

BAB I

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Traveling Salesman Problem (TSP) dikenal sebagai salah satu masalah yang banyak menarik perhatian para peneliti. *Traveling Salesman Problem* merupakan salah satu permasalahan optimasi yang muncul seiring dengan pemasaran produk yang dilakukan oleh para salesman, dengan permasalahan yang semakin kompleks dalam penentuan jalur terpendek yang harus dilalui para salesman. Permasalahan ini biasanya membahas mengenai kota awal dan sejumlah n kota untuk dikunjungi, seorang salesman harus memulai perjalanan dari kota awal ke seluruh kota lain yang dikunjungi tepat satu kali. Ciri dari permasalahan TSP antara lain adalah: perjalanan berawal dan berakhir di kota awal, ada sejumlah kota yang semuanya harus dikunjungi tepat satu kali, perjalanan tidak boleh kembali ke kota awal sebelum semua kota tujuan dikunjungi. Adapun tujuan dari permasalahan *Traveling Salesman Problem* ini adalah meminimumkan total jarak tempuh salesman dengan mengatur urutan-urutan kota yang harus dikunjungi.

Seiring berjalannya waktu, *Traveling Salesman Problem* merupakan persoalan yang banyak diaplikasikan pada berbagai persoalan dunia nyata, misalnya: efisiensi pengiriman surat dan barang, perencanaan pemasangan saluran pipa, masalah transportasi, persoalan *delivery order* (jasa pengantar makanan misalnya), dan lain sebagainya.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu terkait rute terpendek. Dalam penelitian Apri Fitria Triansyah (Triansyah 2013) menggunakan algoritma Dijkstra untuk menghitung jarak terdekat dari suatu kota ke kota lainnya pada Sumatera bagian selatan. Hasil penelitian diimplementasikan ke dalam bentuk perangkat lunak, dan metode yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak adalah metode Waterfall. Benyamin, dkk (Belalawe 2012), dalam penelitiannya tentang penentuan jalur wisata terpendek menggunakan metode Forward Chaining. Pada penelitian ini dibangun sebuah sistem pakar untuk menentukan jalur terpendek objek wisata Kota Kupang dengan menggunakan metode Forward Chaining. Metode Forward Chaining adalah metode yang menggunakan teknik pencarian Algoritma Depth First Search (DFS). Hasil akhir dari penelitian ini disajikan dalam

sebuah sistem berbasis web.

Selain algoritma-algoritma yang digunakan pada penelitian terdahulu, ada algoritma lain yang dapat juga digunakan untuk menemukan jarak terpendek pada sebuah graf. Beberapa di antaranya Algoritma Ford dan Algoritma Floyd seperti yang dinyatakan oleh Ardiani (2011). Namun terdapat juga algoritma lainnya yang dapat digunakan untuk menemukan jarak terpendek dalam melakukan perjalanan yaitu Algoritma Ant Colony Optimization (ACO).

Algoritma Ant Colony Optimization (ACO) atau disebut juga dengan Algoritma Semut merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan jalur terpendek. Dalam Kristiawan (2015), penggunaan metode Ant Colony Optimization (ACO) atau disebut juga dengan Algoritma Semut dapat dipergunakan untuk mengatasi permasalahan dalam optimasi jarak/rute. Penggunaan metode ACO juga dapat digunakan untuk mencari solusi Traveling Salesman Problem (TSP) terutama dalam mencari jalur terpendek.

Pada dasarnya algoritma semut ini mengadaptasi cara kerja koloni semut untuk menemukan jarak terpendek dalam waktu yang singkat dari sumber makanan ke sarang ataupun sebaliknya. Semut dapat menemukan jarak terpendek dengan memanfaatkan jejak pheromone yang digunakan sebagai komunikasi tidak langsung antar semut. Jejak pheromone dapat digunakan oleh semut untuk menemukan jalan ke sumber makanan atau ke sarang. Selain itu, jejak pheromone dapat juga digunakan oleh semut lainnya untuk menemukan lokasi sumber makanan yang sebelumnya telah ditemukan semut lain. Algoritma semut bekerja dengan umpan balik yang positif dalam penemuan dan pencapaian solusi yang baik. Algoritma semut juga mempunyai sifat sinergi yang tinggi. Keefektifan pencarian ditunjukkan dengan memberikan sejumlah semut yang saling bekerja sama dan setiap kerja sama akan saling independen.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis tertarik untuk mencoba suatu penelitian dalam mencari lintasan terpendek. Untuk itu, penulis mengambil judul "Simulasi Penentuan Lintasan Terpendek pada Complete Graph dengan menggunakan Ant Colony Optimization (ACO) Algorithm".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, penulis dapat merumuskan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana penerapan *Ant Colony Optimization* (ACO) untuk pencarian lintasan terpendek pada *Complete Graph*?
2. Bagaimana membangun suatu program simulasi pencarian lintasan terpendek dengan menggunakan bahasa pemrograman ?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu luas, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Graf yang digunakan adalah complete graph K_{20} .
2. Pada penelitian ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah Visual Basic (VB), dan SQL Server sebagai database-nya.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk menerapkan algoritma *Ant Colony Optimization* (ACO) untuk mencari lintasan terpendek pada *Complete Graph*.
2. Untuk membangun suatu program simulasi pencarian lintasan terpendek dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic (VB.net).

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Menambah wawasan tentang penerapan algoritma *Ant Colony Optimization* (ACO) dengan menggunakan fungsi heuristik untuk mencari lintasan terpendek pada *Complete Graph*.
2. Menambah bahan masukan bagi pihak-pihak yang akan melakukan penelitian berikutnya, khususnya mahasiswa UNIMED.