

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem penentu rute terpendek antara lokasi wisata di Takengon menggunakan Algoritma Ant Colony Optimization (ACO) dan Algoritma *Dijkstra*. Sistem ini dirancang untuk mengoptimalkan perjalanan wisata dengan mempertimbangkan waktu dan jarak tempuh antar destinasi wisata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Algoritma ACO efektif dalam mengoptimalkan rute dengan lima titik lokasi wisata, menghasilkan total jarak 37.45 km dan waktu tempuh sekitar 1 jam 7 menit. Sebagai perbandingan, Algoritma *Dijkstra* lebih efisien pada rute yang melibatkan dua titik lokasi, seperti rute dari Pantai Menye ke Bur Telege, dengan total jarak 8.50 km dan waktu tempuh 17 menit. Penggunaan memori menunjukkan perbedaan antara kedua Algoritma, dengan ACO menggunakan 6.96 KB dan *Dijkstra* menggunakan 7.00 KB. Waktu komputasi juga berbeda, di mana ACO memerlukan waktu 0.004692 detik, sedangkan *Dijkstra* hanya membutuhkan 0.000444 detik. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa ACO lebih cocok digunakan untuk rute dengan banyak titik lokasi, sementara *Dijkstra* lebih efisien untuk rute yang lebih sederhana. Sistem ini memberikan rekomendasi rute yang efisien, disertai dengan visualisasi peta interaktif dan petunjuk arah untuk setiap destinasi. Selain itu, penggunaan parameter seperti alpha, beta, dan rho, serta jumlah semut yang diatur dalam sistem, memberikan hasil yang optimal dalam perhitungan rute. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi perjalanan wisata dan dapat diadaptasi untuk aplikasi di lokasi wisata lainnya.

Kata Kunci: *Ant Colony Optimization (ACO), Dijkstra Algorithm, Shortest Route Optimization, Tourist Destinations, Travel Planning System.*