

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

*Traveling Salesman Problem* (TSP) dikenal sebagai salah satu masalah optimasi yang banyak menarik perhatian para peneliti. Secara umum TSP dinyatakan sebagai permasalahan dalam mencari jarak terpendek sebuah *tour* tertutup terhadap sejumlah  $n$  kota dimana kota-kota yang ada hanya dikunjungi sekali dengan kota awal juga merupakan kota akhir (tujuan). Seiring tumbuh pesatnya teknologi, khususnya dalam permasalahan distribusi barang saat petugas pengirim sedang melakukan perjalanan, mereka tetap dapat terhubung dengan kantor (pusat) melalui media komunikasi elektronik.

Media komunikasi elektronik memungkinkan kantor memperbarui kota tujuan (memberikan kota tujuan tambahan ataupun mengurangi kota tujuan) yang akan dikunjungi oleh petugas, sehingga petugas harus menentukan ulang rute kunjungan ke kota tujuan yang belum dikunjungi (Guntsch, dkk, 2001). Permasalahan seperti ini merupakan pengembangan dari TSP yaitu DTSP (*Dynamic Travelling Salesman Problem*). Telah ada penelitian sebelumnya tentang permasalahan ini, seperti *An Ant Colony Optimization Approach to Dynamic TSP* (Guntsch, dkk, 2001), *Pheromone Modification Strategies for Ant Algorithm* (Guntsch, dkk, 2001), dan *Scatter Search Particle Filter to Solve the Dynamic Travelling Salesman Problem* (Pantrigo, dkk, 2005).

*Genetic Algorithms* (GA) atau algoritma genetika pertama kali dikembangkan oleh John Holland pada tahun 1970-an di University of Michigan, New York, Amerika Serikat. Algoritma genetika adalah algoritma pencarian yang meniru mekanisme seleksi dan evolusi alam. Algoritma ini akan mengkombinasikan daya tahan (*survival*) dari suatu struktur data yang paling baik (*fittest*) (Goldberg, 1989). Elemen-elemen dasar dari genetika alam adalah reproduksi, kawin silang, dan mutasi. Algoritma genetika digunakan untuk pencarian secara global, diharapkan akan mendapat solusi yang lebih baik dengan melakukan kombinasi antar individu yang terbaik.

*Ant Colony Optimization* (ACO) adalah algoritma optimasi yang meniru kinerja alami semut ketika mencari makanan dan mencari jalur terpendek antara sarang dan sumber makanan berkat pertukaran pesan lokal atau *pheromone* (Dorigo dkk., 1996). Tingkah laku semut dalam pemilihan jalur merupakan hasil timbal balik positif (*autokatalitis*) karena dalam kenyataannya seekor semut yang memilih jalur dalam gilirannya akan menambah *pheromone* seperti yang dilakukan oleh semut lainnya pada saat kemudian. Mengingat prinsip algoritma yang didasarkan pada perilaku koloni semut dalam menemukan jarak perjalanan paling pendek tersebut, ACO bermanfaat dalam menyelesaikan permasalahan jalur terpendek pada DTSP.

Namun Soleimanian, dkk. (2012) dalam jurnalnya mengemukakan bahwa solusi *hybrid Genetic Algorithms* dan *Ant Colony Optimization* lebih baik dalam menyelesaikan DTSP daripada menggunakan salah satu dari algoritma tersebut. Oleh sebab itu, penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut *hybrid* algoritma genetika dan algoritma semut dalam menyelesaikan *Dynamic Travelling Salesman*

*Problem* (DTSP) dengan jumlah kota tujuan yang lebih banyak dan parameter algoritma ACO dan parameter algoritma genetika yang lebih bervariasi untuk mendapatkan solusi jarak DTSP yang paling minimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode *hybrid Genetic Algorithms* (GA) dengan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam menyelesaikan *Dynamic Travelling Salesman Problem* (DTSP)?
2. Bagaimana membuat program *hybrid Genetic Algorithms* (GA) dengan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam menyelesaikan *Dynamic Travelling Salesman Problem* (DTSP) menggunakan bahasa pemrograman Java?
3. Bagaimana mengimplementasikan program pada contoh kasus?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan metode *hybrid Genetic Algorithms* (GA) dengan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam menyelesaikan *Dynamic Travelling Salesman Problem* (DTSP).
2. Membuat program *hybrid Genetic Algorithms* (GA) dengan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam menyelesaikan *Dynamic Travelling Salesman Problem* (DTSP) menggunakan bahasa pemrograman Java.
3. Mengimplementasikan program pada contoh kasus.

### 1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pemahaman tentang *Genetic Algorithms* (GA) yang dihibrid dengan *Ant Colony Optimization* (ACO) serta *Dynamic Travelling Salesman Problem* (DTSP).
2. Dapat menjadi referensi atau masukan untuk perusahaan jasa pengiriman barang apabila menginginkan solusi pencarian rute terpendek.
3. Dapat menjadi bahan masukan dan perbandingan dengan penerapan algoritma yang lain untuk *Dynamic Travelling Salesman Problem* (DTSP) yang dapat mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang dan masa yang akan datang.