

INTISARI

Permasalahan biaya logistik yang berasal dari kegiatan transportasi dapat diatasi salah satunya dengan melakukan optimasi pada penentuan rute-rute distribusi yang dilalui oleh kendaraan. Hal ini disebut juga dengan *vehicle routing problem* (VRP). VRP merupakan sebuah formulasi untuk menentukan rute optimal dari sejumlah kendaraan pengangkut yang tersedia untuk melayani sejumlah pelanggan dimana batasan operasional terpenuhi. Pada beberapa kasus, pelayanan oleh kendaraan pengangkut kepada *customer* bukan hanya dilakukan aktivitas pengiriman, namun juga terdapat aktivitas penjemputan atau pengambilan produk yang dapat dilakukan pengisian ulang kembali (*pick-up and delivery*). Pada penelitian ini dibahas penentuan rute distribusi oleh agen produk LPG 3 Kg PT. Lentera Putera Sejahtera (LPS). Distribusi tabung gas LPG dari agen dilakukan ke 124 jumlah pangkalan yang tersebar di wilayah Kabupaten Sleman. Dengan jumlah pendistribusian tabung yang mencapai 65.000 unit per bulan atau sekitar 2600 tabung per hari, optimasi rute distribusi dilakukan dengan tujuan dihasilkannya waktu tempuh minimum kendaraan pada pola distribusi harian yaitu hari Senin sampai dengan Sabtu.

Oleh karena adanya keterbatasan kapasitas maksimum yang dapat diangkut, beberapa kendaraan diharuskan melakukan lebih dari satu kali perjalanan pada hari Senin, Selasa, dan Kamis (*multi-trips*), sedangkan pada hari Rabu, Jumat, dan Sabtu distribusi dapat dipenuhi dalam satu kali perjalanan (*single-trip*). Model *Mixed Integer Linear Programming* (MILP) dikembangkan pada permasalahan ini. Model diuji menggunakan permasalahan yang lebih sederhana dan diselesaikan menggunakan metode *branch and bound* pada perangkat lunak optimasi solver LINGO 17.0. Dengan jumlah kendaraan yang tersedia sebanyak 4 unit pada hari Kamis dan sebanyak 5 unit pada hari lainnya, *running* optimasi mampu mengurangi total waktu tempuh kendaraan pada hari ke-1 sebesar 18%, pada hari ke-2 sebesar 9,32%, pada hari ke-3 sebesar 12,48%, pada hari ke-4 sebesar 17,26%, pada hari ke-5 sebesar 11,9%, dan pada hari ke-6 sebesar 36,6%.

Kata Kunci: *Vehicle Routing Problem, Multi-Trips, Single-Trip, Delivery and Pick-Up, Mixed Integer Linear Programming*

ABSTRACT

The problem of logistic cost derived from transportation activities can be overcome, one of the solution is by doing optimization on the determination of vehicle distribution routes. This is also called the vehicle routing problem (VRP). VRP is a formulation to determine an optimal routing plan for a fleet of homogeneous vehicles that available to serve a number of customers which some operational constraints are satisfied. In some cases, the assignment of each vehicle to the customer is not only a shipping activity, but there is also pickup activities (pick-up and delivery). Based on the case, this study discussed the determination of distribution route which is managed by LPG 3 Kg agent PT. Lentera Putera Sejahtera (LPS). The distribution of LPG's tube from the agent has to delivered to 124 customers that spread over Sleman District. The number of LPG's tube distribution has been reaching 65,000 units per month or about 2600 tubes per day. This research aims to generate minimum travel time of the vehicle on the daily distribution from Monday to Saturday.

Due to the limited maximum capacity that can be satisfied, some vehicles are possible to make more than one trip on Mondays, Tuesdays and Thursdays (multi-trips), while on Wednesdays, Fridays and Saturdays the distribution can be fulfilled in one trip (single-trip). The Mixed Integer Linear Programming (MILP) model is developed based on vehicle flow formulation. The model is tested by using a simple reference case and solved using branch and bound method in LINGO 17.0 solver. With the number of vehicles that available 4 units on Thursday and 5 units on the other day, running optimization can reduce the total travel time of the vehicle on the first day by 18%, the second day by 9.32%, the third day by 12.48%, the fourth day by 17.26%, the fifth day by 11.9%, and on the sixth day by 36.6%.

Keywords: *Vehicle Routing Problem, Multi-Trips, Single-Trip, Delivery and Pick-Up, Mixed Integer Linear Programming*