

INTISARI

Salah satu permasalahan lingkungan yang sering dihadapi masyarakat yaitu masalah pengelolaan sampah yang belum dapat teratasi dengan baik. Volume sampah yang dihasilkan pada suatu daerah akan berbanding lurus dengan laju tingkat pertumbuhan penduduk. Jumlah penduduk yang semakin meningkat, akan meningkatkan pula konsumsi masyarakat sehingga jumlah sampah pun akan ikut meningkat, salah satunya di Daerah Istimewa Yogyakarta. Semakin meningkatnya volume sampah dari tahun ke tahun ini, akan menjadi masalah utama yang harus dipecahkan baik dalam jangka pendek, menengah, maupun jangka panjang.

Salah satu masalah yang muncul dalam pengangkutan sampah adalah masalah penentuan rute truk pengangkutan sampah. Rute pengangkutan sampah yang dibuat haruslah efektif dan efisien karena erat kaitannya dengan biaya yang dibutuhkan. Permasalahan ini kemudian dimodelkan dengan *Vehicle Routing Problem* (VRP). Apabila truk pengangkut sampah telah mencapai batas kapasitas maksimal, maka truk tersebut harus membuang sampah ke TPA dan setelah itu boleh kembali terlebih dahulu ke tempat awal, dan berjalan lagi ke titik lokasi sisanya. VRP jenis ini dikenal dengan istilah *Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP).

Model yang dibangun bertujuan untuk meminimasi total jarak tempuh pengangkutan sampah ke masing-masing TPA, serta menyeimbangkan total waktu tempuh (waktu kerja) yang dibutuhkan untuk setiap kendaraan. Penyelesaian kasus ini akan diselesaikan menggunakan bantuan *software* LINGO versi 16.0 dengan metode *Branch and Bound*, serta analisis yang akan dilakukan menggunakan tiga skenario yang berbeda.

Hasil dari penelitian ini berhasil mendapatkan rute optimal yang meminimasi total jarak tempuh dari skenario dua dan mendapatkan waktu kerja yang seimbang untuk setiap kendaraan dari skenario tiga. Penurunan total jarak tempuh yang berhasil diperoleh dari hasil skenario dua ini mencapai 16.13% untuk Kabupaten Kulon Progo; 20.93% untuk Kabupaten Gunungkidul; 15.47% untuk Kabupaten Bantul; 8.25% untuk Kabupaten Sleman; dan 8.48% untuk Kota Yogyakarta.

Kata Kunci: Rute Optimal Jalur Pengangkutan Sampah, Total Waktu Tempuh, *Capacitated Vehicle Routing Problem*, *Branch and Bound*.

ABSTRACT

One of the most common environmental problems is the problem of waste management that has not been resolved properly. The volume of waste generated in an area will be directly proportional to the rate of population growth. The increasing number of people, will grow the public consumption so that the amount of waste will also increase, one of them in Daerah Istimewa Yogyakarta. Increasingly, the volume of garbage from year to year will be a major problem that must be solved whether in the short term, midterm, or long term.

One of the problems that arise in the collection of waste is the garbage trucks routing. Waste collection routing needs to be performed effectively and efficiently as they are closely associated with the cost required. This problem is then modeled with Vehicle Routing Problem (VRP). When a garbage truck reaches its maximum capacity, then it must dump its load at the landfill, return to its starting point, and go back to the remaining points. This type of VRP is known as the Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP).

The built model aims to minimize the total distance of waste haulage to each landfill, and to balance the total travel time (work time) required for each vehicle. The resolution of this case will be completed using the help of LINGO software version 16.0 with the Branch and Bound method, and the analysis will be performed using three different scenarios.

The results of this study manage to get the optimal route that minimizes the total distance from the second scenario and balanced work time for each vehicle from the third scenario. The decrease in total distance resulting from the second scenario reaches 16.13% for Kulon Progo Regency; 20.93% for Gunungkidul Regency; 15.47% for Bantul Regency; 8.25% for Sleman Regency; And 8.48% for the city of Yogyakarta.

Keywords: Optimal Routes of Waste Collection, Total Travel Time, Capacitated Vehicle Routing Problem, Branch and Bound.