

## INTISARI

Penelitian ini membahas tentang logistik perkotaan yang bertujuan untuk mengatasi tantangan pertumbuhan populasi dan peningkatan permintaan yang dihasilkan untuk sistem pengiriman yang efisien dan berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam mengatasi tantangan ini adalah penggunaan model 2E-VRP (*Two-Echelon Vehicle Routing Problem*), yang melibatkan optimasi rute pengiriman untuk dua moda kendaraan baik di tingkat depot maupun konsumen.

Untuk meningkatkan efektivitas model 2E-VRP, penelitian ini mengoptimalkan algoritma genetika yang disusun oleh penelitian sebelumnya dengan mengaplikasikan metode klasterisasi dan juga optimasi proses komputasi, yang terdiri dari penggunaan prosesor yang lebih baik melalui *cloud IDE* dan optimasi *code*. Algoritma genetika digunakan untuk mencari kemungkinan solusi terbaik untuk model 2E-VRP, dengan mempertimbangkan berbagai batasan seperti biaya distribusi, okupansi kendaraan, dan pilihan rute terbaik.

Penelitian ini menemukan bahwa pendekatan "*cluster first, route second*" mampu meningkatkan efisiensi model 2E-VRP secara signifikan, terutama ketika diterapkan dalam metode clusterization k-means dan k-medoids. Pendekatan ini pertama-tama melibatkan pengelompokan pelanggan ke dalam klaster berdasarkan lokasi dan kebutuhan pengiriman mereka, dan kemudian mengoptimalkan rute untuk setiap klaster secara terpisah.

**Kata kunci:** *cluster first-route second, two-echelon vehicle routing problem, k-medoids, k-means, clustering*

## ABSTRACT

This research study on city logistics aims to address the challenges of population growth and the resulting increase in demand for efficient and sustainable delivery systems. One approach that has shown promise in addressing these challenges is the use of the 2E-VRP (Two-Echelon Vehicle Routing Problem) model, which involves the optimization of delivery routes for a fleet of vehicles at both the depot and customer levels.

To further improve the effectiveness of the 2E-VRP model, the researchers in this study optimized a genetic algorithm provided by previous research by applying clusterization method and optimized the computational process, which consist of using better processor in cloud IDE and code optimization. The genetic algorithm was used to search for the best possible solutions to the 2E-VRP model, taking into account various constraints such as delivery fare, vehicle occupancy, and best route choices.

The researchers found that the "cluster first, route second" approach was able to significantly improve the efficiency of the 2E-VRP model, particularly when applied in the k-means and k-medoids clusterization method. This approach involves first grouping customers into clusters based on their location and delivery needs, and then optimizing the routes for each cluster separately.

**Keywords:** *cluster first-route second, two-echelon vehicle routing problem, k-medoids, k-means, clustering*