

ABSTRAK

Nama : CHIKA VITALOKA

NIM : 1217010022

Judul : PENERAPAN ALGORITMA *FLOWER POLLINATION* BERBASIS TEORI *CHAOS* DAN *FROG LEAPING* UNTUK PENYELESAIAN MASALAH *CAPACITATED VEHICLE ROUTING PROBLEM* (CVRP)

Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) merupakan tantangan optimasi yang kompleks dalam bidang logistik dan distribusi, dengan tujuan utama menentukan rute pengiriman total jarak minimum tanpa melebihi kapasitas kendaraan. Penelitian ini mengusulkan pendekatan *hybrid* dengan memodifikasi *Flower Pollination Algorithm* (FPA) melalui integrasi *teori chaos* dan *Frog Leaping Algorithm* (FLA), membentuk algoritma baru yang disebut *Modified Flower Pollination Algorithm* (MFPA). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas solusi dan kestabilan algoritma FPA dalam menyelesaikan permasalahan CVRP, melalui kombinasi mekanisme *diversifikasi* dan *intensifikasi* pencarian solusi yang lebih efektif. *Teori chaos* diterapkan pada tahap inisialisasi menggunakan *circle map* untuk menghasilkan populasi awal yang lebih beragam, sementara FLA digunakan dalam proses *local pollination* untuk meningkatkan kemampuan *eksploitasi* solusi. Selain itu, bobot *inersia* ditambahkan untuk menjaga keseimbangan antara *eksplorasi* dan *eksploitasi* selama proses iterasi. Eksperimen dilakukan pada beberapa dataset *benchmark* dari CVRPLIB. Hasil simulasi menunjukkan bahwa MFPA mampu menghasilkan solusi yang lebih baik dan lebih stabil dibandingkan FPA standar, dengan rata-rata nilai gap sebesar 10,13%, menurun signifikan dibandingkan gap rata-rata FPA standar sebesar 37,03%, meskipun memerlukan waktu komputasi yang sedikit lebih lama. Secara keseluruhan, pendekatan ini efektif dalam menyelesaikan CVRP dan memiliki potensi untuk diterapkan dalam sistem distribusi logistik di dunia nyata.

Kata Kunci: *Capacitated Vehicle Routing Problem, Flower Pollination Algorithm, Teori Chaos, Frog Leaping Algorithm, Metaheuristik.*

ABSTRACT

Nama : CHIKA VITALOKA

NIM : 1217010022

**Judul : PENERAPAN ALGORITMA *FLOWER POLLINATION*
BERBASIS TEORI *CHAOS* DAN *FROG LEAPING* UN-
TUK PENYELESAIAN MASALAH *CAPACITATED VE-*
*HICLE ROUTING PROBLEM (CVRP)***

The Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) is a complex optimization challenge in the field of logistics and distribution, aiming primarily to determine delivery routes that minimize total distance without exceeding vehicle capacity. This study proposes a hybrid approach by modifying the Flower Pollination Algorithm (FPA) through the integration of chaos theory and the Frog Leaping Algorithm (FLA), forming a new algorithm called the Modified Flower Pollination Algorithm (MFPA). The objective of this research is to improve the solution quality and stability of the FPA algorithm in solving the CVRP, by combining effective diversification and intensification mechanisms in the solution search process. Chaos theory is applied during the initialization phase using the circle map to generate a more diverse initial population, while FLA is used in the local pollination process to enhance the solution exploitation capability. Additionally, an inertia weight is introduced to maintain a balance between exploration and exploitation throughout the iterative process. Experiments were conducted on several benchmark datasets from CVRPLIB. Simulation results show that the MFPA produces better and more stable solutions compared to the standard FPA, achieving an average gap value of 10.13%, which is a significant reduction compared to the standard FPA's average gap of 37.03%, although it requires slightly longer computation time. Overall, this approach is effective in solving the CVRP and has potential for application in real-world logistics distribution systems.

Keywords: Capacitated Vehicle Routing Problem, Flower Pollination Algorithm, Chaos Theory, Frog Leaping Algorithm, Metaheuristic.