

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pencarian rute terpendek merupakan salah satu cara untuk menghasilkan perjalanan yang optimal. Permasalahan optimasi untuk pencarian rute terpendek dikategorikan dalam beberapa jenis, salah satunya dikenal dengan nama *Travelling Salesman Problem (TSP)*. TSP adalah sebuah masalah *salesman* yang mempunyai tugas untuk mengirimkan pesanan atau barang kepada pelanggan yang berada di sejumlah tempat yang berbeda di suatu wilayah. *Salesman* tersebut harus menentukan rute perjalanan yang harus dikunjungi sedemikian sehingga menghasilkan total jarak yang seminimum mungkin. Dalam satu perjalanan, setiap tempat yang dikunjungi hanya boleh dilalui tepat satu kali dan harus kembali ke tempat awal dimana *salesman* tersebut memulai perjalanannya.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pencarian rute terpendek ini, salah satunya adalah Algoritma *Ant Colony Optimization (ACO)*. Algoritma ACO ini terinspirasi oleh perilaku semut dalam menemukan jalur dari sarangnya menuju makanan sebagai tujuannya. Semut dapat menemukan jarak terpendek antara sumber makanan dengan sarang mereka tanpa menggunakan indera penglihatan dan hanya dengan meninggalkan jejak feromon yang mereka miliki. Menurut Duan dkk (2010) Algoritma ACO telah dapat menyelesaikan banyak masalah optimasi kombinasi diantaranya *traveling salesman problem*, *graph coloring problem*, dan *vehicle routing problem*.

Bin dkk (2009) telah menyelesaikan permasalahan tentang pencarian rute terpendek dengan memodifikasi bentuk *Ant Colony Optimization (ACO)* menjadi bentuk *Improved Ant Colony Optimization (IACO)*. Pada penelitiannya, Algoritma ACO dimodifikasi dengan menambahkan proses mutasi dan *local search* sebelum proses *update*. Pada penelitian yang dilakukan tersebut, Algoritma IACO digunakan untuk mencari solusi rute

terpendek pada model permasalahan dalam bentuk *Vehicle Routing Problem*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Algoritma IACO dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan efektif dan efisien.

Zhao (2010) membandingkan Algoritma IACO dan Algoritma ACO untuk mencari solusi rute terpendek pada model permasalahan dalam bentuk *Communication Network Routing Problem (CNRP)*. Seperti yang dilakukan Bin dkk (2009), Zhao menambahkan proses mutasi dan *local search* sebelum proses *update pheromone* pada Algoritma ACO. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Algoritma IACO memberikan hasil yang lebih baik daripada Algoritma ACO.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penulis tertarik untuk menerapkan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization* pada permasalahan *Traveling Salesman Problem*. Selanjutnya, penulis akan mengimplementasikan Algoritma IACO pada kasus pendistribusian sebuah rumah produksi roti di daerah Baleendah, Kabupaten Bandung. Rumah produksi roti tersebut melakukan pendistribusian roti ke sejumlah warung sekolah di sekitar wilayah Baleendah dan sekitarnya, Kabupaten Bandung.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization* pada penyelesaian *Traveling Salesman Problem*?
2. Bagaimana perbandingan solusi optimal yang dihasilkan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization* dan Algoritma *Ant Colony Optimization* pada penyelesaian *Traveling Salesman Problem*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization* pada penyelesaian *Traveling Salesman Problem*.
2. Mengetahui perbandingan solusi optimal yang dihasilkan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization* dan Algoritma *Ant Colony Optimization* pada penyelesaian *Traveling Salesman Problem*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kecepatan kendaraan dan waktu perjalanan diabaikan.
2. Terdapat rute jalan yang menghubungkan setiap lokasi.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman tentang Algoritma *Improved Ant Colony Optimization* dan mampu mengimplemanetasikannya pada *Traveling Salesman Problem*.
2. Bagi Program Studi Matematika, menambah ilmu mengenai metode optimisasi yang telah dikembangkan dan dapat dipelajari oleh mahasiswa tahun-tahun selanjutnya.
3. Bagi masyarakat, dapat menggunakan metode tersebut untuk menyelesaikan kasus *Traveling Salesman Problem*, salah satunya adalah pendistribusian pedagang keliling.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

##### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang pengertian dan penjelasan secara terperinci mengenai teori- teori tentang *Traveling Salesman Problem*, Algoritma *Ant Colony Optimization*, dan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization* sebagai landasan teori pada penelitian yang dilakukan.

##### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan model optimasi dari *Travelling Salesman Problem* dan langkah-langkah penyelesaiannya dengan menggunakan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization*. Langkah-langkah tersebut adalah inialisasi, konstruksi rute, mutasi, *local search*, dan *update pheromone*.

#### BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil-hasil yang diperoleh pada penelitian ini, yaitu berupa solusi optimal untuk kasus pendistribusian roti di wilayah Baleendaah dan sekitarnya yang dimodelkan dalam bentuk *Travelling Salesman Problem* dan penyelesaiannya dengan menggunakan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization*. Bab ini juga menjelaskan perbandingan solusi optimal antara Algoritma *Improved Ant Colony Optimization* dan Algoritma *Ant Colony Optimization*.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran untuk kasus yang dimodelkan dalam bentuk *Travelling Salesman Problem* dan penyelesaiannya dengan menggunakan Algoritma *Improved Ant Colony Optimization*.