

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teori graf sangat pesat dari tahun ke tahun, pada tahun 1960-an berkembang algoritma genetika (*genetic algorithm*) ketika I. Rothenberg dalam bukunya yang berjudul “*Evolution Strategies*” mengemukakan tentang evolusi komputer (*computer evolutionary*) yang kemudian dikembangkan oleh John Holland pada tahun 1970-an. John Holland menulis buku tentang algoritma genetika yang berjudul “*Adaptation in Natural and Artificial System*” yang diterbitkan pada tahun 1975.

Algoritma genetika merupakan suatu urutan langkah-langkah untuk memecahkan masalah optimasi berdasarkan pada mekanisme seleksi alam dan genetika alam (Kusumadewi, 2003: 87). Algoritma ini bekerja dengan sebuah populasi yang terdiri dari individu-individu, yang masing-masing individu mempresentasikan sebuah solusi yang mungkin bagi persoalan yang ada. Individu dilambangkan dengan sebuah nilai *fitness* yang akan digunakan untuk mencari solusi terbaik dari persoalan tersebut.

Untuk memeriksa hasil optimasi, dibutuhkan fungsi *fitness*, yang menandakan gambaran hasil atau solusi yang sudah dikodekan. Selama proses berjalan, individu harus melalui operator seleksi, pindah silang (*crossover*) dan mutasi untuk menghasilkan keturunan sebagai solusi yang didapat. Jika Algoritma Genetika didesain dengan baik, populasi akan mengalami konvergensi dan akan didapatkan sebuah solusi yang optimum.

Masalah yang dapat diselesaikan dengan algoritma genetik antara lain *Travelling Salesman Problem (TSP)* dan *Vehicle Routing Problem (VRP)*. *TSP* merupakan suatu permasalahan optimasi yang bertujuan untuk mendapatkan rute terpendek (minimum) dari beberapa tempat atau kota yang harus dilalui seorang *salesman* tepat satu kali hingga kembali ke tempat awal keberangkatannya (Vasudev, 2006: 88). *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 *TSP* maupun *VRP*. Metode penyelesaian pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan bermacam-macam. Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan algoritma genetik 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 genetik. Rute pendistribusian yang diperoleh lebih baik yang ditunjukkan dengan jarak pendistribusian yang lebih pendek. Penelitian algoritma genetik untuk penyelesaian *VRP* juga telah banyak dilakukan salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sri Astuti (2013). Pada penelitian ini diterangkan bagaimana memodelkan kasus *VRP* dan proses penyelesaian *VRP* dengan algoritma genetik yang menghasilkan perbaikan nilai fitness. Data dari penelitian yang dilakukan oleh Sri Nurhayanti ini merupakan data yang digunakan pada penelitian ini, hal ini dilakukan dengan

tujuan supaya hasil dari penelitian ini dapat dibandingkan dengan hasil yang telah didapat pada penelitian sebelumnya.

VRP merupakan pengembangan dari salah satu permasalahan pada *TSP* yaitu *m- Travelling Salesman Problem (m-TSP)*. Pada *m-TSP* diberikan himpunan N kota dan m *salesman* yang ingin menemukan jalur terpendek untuk mendistribusikan barang ke setiap kota dengan syarat setiap kota hanya diperbolehkan dikunjungi oleh seorang *salesman*. Sedangkan pada kasus *VRP*, kota-kota pada *m-TSP* merupakan pelanggan dan *salesman* adalah kendaraan distribusi yang memiliki kapasitas tertentu sehingga dalam satu rute pendistribusian ke pelanggan tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan dan setiap pelanggan hanya diperbolehkan dikunjungi oleh satu kendaraan. *VRP* dengan batasan kapasitas sering disebut *Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)*. *TSP* maupun *VRP* rute pendistribusian dimulai dan di akhiri di kota/pelanggan yang sama. Pada *VRP*, kota awal dan akhir rute pendistribusian disebut depot.

Salah satu contoh permasalahan *CVRP* adalah pendistribusian air mineral dalam kemasan (*AMDK*). Pada saat ini *AMDK* dikonsumsi oleh banyak orang, selain tidak perlu dimasak lagi *AMDK* juga lebih praktis. Kemasan *AMDK* yang beredar berupa gelas, botol dan galon. *AMDK* dengan kemasan botol lebih mudah dibawa kemana-mana sedangkan kemasan galon volume air mineralnya lebih banyak. *AMDK* dengan kemasan galon banyak digunakan di rumah maupun perusahaan. Banyaknya permintaan Aqua galon membuat distributor harus siap mendistribusikan kapan saja untuk memenuhi kebutuhan minum konsumen. Hal yang penting dalam

pendistribusian yaitu penentuan rute, jumlah kendaraan, dan kapasitas kendaraan.

PT Tirta Investama atau Danone Aqua adalah perusahaan swasta yang bergerak di bidang produksi AMDK terbesar di Indonesia. Perusahaan ini sudah beroperasi sejak tahun 1973 dan memiliki beberapa kantor cabang dengan banyak titik distribusi yang dapat di akses oleh seluruh pelanggannya di Indonesia. Perusahaan harus mendistribusikan produk kesemua titik distribusi. Dalam pendistribusian penentuan rute sangat penting karena semakin pendek rute yang dilalui semakin sedikit pengeluaran. Jumlah kendaraan dan kapasitas tiap kendaraan mempengaruhi penentuan rute karena itu dibutuhkan metode optimasi yang dapat diterapkan untuk menentukan rute terpendek. Pembahasan dalam skripsi ini akan mencoba memakai algoritma genetika dalam memodelkan rute pendistribusian galon aqua di PT Tirta Investama dengan kendaraan yang tersedia.

B. Batasan Masalah

Batasan permasalahan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut

1. Penelitian ini memodelkan permasalahan CVRP sehingga permasalahan dapat diselesaikan dengan algoritma genetik.
2. Data yang digunakan berupa data sekunder dari skripsi Sri Nurhayati yang berjudul “Perbandingan Metode *Branch and Bound* dengan Metode *Clarke And Wright Savings* untuk Menyelesaikan Masalah Distribusi Aqua Galon di PT. Tirta Investama” tahun 2014.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam skripsi ini adalah :

1. Bagaimana model matematika CVRP pendistribusian Aqua galon PT. Tirta Investama?
2. Bagaimana hasil pemilihan rute pendistribusian galon Aqua dengan menggunakan algoritma genetika ?

D. Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah :

1. Memodelkan matematika CVRP dari representasi rute pendistribusian Aqua galon PT. Tirta Investama
2. Dapat menyelesaikan CVRP dengan Algoritma genetika.
3. Mengetahui rute pendistribusian galon Aqua yang optimal dengan menggunakan algoritma genetika

E. Manfaat Penulisan

Berbagai manfaat penulisan skripsi ini dapat dirasakan oleh perusahaan maupun peneliti lain. Bagi perusahaan informasi pemilihan rute pendistribusian produk yang optimal merupakan manfaat yang sangat penting. Sedangkan bagi peneliti, skripsi ini bermanfaat dijadikan rujukan.