

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vehicle Routing Problem adalah sebuah permasalahan untuk pencarian rute optimal. Menurut Slamet dalam Pakusadewa (2017) *Vehicle Routing Problem* (VRP) merupakan sebuah permasalahan dalam pencarian rute yang efisien dan optimal dalam menggunakan sejumlah kendaraan yang mengunjungi sejumlah tempat untuk mengantar atau mengambil barang.

Vehicle Routing Problem memiliki variasi yang sesuai dengan batasan – batasan yang digunakan. Salah satu variasi yang dapat digunakan adalah *Capacitated Vehicle Routing Problem*. Shahab dan Irawan (2015) mengatakan “*Capacitated Vehicle Routing Problem* (CVRP) adalah salah satu variasi dari *Vehicle Routing Problem* (VRP) yang menggunakan batasan kapasitas pada kendaraan yang dipakai”. Dalam pemecahan CVRP metode yang digunakan dapat menggunakan algoritma Metaheuristik.

Metaheuristik merupakan algoritma yang digunakan untuk penyelesaian masalah optimasi kompleks. Metaheuristik mencari solusi dengan memadukan interaksi antara prosedur pencarian lokal dan strategi yang lebih tinggi untuk menciptakan proses yang mampu keluar dari titik – titik lokal optimal dan melakukan pencarian di ruang solusi untuk menemukan solusi global (Varita & Setyawati, 2013).

Ant Colony Optimization (ACO) adalah salah satu algoritma Metaheuristik yang dikenalkan oleh Marco Dorigo pada tahun 1992. Karjono, Moedjiono dan Denni Kurniawan (2016) dalam jurnalnya yang berjudul “*Ant Colony Optimization*” menjelaskan bahwa *Ant Colony Optimization* termasuk dalam kelompok *Swarm Intelligence*, yang merupakan salah satu jenis pengembangan paradigma yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi, dimana inspirasi yang digunakan untuk memecahkan masalah tersebut berasal dari perilaku kumpulan serangga. Algoritma ACO berusaha menyalin karakteristik dari koloni semut. Kelakuan dari tiap pelaku dalam meniru kelakuan semut hidup dan bagaimana mereka berinteraksi satu dengan lainnya agar dapat menemukan sumber

makanan dan membawanya kembali ke koloni mereka. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Wibowo dkk (2012) menjelaskan bahwa Ant Colony yang termasuk dalam metode metaheuristik, merupakan metode yang terbaik dalam memberikan solusi untuk varian CVRP jika dibandingkan Brute – Force Search dan NNI.

Dalam pemecahan CVRP ini, penulis menggunakan studi kasus untuk pencarian rute pemulangan pada jasa layanan antar jemput siswa sekolah, yaitu instansi Java Trans School.

Java Trans School merupakan penyedia jasa layanan antar jemput yang berlokasi di Surabaya pusat dan melayani pengantaran dan penjemputan untuk siswa yang bersekolah di daerah SMA kompleks. Area penjemputan yang dijangkau adalah wilayah Surabaya sampai Gresik. Pengguna dari jasa layanan terhitung dari Maret 2018 sekitar 20 pengguna layanan. Armada yang digunakan pada instansi Java Trans School menggunakan mobil tipe MPV yang memiliki kapasitas hingga 8 orang termasuk supir, sehingga dalam penjemputan, masing – masing supir antar jemput memiliki kapasitas untuk menjemput maksimal 7 siswa dalam 1 mobil, dimulai dari garasi dan tujuan akhir yaitu daerah SMA kompleks. Sedangkan untuk pemulangan, rute dimulai dari SMA kompleks yang kemudian berlanjut dengan tujuan rumah dari masing – masing siswa yang berada didalam mobil dan kemudian kembali ke sekolah sebelum kembali ke garasi. Selama ini penentuan rute untuk pemulangan dilakukan dengan mengandalkan perkiraan dari supir tanpa perencanaan yang menggunakan perhitungan logis sehingga menyebabkan rute penjemputan menjadi kurang efektif. Kurang efektifnya rute penjemputan menyebabkan rute yang dilalui menjadi terlalu panjang dan menambah konsumsi bahan bakar dari kendaraan.

Dari pemaparan diatas, penulis bermaksud untuk menyusun tugas akhir mengenai penyelesaian CVRP menggunakan studi kasus pemulangan siswa sekolah dengan judul **“OPTIMASI RUTE PEMULANGAN SISWA SEKOLAH DENGAN METODE ANT COLONY OPTIMIZATION”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dituliskan di atas, maka didapatkan rumusan masalah apakah algoritma Ant Colony Optimization memberikan solusi optimal untuk menyelesaikan CVRP dengan rute pemulangan siswa sekolah pada instansi Java Trans School ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Optimasi rute yang dipakai hanya rute pemulangan.
2. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java
3. Titik SMA atau depot dibuat menjadi satu titik dikarenakan berada pada satu kompleks.
4. Jarak antar titik menggunakan *Euclidian Distance*.
5. *Output* rute ditampilkan dalam bentuk graf.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan algoritma *Ant Colony Optimization* untuk penyelesaian CVRP.
2. Mengimplementasikan metode *Ant Colony Optimization* kedalam optimasi rute dengan studi kasus pemulangan siswa sekolah pada instansi Java Trans School.

1.5 Manfaat

Manfaat pembuatan aplikasi ini antara lain adalah :

1. Membantu instansi Java Trans School untuk mencari rute optimal dalam pemulangan siswa.
2. Mengetahui solusi yang dapat dibuat oleh algoritma Ant Colony Optimization.