



## INTISARI

Indonesia mendominasi sebagai negara dengan pertumbuhan *e-commerce* tercepat di dunia dengan pertumbuhan 78% pada 2018. Perkembangan *e-commerce* didukung oleh beragamnya tawaran produk dan jasa layanan *online* yang inovatif, menarik, mudah, dan tepat guna. Permasalahan metode sebelumnya yaitu AHD memunculkan biaya tambahan tersebut akibat dari keterlambatan pengiriman, pelanggan tidak berada dirumah saat paket dikirimkan, dan waktu pengiriman paket yang panjang, serta sulitnya mencari alamat pelanggan. Sejalan dengan hal tersebut, *crowdshipping* merupakan inovasi dari metode AHD yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan pengiriman jarak tempuh untuk *omnichannel* di perkotaan. Penelitian ini akan berfokus pada pembuatan model matematika dan analisis terkait jarak tempuh, waktu tempuh, dan total biaya.

Model dibangun dengan bantuan *software* LINGO 18.0. Terdapat dua model yang digunakan. Model pertama adalah model AHD dengan formulasi VRPTW. Model kedua adalah model *crowdshipping* menggunakan formulasi VRPOD dengan TW. Model yang dibangun bertujuan menemukan rute pendistribusian terbaik sehingga dapat meminimumkan total biaya pendistribusian yang dikeluarkan oleh toko. Model yang dibangun kemudian diimplementasikan pada kasus *last mile delivery* di Kota Prabumulih. Data terdiri dari 1 titik toko dan 10 titik *demand* beserta *time windows*.

Dari implementasi model, model *crowdshipping* dengan menggabungkan sumber daya yakni kendaraan milik toko dan kendaraan milik pengemudi sesekali dalam proses *last mile delivery* lebih baik dibandingkan model AHD. Diperoleh total waktu tempuh model AHD 661,4 km sedangkan model *crowdshipping* 619,4 km dengan persentase penghematan waktu sebesar 6.35%. Total biaya pendistribusian dari model *crowdshipping* sebesar Rp219.650 dengan persentase penghematan sebesar 24.6%. Sehingga, dapat disimpulkan model *crowdshipping* dapat diterapkan dalam penentuan rute optimal dalam pendistribusian, sehingga bisa didapatkan biaya yang lebih minimum.

**Kata kunci:** *Last mile delivery, Vehicle Routing Problem, Time Windows, Crowdshipping, LINGO*

## ABSTRACT

Indonesia dominates as the country with the fastest growing e-commerce in the world with a 78% growth in 2018. The growing of e-commerce is supported by a variety of innovative, attractive, easy and efficient online products and services. The problem of the previous method, AHD, incurring additional costs due to late delivery, customers is not home when the package is delivered, and long time delivery, and difficulty finding customer addresses. In line with this, crowdshipping is an innovation of the AHD method that is expected to solve the problem of mileage delivery for omnichannel in urban areas. This research will focuses on mathematical modelling and analysis related to mileage, travel time, and minimum total cost.

The model was built with LINGO 18.0 software. There are two models used. First, AHD model using VRPTW formulation. Second, crowdshipping model using VRPOD with TW formulation. The model aims to find optimal route that can minimize total distribution cost incurred by company. The model is applied to last mile in the Prabumulih City. The data consists of 1 store point and 10 demand points with time windows.

Based this implementation, crowdshipping model combining two resource: store driver and occasional driver (OC), in last mile delivery, preferable than AHD model. Based on the results running on LINGO obtained travel time of 661,4 kms for AHD model while crowdshipping model of 619,4 kms with percentage travel time saving of 6.35%. Total distribution cost of Rp219.650 for crowdshipping model with percentage cost saving of 24.6%. Based on this research, crowdshipping model could be applied in determining the optimal route in last mile delivery with minimize the total cost.

**Keyword:** Last mile delivery, Vehicle Routing Problem, Time Windows, Crowdshipping, LINGO