

## INTISARI

Permasalahan logistik menjadi salah satu faktor terpenting bagi suatu perusahaan untuk bisa bersaing di pasar. Salah satu masalah kompleks yang harus diperhatikan adalah bagaimana suatu perusahaan menentukan lokasi fasilitas dan menentukan rute distribusi agar aliran barang, uang, dan informasi dalam rantai pasok bisa optimal, atau dikenal dengan *Location-Routing Problem* (LRP). Penelitian ini mengaplikasikan metode metaheuristik NSGA-II berbasis *clustering* untuk melakukan optimasi jaringan rantai pasok distribusi komoditas bahan pokok di DIY.

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah mendapatkan keputusan terkait lokasi fasilitas dan rute secara simultan dengan meminimasi total biaya logistik dan maksimasi *retailer service level*. Total biaya terdiri dari biaya tetap *Distribution Center* (DC), biaya tetap kendaraan, dan biaya variabel kendaraan. Sementara itu, *service level* didapatkan dari seberapa banyak pengiriman yang dilakukan sesuai dengan *retailer time windows* dibandingkan dengan total pengiriman yang ada.

Penelitian membuktikan dan menganalisis bagaimana penggunaan *clustering* bisa memberikan hasil yang lebih baik pada *Multi-Objective Location-Routing Problem* (MLRPTW) ketika dikombinasikan dengan NSGA-II. Hasil yang didapatkan dibandingkan dengan metode NSGA-II tanpa *clustering*. Set solusi yang didapatkan menunjukkan bahwa performa NSGA-II berbasis *clustering* menghasilkan solusi yang lebih baik jika ditinjau dari kedua fungsi objektif. Hal ini disebabkan oleh terbentuknya inisialisasi populasi yang lebih baik, rendahnya biaya tetap DC, dan tingginya utilitas kendaraan pada rute-rute yang terbentuk dengan metode NSGA-II berbasis *clustering*.

**Kata kunci:** *location-routing problem, multi-objective, Non-dominated Sorting Genetic Algorithm (NSGA)-II, clustering, k-means, k-medoids*

## ABSTRACT

Logistics is a critical aspect of a company in nowadays competition. One of the most complex issues is how to determine facility location and plan the routes to make goods, money, and information distributed well in the supply chain called the location routing problem (LRP). This study applies clustering-based NSGA-II to optimize staple commodities distribution in DIY.

The main focus of this research is to get the best decision on facility location and routes simultaneously while minimizing total costs and maximizing retailer service level. The total costs are the sum of the fixed cost of the distribution center (DC), the fixed cost of vehicles, and the variable cost of vehicles. Meanwhile, the retailer service level is the proportion of on-time delivery divided by the total delivery.

This study proves and analyzes how the clustering method could improve the results of *the Multi-Objective Location-Routing Problem* (MLRPTW) while combined with NSGA-II. The results are compared to the classical NSGA-II. The solution set shows that clustering-based NSGA-II performs better based on both objective functions. The reason is it produces better population initialization, lower DC cost, and higher utilization of vehicles.

**Keywords:** *location-routing problem, multi-objective, Non-dominated Sorting Genetic Algorithm (NSGA)-II, clustering, k-means, k-medoids*