effective optimization method for solving GVRP problems with consistent performance improvements across all dataset sizes and types.

Keyword : *Green Vehicle Routing Problem, Genetic Algorithm, Route Optimization, Solomon Benchmark Data*