

INTISARI

Optimasi pada kasus nyata sangat penting dilakukan agar memperoleh rancangan logistik yang efektif dan efisien. Salah satu masalah nyata yang dihadapi sekarang yaitu pada kasus distribusi komoditas bahan pokok di DIY. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, maka akan digunakan model *Location Routing Problem* (LRP). LRP merupakan pendekatan yang dapat menyelesaikan kasus penentuan lokasi fasilitas dan rute kendaraan yang digunakan secara simultan. Penelitian ini mengaplikasikan LRP dengan dua tujuan yaitu minimasi total biaya dan maksimasi *service level*. Adapun total biaya disini merupakan penjumlahan dari biaya tetap *Distribution Center* (DC), biaya tetap kendaraan, dan biaya variabel transportasi. Kemudian untuk menghitung tingkat *service level*, maka akan menggunakan kriteria *On Time Delivery* (OTD). Dalam penentuan OTD tersebut, juga akan digunakan fitur *time windows* yang akan menjadi tolak ukur apakah suatu pengiriman tersebut bersifat OTD.

Berdasarkan seluruh aspek yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka pada penelitian ini akan menerapkan model *Multi Objective Location Routing Problem with Time Windows* (MLRPTW) dengan mempertimbangkan total biaya dan *service level*. Selanjutnya untuk mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut, maka akan digunakan dua metode metaheuristik yaitu *Multi Objective Particle Swarm Optimization* (MOPSO) dan *Non-dominated Sorting Genetic Algorithm* (NSGA) II.

Set solusi yang dihasilkan masing-masing MOPSO dan NSGA II kemudian dianalisis untuk menentukan metode mana yang memiliki performa yang lebih baik dalam kasus pada penelitian ini. Perbandingan keduanya dilakukan berdasarkan 5 indikator yaitu *Number of Pareto Front Solutions* (NPS), *Computational Time* (CT), *Spacing Metrics* (SM), *Generational Distance* (GD), dan *Diversity Metrics* (DM). Berdasarkan kelima indikator tersebut, dapat disimpulkan bahwa NSGA II memiliki performa yang lebih baik sebab unggul dalam 4 aspek yaitu NPS, CT, SM, dan GD. Sedangkan MOPSO hanya lebih baik dalam indikator DM.

Kata kunci : *location routing problem, multi objective, service level, time windows, Multi Objective Particle Swarm Optimization* (MOPSO), *Non-dominated Sorting Genetic Algorithm* (NSGA) II

ABSTRACT

Optimization in real cases is very important to obtain an effective and efficient logistics design. One of the real problems faced now is the case of the distribution of staple commodities in DIY. To solve this problem, the Location Routing Problem (LRP) model will be used. LRP is an approach that can solve the case of determining the location of facilities and vehicle routes that are used simultaneously. This study applies LRP with two objectives, namely minimizing total costs and maximizing service levels. The total cost here is the sum of the fixed costs of the Distribution Center (DC), the fixed costs of vehicles, and the variable costs of transportation. Then to calculate the service level, it will use the On Time Delivery (OTD) criteria. In determining the OTD, the time windows feature will also be used to benchmark whether a shipment is OTD.

Based on all the aspects described previously, this research will apply the Multiobjective Location Routing Problem with Time Windows (MLRPTW) model by considering the total cost and service level. Furthermore, two metaheuristic methods will be used to get solutions to this problem, namely Multiobjective Particle Swarm Optimization (MOPSO) and Non-dominated Sorting Genetic Algorithm (NSGA) II.

The resulting set of solutions, respectively, MOPSO and NSGA II were analyzed to determine which method had the better performance in the case in this study. The comparison between the two is based on 5 indicators, namely Number of Pareto Front Solutions (NPS), Computational Time (CT), Spacing Metrics (SM), Generational Distance (GD), and Diversity Metrics (DM). Based on these five indicators, it can be concluded that NSGA II has better performance because it excels in 4 aspects, namely NPS, CT, SM, and GD. Meanwhile, MOPSO is only better in the DM indicator.

Keywords: *location routing problem, multiobjective, service level, time windows, Multi Objective Particle Swarm Optimization (MOPSO), Non-dominated Sorting Genetic Algorithm (NSGA) II*