

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Optimisasi kombinatorik merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mencari semua kemungkinan dari suatu fungsi objektif. Algoritma dari optimisasi kombinatorik digunakan untuk persoalan yang cukup rumit dan ruang lingkup yang luas. Salah satu persoalan kombinatorik yang sangat sering dijadikan bahan penelitian ialah *Traveling Salesman Problem* (TSP) [10].

Traveling Salesman Problem (TSP) termasuk ke dalam persoalan yang sangat terkenal semenjak diperkenalkan oleh Sir Wiliam Rowan Hamilton. Inti dari *Traveling Salesman Problem* adalah penyelesaian untuk memperoleh lintasan terpendek, agar mendapatkan rute perjalanan yang paling optimal. Namun, titik atau tempat yang harus dilewati hanya boleh tepat satu kali hingga kembali ke tempat semula [10].

Permasalahan TSP dibagi menjadi dua bagian yaitu *Symmetric Traveling Salesman Problem* (STSP) dan *Asymmetric Traveling Salesman Problem* (ATSP). Perbedaan dari kedua nya terletak pada jarak tempuh masing-masing tempat. Pada *symmetric* tidak terlalu mempertimbangkan jarak antar kota dengan sebaliknya, karena jarak antar kota dengan sebaliknya sama. Pada *asymmetric* jarak dipertimbangkan karena jarak antar kota dengan sebaliknya tidak bernilai sama.

Ada berbagai cara atau metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan TSP dan dibagi kedalam empat kelas: algoritma eksak, algoritma heuristik, algoritma aproksimasi, dan algoritma metaheuristik. Metode-metode algoritma TSP diantaranya metode *Nearest Neighbor*, Algoritma *brute force*, Algoritma *Greedy*, Simulasi *Annealing*, Algoritma Genetika, Algoritma Semut, Algoritma Kelelawar, Algoritma *Branch and Bound*, Algoritma *2-opt* [4].

Dalam penelitian ini, penulis memilih metode *Nearest Neighbor* yang kemudian akan dioptimalkan lagi dengan metode *2-opt*. Metode *Nearest Neighbor*

digunakan untuk menelusuri dan menemukan setiap rute, sehingga mendapat rute yang memungkinkan. Kemudian jika didapati rute yang saling bersilangan akan dioptimalkan kembali oleh metode *2-opt* sehingga diperoleh jumlah jarak tempuh yang lebih minimum. Kedua metode tersebut dipilih karena lebih mudah dipahami pada setiap langkahnya dan diyakini dapat memberikan hasil yang optimal.

Masalah TSP dengan metode-metode tersebut telah dikaji oleh beberapa ilmuwan, namun sebagian besar hanya mengkaji persoalan *Symmetric Traveling Salesman Problem* (STSP). Untuk itu, penulis berkeinginan untuk mengkaji lebih lanjut permasalahan TSP baik untuk *Symmetric Traveling Salesman Problem* (STSP) maupun *Asymmetric Traveling Salesman Problem* (ATSP). Sehingga tugas akhir ini diberi judul "**Penyelesaian *Traveling Salesman Problem* (TSP) menggunakan metode gabungan *Nearest Neighbor* dan *2-opt***".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, tugas akhir ini memilih beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana keunggulan metode *Nearest Neighbor* dalam menyelesaikan *Symmetric dan Asymmetric Traveling Salesman Problem*?
2. Bagaimana keunggulan metode *Nearest Neighbor* jika ditambah dengan metode *2-opt* dalam menyelesaikan *Symmetric dan Asymmetric Traveling Salesman Problem*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis akan menghadapi banyak masalah untuk dipecahkan, untuk itu pada penulisan tugas akhir ini akan dibatasi untuk membahas:

- 1) Pada kasus TSP akan dibagi menjadi 2 kasus dan difokuskan hanya membahas panjang rute perjalanan. Diasumsikan seluruh jalan yang dilalui tanpa ada hambatan (khususnya kemacetan dan rambu lalu lintas), serta jarak seluruh lokasi tujuan adalah simetrik.

Kasus I : Data diperoleh dari *benchmark TSPLIB*

Kasus II : Data diperoleh dari *GPS google maps*

- 2) Pada kasus ATSP akan dibagi menjadi dua kasus, dan difokuskan hanya membahas panjang rute perjalanan. Diasumsikan seluruh jalan yang dilalui tanpa ada hambatan (kemacetan dan rambu lalu lintas). Namun, jarak seluruh lokasi tujuan adalah asimetrik.

Kasus I : Data diperoleh dari *benchmark TSPLIB*

Kasus II : Data diperoleh dari *GPS google maps*

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disampaikan, penulisan skripsi ini memiliki tujuan, antara lain:

1. Untuk mengetahui keunggulan metode *Nearest Neighbor* untuk menyelesaikan *Symmetric* dan *Asymmetric Traveling Salesman Problem*.
2. Untuk mengetahui keunggulan dari metode gabungan *Nearest Neighbor* dan *2-opt* untuk menyelesaikan *Symmetric* dan *Asymmetric Traveling Salesman Problem*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- 1) Studi Literatur
Pada tahap pemahaman, penulis melakukan bimbingan, mencari, dan kemudian memahami materi terkait tentang *Symmetric Traveling Salesman Problem* (STSP) dan *Asymmetric Traveling Salesman Problem* (ATSP). Kemudian memahami metode yang akan digunakan yaitu *Nearest Neighbor* dan metode *2-opt*.
- 2) Penelitian
Pada tahap penelitian, penulis melakukan beberapa langkah:
 - a) Mencari dan menganalisis data pada *benchmark* dan kasus lainnya untuk permasalahan TSP

- b) Mempelajari *pseudocode* dari *Nearest Neighbor* dan *2-opt*.
- c) Melakukan penelitian terhadap data *Symmetric Traveling Salesman Problem (STSP)* dan *Asymmetric Traveling Salesman Problem (ATSP)* yang telah di peroleh.
- d) Membandingkan hasil uji dari *Symmetric Traveling Salesman Problem (STSP)* dan *Asymmetric Traveling Salesman Problem (ATSP)*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

- BAB I PENDAHULUAN**
 Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.
- BAB II LANDASAN TEORI**
 Bab ini berisi tentang teori-teori yang melandasi pembahasan dalam tugas akhir ini. Secara garis besar, bab ini mencakup hal-hal yang berkaitan dengan konsep dasar yaitu optimisasi, algoritma optimisasi, teori graf, dan *Traveling Salesman Problem*.
- BAB III PENYELESAIAN SYMMETRIC TRAVELING SALESMAN PROBLEM (STSP) DAN ASYMMETRIC TRAVELING SALESMAN PROBLEM (ATSP) MENGGUNAKAN METODE GABUNGAN NEAREST NEIGHBOR DAN 2-opt**
 Bab ini merupakan pembahasan utama dalam pengkajian tugas akhir yang berisi tentang penjelasan metode *Nearest Neighbor* dan *2-opt* yang akan digunakan pada studi kasus.
- BAB IV STUDI KASUS DAN ANALISA**
 Bab ini merupakan pengkajian tugas akhir yang berisi tentang pembahasan hasil optimal dan perbandingan dari studi kasus *Symmetric Traveling Salesman Problem (STSP)* dan *Asymmetric Traveling Salesman Problem (ATSP)*.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini, berisi simpulan sebagai jawaban dari rumusan masalah yang telah dipaparkan. Selain itu juga diberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut untuk pembahasan tersebut. Kemudian diakhiri dengan daftar pustaka.

