

## INTISARI

Dalam beberapa tahun terakhir, *e-commerce* di Indonesia telah mengalami peningkatan yang signifikan, Hal ini mempengaruhi jumlah barang yang dikirimkan dan meningkatkan kebutuhan perusahaan logistik untuk melakukan efisiensi pada pengiriman barang. Dalam meningkatkan efisiensi pengiriman barang, banyak negara yang telah menerapkan alternatif baru karena metode pengiriman saat ini dinilai tidak optimal. Metode pengiriman yang banyak diterapkan dan diterapkan di Indonesia adalah *attended home delivery* (AHD) yang dalam banyak penelitian dijelaskan memiliki biaya yang tinggi dan tidak optimal. Sedangkan terdapat alternatif baru pada pengiriman barang, yaitu *shared reception boxes* (SRB) yang beberapa penelitian menyebutkan merupakan metode yang lebih optimal dibandingkan metode AHD. Meskipun Indonesia memiliki jumlah pengiriman barang yang tinggi, tetapi belum pernah dilakukan penelitian tentang penerapan metode SRB di Indonesia. Penelitian ini berfokus pada pembuatan model untuk menghitung jarak, waktu, dan biaya pada metode AHD dan SRB, dan melakukan analisis dampak penerapan SRB. Model yang dibangun didasarkan pada konsep *vehicle routing problem* dan diaplikasikan pada jaringan pengiriman barang di Kota Yogyakarta.

Model matematis *vehicle routing problem* dibangun pada *software* Jupyter Notebook dan diverifikasi pada *software* Microsoft Excel. Model dibangun untuk menentukan rute, waktu dan jarak optimal pada pengiriman barang dengan fungsi tujuan meminimalkan total waktu tempuh pengiriman. Model dibangun pada kasus Kota Yogyakarta dan diselesaikan dengan metode metaheuristik algoritma genetika menggunakan *software* Jupyter Notebook. Model tersebut diaplikasikan pada alternatif pengiriman AHD dan SRB di Kota Yogyakarta. Penempatan SRB dilakukan dengan *k-means clustering* dan *center of gravity*. Data set yang digunakan untuk menguji model tersebut merupakan data aktual *demand* harian dan pendekatan untuk setiap titik *demand* yang terdiri dari 1 depot, 45 titik *demand* dan 12 loker SRB.

Dari sudut pandang perusahaan metode SRB akan menghasilkan biaya operasional, total jarak dan total waktu tempuh dalam setahun lebih rendah dibandingkan metode AHD. Akan tetapi, dari segi total biaya setahun metode SRB akan lebih tinggi daripada AHD pada *demand* saat ini. Selain itu, semakin tinggi *demand* maka biaya, jarak dan waktu pada metode SRB akan semakin rendah dibandingkan metode AHD. Sementara itu dari sudut pandang seluruh sistem, SRB menghasilkan jarak dan waktu yang lebih tinggi dibandingkan metode AHD.

Kata kunci: *Last Mile Delivery*, *Shared Reception Boxes* (SRB), *E-Commerce*, Algoritma Genetika, *Vehicle Routing Problem* (VRP)

## ABSTRACT

In the past few years, e-commerce in Indonesia has increased significantly. This affects the amount of goods to be delivered and increases the need for logistics companies to increase the efficiency of shipping goods. Many countries have been implementing new alternatives for shipping goods because the current method is considered not optimal. The shipping method that has been widely used is Attended Home Delivery (AHD), which in many studies is described as costly and not optimal. Whereas the new alternative method for the shipping goods is called Shared Reception Boxes (SRB) which some studies say it is more optimal than AHD method. Although Indonesia has a high number of shipping goods, no research has been conducted on the application of the SRB method in Indonesia. This research focuses on the development of model to calculate distance, time, and cost in the AHD and SRB methods, and analyzing the impact of SRB implementation. The model is built with vehicle routing problems approach and applied to the shipping network in the city of Yogyakarta.

The mathematical vehicle routing problem model built on Jupyter Notebook software and verified in Microsoft Excel software. The model is built to determine the optimal route, time and distance on the delivery of goods with the objective function minimizing total travel time of delivery. It is built on the case of Yogyakarta City and was solved by the metaheuristic method of genetic algorithms using Jupyter Notebook software. The model is applied to the alternative delivery of AHD and SRB. SRB lockers placed based on k-means clustering and center of gravity theories. The data set used to test the model is the actual daily demand data and approach for each demand point consisting of 1 depot, 45 demand points and 12 SRB lockers.

From the company's point of view the SRB method will generate operational costs, total distance and total travel time in a year lower than the AHD method. However, in terms of total annual costs the SRB method will be higher than AHD on current demand. In addition, the higher the demand, the lower the cost, distance and time in the SRB method compared to the AHD method. Meanwhile from the point of view of the entire system, SRB has a higher distance and time than the AHD method.

**Keywords:** Last Mile Delivery, Shared Reception Boxes (SRB), E-Commerce, Genetic Algorithm, Vehicle Routing Problem (VRP)