

INTISARI

Meningkatnya kepadatan penduduk di Kota Yogyakarta dan sekitarnya membuat kebutuhan terhadap barang dan jasa semakin meningkat pula. Hal tersebut menyebabkan aktivitas logistik perkotaan juga mengalami peningkatan. Peningkatan aktivitas logistik perkotaan tersebut dapat menimbulkan berbagai masalah sistem transportasi logistik perkotaan, seperti kebisingan, kualitas udara yang memburuk, meningkatkan resiko kecelakaan, dan kemacetan lalu lintas. Pada logistik perkotaan terdapat empat pemangku kepentingan dengan tujuan yang berbeda-beda. Umumnya, tujuan pemangku kepentingan logistik perkotaan pengirim barang dan pembawa barang dapat dicapai dengan menentukan rute kendaraan yang optimal. Salah satu cara untuk menentukan rute kendaraan yang optimal yaitu menggunakan *Vehicle Routing Problem*. Namun, kebanyakan penelitian VRP yang ada belum mempertimbangkan lingkungan secara eksplisit. Oleh karena itu, penelitian VRP ini mempertimbangkan lingkungan secara eksplisit agar tujuan dari masyarakat dan pemerintah sebagai pemangku logistik perkotaan juga tercapai.

Pada penelitian ini, *Heterogeneous Fleet VRP* diterapkan untuk pendistribusian bahan-bahan pokok (beras, gula pasir, dan minyak goreng) dari dua perusahaan waralaba swalayan terbesar di Indonesia. Dua skenario digunakan yaitu fasilitas vital tidak dipertimbangkan dan fasilitas vital dipertimbangkan. Fasilitas vital yang dipertimbangkan antara lain sekolah, rumah sakit, dan tempat peribadatan. Kemudian, penelitian diselesaikan dengan metode metaheuristik yaitu Algoritma Genetika menggunakan *software python*. Lalu, model GA tersebut diverifikasi dengan model matematis yang dibangun pada *software Lingo 17.0*. Tahap selanjutnya, parameter GA ditentukan dengan *Design of Experiment (DOE)*. Setelah parameter didapatkan, GA dijalankan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario pendistribusian dengan mempertimbangkan fasilitas vital menghasilkan solusi dengan biaya dan jarak lebih tinggi untuk kedua perusahaan toko ritel serta terjadi penurunan total fasilitas vital yang dilewati oleh truk-truk logistik. Hasil penelitian diharapkan dapat menciptakan *win-win solution* untuk setiap pemangku kepentingan dalam logistik perkotaan.

Kata Kunci: Bahan Pokok, *Heterogeneous Fleet Vehicle Routing Problem (HVRP)*, Fasilitas Vital, Rute Optimal, Toko Ritel

ABSTRACT

The demand for products and services has seen a significant increase due to the rising population density of Yogyakarta and its surrounding areas, and in turn results in the increasing logistical activities of the city. This surge in activity has the potential to cause various problems involving logistics transportation such as noise, reduced air quality, soaring road accident rates, and of course intense traffic. When it comes to city logistics, there are four main stakeholders with each a different objective. Generally, the goal of shippers and freight carriers can be achieved by determining the optimal route for delivery. One of the methods of attaining said route is using the 'Vehicle Routing Problem' method. Unfortunately, most research regarding VRP have not considered the environment factor explicitly. Thus, this VRP research fills that void by including the environment as an important factor so that the goals of resident and administrator as stakeholders of the city logistics network can be fulfilled.

Within this research, the 'Heterogeneous Fleet' VRP method is applied for the distribution of common household staples (rice, sugar, and vegetable oil) from two supermarket franchises in Indonesia. Two scenarios are implemented, which one of them evaluates vital facilities and the other does not. The vital facilities mentioned include schools, hospitals, and religious sites. The research is then conducted and resolved using a metaheuristic method which is 'Genetic Algorithm' using the Python software. Then, the GA model is verified using a mathematical model generated using Lingo 17.0. In the next phase, GA parameters are determined using 'Design for Experiment' (DOE). After the parameters have been obtained, the GA is implemented to resolve the existing problem.

The results of this study shows that the scenario involving vital facilities leads to a solution with a budget and distance that is greater for both retail companies, and there is a decline of the total number of vital facilities that are passed by logistics vehicles. Hopefully, this study can help create a win-win solution for all stakeholders of the city logistics system.

Keywords: Staple Food, Heterogeneous Fleet Vehicle Routing *Problem* (HVRP), Vital Facilities, Optimal Route, Retail Outlets