

INTISARI

Penambahan populasi dalam jumlah besar mengakibatkan permintaan akan kebutuhan harian meningkat. Untuk mengimbangi peningkatan tersebut, perusahaan logistik dituntut untuk lebih responsif terhadap permintaan pelanggan. Setiap perusahaan akan mengoperasikan seluruh *resources* yang dimiliki untuk mendistribusikan barang kepada pelanggan agar dapat memaksimalkan keuntungan yang diperoleh. Hal tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah kendaraan dan penurunan utilitas kendaraan angkutan barang di area perkotaan. Aktivitas logistik yang tinggi sering kali memicu timbulnya masalah seperti peningkatan emisi, kebisingan, kemacetan, dan konflik dengan pejalan kaki.

Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi masalah logistik perkotaan adalah dengan menerapkan strategi kolaborasi. Strategi kolaborasi yang dimaksud adalah *freight sharing*, di mana perusahaan saling bertukar informasi order dan memenuhi permintaan ritel satu sama lain. Melihat berbagai dampak positif yang diberikan, strategi kolaborasi dapat dipertimbangkan sebagai solusi potensial untuk menyelesaikan masalah logistik, khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), yang menjadi lokasi penelitian. Untuk mendukung hal tersebut, maka akan dilakukan analisis untuk mengetahui performa dari strategi kolaborasi pada sistem distribusi bahan pokok dua eselon di DIY dengan menggunakan model *Two-Echelon Vehicle Routing Problem (2E-VRP)*.

Model matematis dari 2E-VRP diimplementasikan menggunakan *software* LINGO 17.0 dengan menggunakan metode *branch-and-bound algorithm*. Penyelesaian kasus skala besar dilakukan menggunakan metode algoritma genetika (GA) yang dijalankan pada *software* Python 3.6. Penelitian dilakukan dengan membandingkan biaya distribusi, jumlah *trip*, dan rata-rata tingkat okupansi kendaraan per pengiriman yang diperoleh pada skenario tanpa kolaborasi dan skenario kolaborasi. Pada skenario tanpa kolaborasi, proses distribusi barang dilakukan secara independen oleh masing-masing perusahaan, sedangkan pada skenario kolaborasi, kedua perusahaan diharapkan dapat bekerja sama dalam memenuhi permintaan toko ritel. Hasil dari perhitungan yang dilakukan menggunakan model GA, diketahui bahwa performa skenario kolaborasi lebih baik jika dibandingkan skenario tanpa kolaborasi. Penerapan strategi kolaborasi terbukti mampu menurunkan biaya distribusi dan jumlah *trip*, serta meningkatkan rata-rata tingkat okupansi kendaraan.

Kata Kunci: Kolaborasi, Logistik Perkotaan, *Two-echelon Vehicle Routing Problem (2E-VRP)*.

ABSTRACT

The large increase in population causes demand for daily needs to increase. Thus, logistics companies are required to be more responsive to customer demand. Each company will operate all resources to distribute goods to customers to maximize the profits. This leads to an increase in the number of vehicles and the decrease of utility vehicles in urban areas. High logistics activities often lead to problems such as increased emissions, noise, congestion, and conflicts with pedestrians.

One alternative solution to address the problem of urban logistics is to implement a collaborative strategy. The collaboration strategy that will be used in this study is freight sharing where companies can exchange their customer order and fulfill each other demand. Given the positive impacts, the collaborative strategy can be considered as a potential solution to solve logistical problems, especially in Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), which is the location of the research. To support this issue, an analysis will be conducted to find out the performance of the collaborative strategy on the two-echelon staple distribution system in DIY using the Two-Echelon Vehicle Routing Problem (2E-VRP) model.

The 2E-VRP mathematical model is implemented using LINGO 17.0 and solved using branch-and-bound algorithm method. The large-scale case is done using genetic algorithm (GA) method that runs on Python 3.6. The study is conducted by comparing the distribution cost, the number of trips and the average of vehicle occupancy rate per shipment gained in non-collaboration scenarios and collaboration scenarios. In a non-collaboration scenario, the distribution process is done by each company, while in the collaboration scenario, the two companies are expected to work together in fulfilling the order. The results said that the performance of collaboration scenarios is better than the non-collaboration one. The implementation of collaboration strategy is able to reduce distribution cost and the number of trips, as well as increasing the average occupancy rate of the vehicle.

Keywords: City Logistic, Collaborative Strategy, 2E-VRP