

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penggunaan algoritma-algoritma yang meniru cara kerja makhluk hidup dalam menyelesaikan masalah-masalah optimasi telah diperkenalkan sejak tahun 1960-an, yang biasa dikenal dengan istilah evolusi komputasi. Salah satu dari evolusi komputasi adalah algoritma genetika. Pengimplementasian algoritma genetika untuk masalah-masalah optimasi menjadi permasalahan yang menarik untuk diteliti, ini dikarenakan algoritma genetika sangat kuat dan merupakan teknik optimasi yang dapat bekerja pada banyak masalah yang sangat sulit diselesaikan dengan teknik konvensional (Gen dan Cheng, 2010).

Algoritma genetika didasarkan pada prinsip seleksi alam yaitu “siapa yang kuat, dia yang bertahan”. Algoritma genetika pertama kali ditemukan oleh John Holland pada tahun 1960. Bersama murid dan teman-temannya, John Holland mempublikasikan Algoritma Genetika dalam buku yang berjudul *Adaption of Natural and Artificial Systems* pada tahun 1975 (Coley, 1999).

Masalah yang dapat diselesaikan dengan algoritma genetika antara lain *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP didefinisikan sebagai masalah penentuan rute optimal kendaraan untuk pendistribusian barang/jasa ke pelanggan-pelanggan dengan lokasi yang berbeda dengan permintaan yang sudah diketahui, dari satu atau lebih depot yang memenuhi beberapa kendala (Yeun dkk, 2008).

Sudah banyak dilakukan penelitian tentang permasalahan VRP. Metode penyelesaian pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan bermacam-macam. Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode algoritma genetika untuk menyelesaikan permasalahan TSP dengan metode *roulette wheel selection* dalam pendistribusian barang dilakukan oleh Rudi Minaryo (2014). Permasalahan dari penelitian ini adalah optimasi rute pendistribusian barang dengan algoritma genetika. Rute pendistribusian yang diperoleh lebih baik yang ditunjukkan dengan jarak pendistribusian yang lebih pendek.

VRP adalah sebuah cakupan masalah di mana ada sejumlah rute untuk sejumlah kendaraan yang berada pada satu atau lebih depot yang harus ditentukan jumlahnya agar tersebar secara geografis supaya bisa melayani pelanggan-pelanggan yang tersebar. VRP dengan kendala kapasitas dan waktu pelayanan disebut *Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Windows (CVRPTW)*.

Salah satu contoh permasalahan CVRPTW adalah pendistribusian air mineral dalam kemasan (AMDK). Kemasan AMDK yang beredar berupa gelas, botol, dan galon. AMDK dengan kemasan galon banyak digunakan di rumah maupun di perusahaan. Hal yang penting dalam pendistribusian adalah penentuan rute, jumlah kendaraan, kapasitas kendaraan, dan waktu pelayanan tiap pelanggan.

PT Artha Envirotama yang biasa disebut Evita, sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam pelayanan ketersediaan air minum memerlukan strategi pendistribusian yang tepat agar dapat mendistribusikan air mineral secara efektif sehingga mampu meminimalkan waktu pendistribusian air mineral ke

pelanggan-pelanggannya dan semua pelanggan mendapatkan pelayanan yang baik. Oleh karena itu, distribusi air mineral yang efektif mutlak diperlukan.”Distribusi adalah penyaluran barang dari suatu tempat ketempat lainnya atau dari produsen ke pelanggan untuk dimanfaatkan” Nirwan Sembiring (1991:39). “Distribusi adalah aktifitas perusahaan agar produk atau jasa mudah didapatkan oleh pelanggan sasarnya”(Kotler&Amstrong, 2000 : 73).

Saat ini, pendistribusian galon air mineral oleh Evita ke seluruh pelanggan-pelanggannya masih sering terjadi keterlambatan dan waktu distribusi masih lebih dari batas waktu yang diharapkan, yaitu 480 menit untuk tiap kendaraan. Artinya, setiap kendaraan yang mendistribusikan galon air mineral harus selesai melakukan pendistribusian tidak lebih dari 480 menit. Untuk mengatasi keterlambatan distribusi air mineral ke masing-masing pelanggan agar distribusi dapat selesai tepat waktu, diperlukan rute distribusi yang optimal sehingga galon air mineral lebih cepat sampai pada pelanggan. Oleh karena itu dibutuhkan metode optimasi yang dapat diterapkan untuk menentukan rute terpendek. Pembahasan dalam skripsi ini akan mencoba memakai algoritma genetika dengan *order crossover* dan *cycle crossover* dalam memodelkan rute pendistribusian galon air mineral di Evita dengan kendaraan yang tersedia.

## **B. Batasan Masalah**

Tulisan ini dibatasi pada permasalahan optimasi rute pendistribusian dengan memperhatikan kapasitas kendaraan dan waktu pelayanan (CVRPTW)

menggunakan algoritma genetika dengan *order crossover* dan *cycle crossover* pada pendistribusian galon air mineral di PT Artha Envirotama Sleman.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana model matematika CVRPTW untuk pendistribusian galon air mineral di PT Artha Envirotama?
2. Bagaimana implementasi Algoritma Genetika dengan *order crossover* dan *cycle crossover* untuk penyelesaian model matematika CVRPTW pada pendistribusian galon air mineral di PT Artha Envirotama sehingga diperoleh rute pendistribusian yang optimal?
3. Metode manakah yang menghasilkan rata-rata waktu distribusi setiap kendaraan lebih minimal dalam pendistribusian galon air mineral di PT Artha Envirotama antara metode Algoritma Genetika menggunakan *order crossover* dengan menggunakan *cycle crossover*?

### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membangun model matematika CVRPTW untuk pendistribusian galon air mineral di PT Artha Envirotama.
2. Mengetahui implementasi Algoritma Genetika dengan *order crossover* dan *cycle crossover* untuk penyelesaian model matematika CVRPTW pada

pendistribusian galon air mineral di PT Artha Envirotama sehingga diperoleh rute pendistribusian yang optimal.

3. Mengetahui metode mana yang menghasilkan rata-rata waktu distribusi setiap kendaraan lebih minimal dalam pendistribusian galon air mineral di PT Artha Envirotama antara metode Algoritma Genetika menggunakan *order crossover* dengan menggunakan *cycle crossover*.

## **E. Manfaat Penelitian**

1. Bagi penulis

Mengetahui proses dalam menyelesaikan masalah CVRPTW menggunakan Algoritma Genetika dengan *order crossover* dan *cycle crossover* sehingga memperoleh rute pendistribusian yang optimal dengan waktu distribusi yang minimal.

2. Bagi Jurusan Pendidikan Matematika

Memperluas khasanah pengetahuan matematika pada topik kajian aplikasi penelitian operasional pada masalah CVRPTW.

3. Bagi PT Artha Envirotama

Memperoleh alternatif tentang rute pendistribusian yang lebih optimal dengan rata-rata waktu distribusi setiap kendaraan yang minimal sehingga diharapkan pendistribusian galon air mineral ke pelanggan tidak terjadi keterlambatan.