

INTISARI

Perkembangan *e-commerce* yang semakin pesat memberikan tantangan tersendiri untuk sistem logistik perkotaan di Indonesia, sehingga mendesak adanya inovasi baru. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah kurangnya efisiensi pendistribusian barang. Kurangnya efisiensi ini menyebabkan jumlah dan rute perjalanan kendaraan pengangkut barang menjadi sangat tinggi. Salah satu solusi yang belakangan ini muncul adalah penggunaan fasilitas *micro-hub* pada logistik perkotaan. *Micro-hub* digunakan sebagai fasilitas *replenishment* atau pengisian ulang barang pada kendaraan, dan umumnya berada dekat dengan *customer*. Sehingga dengan adanya *micro-hub* ini diharapkan dapat menurunkan jumlah perjalanan kendaraan dan meningkatkan efisiensi dari logistik perkotaan.

Penelitian ini menerapkan optimasi dan simulasi untuk melihat pengaruh adanya fasilitas *micro-hub* terhadap waktu pengantaran barang dan emisi CO₂ yang dihasilkan kendaraan. Optimasi pada penelitian ini ditujukan untuk menentukan lokasi optimal dari *micro-hub*, yang akan menjadi inputan pada pembangunan model simulasi. Penentuan lokasi optimal dari *micro-hub* menggunakan *maximal covering location problem* (MCLP), sedangkan model simulasi dibuat menggunakan *agent-based modelling* (ABM) dengan studi kasus pendistribusian barang PT. Nusantara Card Semesta (NCS) Yogyakarta.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa adanya fasilitas *micro-hub* berpengaruh terhadap total waktu pengantaran barang, jarak tempuh kendaraan dan emisi CO₂ yang dihasilkan kendaraan. Lokasi optimal fasilitas *micro-hub* berada pada Kecamatan Seyegan, Sleman dan Kecamatan Kasihan, Bantul. Dengan adanya *micro-hub* di 2 lokasi tersebut, hasil rata-rata total waktu pengantaran barang yang didapatkan adalah 464,35 menit atau lebih cepat 27,67 menit dibandingkan dengan simulasi *base* model atau kondisi nyata. Kemudian, emisi CO₂ yang dihasilkan oleh kendaraan juga lebih sedikit 5315,17 gram dibandingkan dengan *base* model.

Kata kunci: *city logistics, micro-hub, maximal covering location problem, agent-based modelling, NCS Yogyakarta.*

ABSTRACT

The increasingly rapid development of e-commerce presents its own challenges for the city logistics system in Indonesia, thus urging new innovations. One of the challenges is the lack of efficiency in the distribution of goods. This lack of efficiency causes the number of vehicles and routes for transporting goods to be very high. One solution that has recently emerged is the use of micro-hub facilities in city logistics. The micro-hub is used as a replenishment facility and generally located close to the customer. With the existence of micro-hub, it is expected to reduce the number of vehicle trips and increase the efficiency of city logistics.

This study applies optimization and simulation to see the effect of the existence of a micro-hub facility on the delivery time of goods and the CO₂ emissions produced by vehicles. The optimization in this research is aimed at determining the optimal location of the micro-hub, which will be the input for the simulation model. Maximal covering location problem (MCLP) is used to determine the optimal location of the micro-hub, while the simulation model was made using the agent-based modeling (ABM) with a case study of the distribution of goods at PT. Nusantara Card Semesta (NCS) Yogyakarta.

The results of this study indicate that the presence of a micro-hub facility affects on the total delivery time of goods, the distance traveled by the vehicle, and the CO₂ emissions produced by vehicles. The optimal location for micro-hub facilities is in Seyegan District, Sleman and Kasihan District, Bantul. With the existence of micro-hubs in these 2 locations, the average total delivery time obtained is 464.35 minutes or 27.67 minutes faster than the simulation of the base model or real conditions. Then, the CO₂ emissions produced by the vehicle are also 5315.17 grams less than the base model.

Keywords: city logistics, micro-hub, maximal covering location problem, agent-based modelling, NCS Yogyakarta.