

ABSTRAK

Name : Emilia Putri

NIM : 1217010029

Title : Pengembangan *Lévy Ant Colony Optimization* pada *Multiple Traveling Salesman Problem*

Multiple Traveling Salesman Problem (MTSP) merupakan salah satu bentuk perluasan dari *Traveling Salesman Problem* (TSP) yang mengharuskan beberapa *salesman* mengunjungi sejumlah kota, tanpa ada kota yang dikunjungi lebih dari satu kali dan kembali ke kota asal (*depot*), dengan rute yang efisien. Permasalahan ini tergolong kompleks dan termasuk ke dalam kategori masalah *NP-Hard*, sehingga metode eksak menjadi kurang efisien karena meningkatnya jumlah kombinasi solusi secara eksponensial. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan metaheuristik yang mampu menyelesaikan masalah secara efisien dengan solusi yang mendekati optimal. Penelitian ini mengembangkan Algoritma *Ant Colony Optimization* (ACO) dengan menambahkan mekanisme *Lévy Flight* untuk meningkatkan kemampuan eksplorasi dalam ruang solusi. Mekanisme *Lévy Flight* dikenal dengan pola pergerakan acak dengan langkah besar, sehingga dapat membantu menghindari jebakan solusi lokal (eksploitasi). Selain itu, digunakan pula metode 2-Opt sebagai teknik *local search* yang secara efektif dapat memperbaiki solusi yang dihasilkan dengan menukar *edge* pada rute sehingga panjang rute menjadi berkurang. Eksperimen dilakukan menggunakan dataset dari TSPLIB dan dijalankan melalui GNU Octave. Hasil menunjukkan bahwa Algoritma Lévy ACO mampu memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan Algoritma ACO klasik dalam hal total jarak dan kualitas rute berdasarkan masalah MTSP. Penggabungan antara ACO, *Lévy Flight*, dan 2-Opt terbukti efektif dalam menghasilkan solusi yang lebih optimal. Dengan demikian, pendekatan ini dapat dijadikan alternatif yang menjanjikan untuk menyelesaikan masalah *Multiple Traveling Salesman Problem*, serta dapat dikembangkan lebih lanjut untuk kasus optimasi rute lainnya.

Kata Kunci: *Traveling Salesman Problem, Multiple Traveling Salesman Problem, Ant Colony Optimization, Lévy Flight, Lévy Distribution, Lévy ACO*