

Judul Skripsi: Implementasi Algoritma Ant Colony Optimization dalam Menentukan Rute Terbaik Pengiriman Barang pada Ekspedisi J&T Express Medan

Penulis: Rendi Saputra (NIM 171401049)

Program Studi: S1 Ilmu Komputer, Universitas Sumatera Utara

Tahun: 2024

1. Latar Belakang (Lengkap)

Dalam era e-commerce dan layanan pengiriman yang semakin berkembang, efektivitas dan efisiensi pengiriman barang menjadi aspek krusial bagi perusahaan logistik. Salah satu permasalahan utama dalam operasional pengiriman adalah penentuan rute terbaik untuk armada kurir dalam mengantarkan paket ke berbagai lokasi. Penentuan rute yang tidak optimal dapat menyebabkan waktu pengiriman yang lebih lama, peningkatan konsumsi bahan bakar, serta biaya operasional yang membengkak.

J&T Express sebagai salah satu perusahaan ekspedisi besar di Indonesia, termasuk di Kota Medan, menghadapi tantangan serupa. Volume pengiriman yang tinggi dan cakupan wilayah yang luas mengharuskan sistem penjadwalan dan rute pengiriman yang cerdas dan adaptif. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berbasis komputasi untuk menyelesaikan masalah ini secara efisien.

Ant Colony Optimization (ACO) adalah algoritma optimasi berbasis perilaku semut dalam mencari jalur terpendek menuju sumber makanan. ACO sangat cocok diterapkan pada permasalahan Travelling Salesman Problem (TSP), yaitu penentuan rute optimal untuk mengunjungi sejumlah titik tanpa pengulangan dan kembali ke titik awal dengan jarak minimum.

Skripsi ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma ACO guna membantu J&T Express Medan dalam menentukan rute pengiriman barang yang optimal, dengan harapan dapat meminimalkan total jarak tempuh dan waktu pengantaran.

2. Tujuan Penelitian

Mengimplementasikan algoritma ACO untuk menentukan rute pengiriman barang terbaik.

Membangun aplikasi berbasis desktop yang mampu menghitung dan menampilkan rute optimal.

Mengurangi total jarak dan waktu tempuh kurir dalam proses distribusi barang.

3. Ruang Lingkup dan Batasan

Studi kasus hanya difokuskan pada rute pengiriman dari satu kantor J&T di Kota Medan.

Titik pengiriman dibatasi pada sejumlah alamat yang telah ditentukan.

Tidak memperhitungkan kondisi lalu lintas atau waktu layanan di lokasi pelanggan.

4. Metodologi

Pengumpulan Data:

Lokasi titik pengantaran (koordinat) diinput secara manual.

Jarak antar lokasi dihitung menggunakan metode Euclidean Distance.

Algoritma Ant Colony Optimization (ACO):

Parameter utama: jumlah semut, iterasi, konstanta penguapan feromon (ρ), dan bobot pengaruh jarak dan feromon (α , β).

Semut akan menjelajahi rute dan memperbarui jejak feromon berdasarkan kualitas jalur.

Pembangunan Aplikasi:

Menggunakan bahasa pemrograman Python atau Java.

Tampilan visual graf dan hasil rute terpendek ditampilkan dalam antarmuka pengguna.

Evaluasi:

Mengukur total jarak yang dihasilkan oleh rute ACO dan membandingkan dengan rute acak/manual.

5. Hasil Penelitian

Sistem berhasil menghasilkan rute dengan jarak lebih pendek dibandingkan metode rute tetap atau acak.

ACO secara konsisten menemukan solusi rute optimal dalam waktu komputasi yang singkat.

Perubahan parameter (misalnya jumlah semut dan iterasi) memengaruhi hasil kualitas rute, di mana peningkatan iterasi dapat menghasilkan jalur yang lebih baik.

Penggunaan ACO terbukti efektif untuk menyelesaikan masalah rute pengiriman barang dalam skala menengah.

6. Manfaat dan Implikasi

Mengurangi jarak tempuh kurir, menurunkan biaya operasional logistik.

Dapat digunakan sebagai dasar sistem penjadwalan rute otomatis untuk perusahaan ekspedisi.

Membantu pengambilan keputusan berbasis data dalam logistik perkotaan (urban logistics).

7. Kesimpulan

Ant Colony Optimization merupakan solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan rute pengiriman pada layanan ekspedisi seperti J&T Express. Dengan pendekatan berbasis kecerdasan kolektif, algoritma ini mampu menemukan rute yang lebih efisien dan hemat sumber daya. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan parameter waktu, kondisi lalu lintas, atau integrasi dengan sistem navigasi digital.