

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

TravellingSalesman Problem merupakan masalah optimisasi di bidang graf yang menjadi salah satu permasalahan penting dalam dunia matematika khususnya bidang komputasi. *TravellingSalesman Problem* adalah permasalahan seorang *salesman* keliling yang harus mengunjungi n kota dengan aturan ia harus mengunjungi setiap kota hanya sebanyak satu kali, ia harus meminimalisasi jarak perjalanannya, dan ia harus kembali ke kota asalnya. (Hendarto, 2007:27)

Banyak sekali yang dapat diterapkan dari konsep *TravellingSalesman Problem*, selain untuk melakukan optimisasi pada masalah jalur terpendek, optimasi penjadwalan, konsep ini dapat digunakan untuk mengoptimisasi jalur distribusi pada sebuah perusahaan. Oleh karena itu sangat bermanfaat mempelajari konsep *TravellingSalesman Problem*.

Faradian (2007:1) menjelaskan tentang sejarah singkat *TravellingSalesman Problem* sebagai berikut:

TravellingSalesman Problem dalam permasalahan optimisasi di bidang matematika pertama kali dikemukakan oleh matematikawan Irlandia William Rowan Hamilton dan matematikawan Inggris Thomas Penyngton pada tahun 1800. Diskusi mengenai awal studi dari Hamilton dan Kirkman dapat ditemukan di *GraphTheory 1736-1963* oleh N. L. Biggs, E. K. Lloyd, dan R. J. Wilson, Clarendon Press, Oxford, 1976.

Bentuk umum dari *TravellingSalesman Problem* pertama kali dipelajari oleh para matematikawan mulai tahun 1930-an oleh Karl Menger di Vienna dan Harvard. Setelah itu permasalahan *TravellingSalesman Problem* dipublikasikan oleh Hassler Whitney dan Merrill Flood di Princeton. Penelitian secara detail dari hubungan antara Menger dan

Whitney, dan perkembangan *TravellingSalesman Problem* sebagai sebuah topik studi dapat ditemukan di makalah Alexander Schriver “*On the history of combinatorial optimization (till 1960)*”.

Algoritma genetik merupakan suatu model komputasi yang diilhami oleh evolusi seleksi alamiah yang didasarkan pada teori genetika. Algoritma ini pertama kali dikemukakan oleh John Holland dari Universitas Michigan pada tahun 1960-an. Menurut John Holland : “Apabila evolusi dapat bekerja dengan sangat baik untuk organisme mengapa tidak dapat digunakan untuk program komputer?” (Ardisasmita, 2004:3).

AntColony System (ACS) merupakan pengembangan dari *AntColony Optimization* (ACO) yang diadopsi dari perilaku koloni semut yang dikenal sebagai sistem semut. Pada ACO algoritma yang pertama kali dirumuskan dan diuji untuk menyelesaikan kasus *TravellingSalesman Problem* adalah Algoritma *Ant System* (AS). Algoritma ini dikemukakan pertama kali oleh M Dorigo, V Maniezzo, dan A Coloni pada tahun 1996. ACS merupakan pengembangan dari AS selanjutnya, setelah beberapa algoritma lainnya seperti *ElitistAnt System* (EAS), *Rank-BasedAnt System* (AS_{Rank}), *Max-MinAnt System* (MMAS). (Leksono, 2009)

Tentu ada kelebihan dan kekurangan dari masing-masing algoritma baik algoritma genetik maupun ACS. Oleh karena itu membandingkan kedua algoritma tersebut akan menjadi hal yang penting dalam penulisan skripsi ini, sehingga judul dari skripsi ini adalah “PERBANDINGAN ALGORITMA GENETIK DAN *ANT COLONY SYSTEM* DALAM OPTIMASI *TRAVELLING SALESMAN PROBLEM*”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Masalah yang dibahas pada skripsi ini adalah :

1. Bagaimana mendapatkan solusi optimal dari permasalahan *TravellingSalesman Problem* dengan menggunakan algoritma genetik dan ACS?
2. Bagaimana implementasi algoritma genetik dan ACS pada bahasa pemrograman MATLAB sehingga menghasilkan program untuk mencari solusi optimasi *TravellingSalesman Problem*?
3. Bagaimana perbandingan solusi yang dihasilkan algoritma genetik dan algoritma ACS?
4. Bagaimana perbandingan efisiensi algoritma genetik dan algoritma ACS?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk :

1. Menerapkan algoritma genetik dan algoritma ACS untuk mendapatkan solusi optimal dari permasalahan *TravellingSalesman Problem*.
2. Menerapkan algoritma genetik dan algoritma ACS pada bahasa pemrograman matlab, sehingga dapat mendapatkan solusi optimal yang diharapkan.
3. Membandingkan solusi yang dihasilkan oleh algoritma genetik dan algoritma ACS.
4. Membandingkan tingkat efisiensi dari algoritma genetik dan algoritma ACS.

1.4 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam skripsi ini meliputi :

1. Pengkodean yang digunakan dalam algoritma genetik adalah pengkodean permutasi.
2. Proses seleksi yang digunakan dalam algoritma genetik adalah *roulette-wheel*.
3. Ukuran populasi yang digunakan pada algoritma genetik adalah $2 \times n$, di mana n adalah jumlah kota dalam satu permasalahan.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penulisan skripsi dan penelitian yang dilakukan adalah agar memberikan pengetahuan mengenai prinsip-prinsip *TravellingSalesman Problem* dan konsep matematika yang melandasi *TravellingSalesman Problem*. Selain itu manfaat lainnya adalah mengetahui pencarian solusi optimal dari *TravellingSalesman Problem* dengan menggunakan algoritma genetik dan algoritma ACS.

1.6 METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini adalah dengan terlebih dahulu melakukan studi literatur mengenai *TravellingSalesman Problem*, algoritma genetik, dan algoritma ACS pada beberapa buku, jurnal, maupun situs internet yang berhubungan dengan hal-hal tersebut. Kemudian dilakukan perancangan serta menerapkan algoritma genetik dan algoritma ACS untuk

membuat sebuah program komputer yang digunakan untuk mencari solusi dari *TravellingSalesman Problem*.

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam skripsi ini materi disusun menjadi lima bab. Materi tersebut disusun dengan sistematika sebagai berikut ini.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan karya tulis.

BAB II LANDASAN TEORITIS

Pada bab ini dibahas mengenai landasan teori berupa konsep-konsep matematika yang melandasi *TravellingSalesman Problem*. Landasan teori ini meliputi graf, graf lengkap, siklus Hamilton, dan algoritma.

BAB III PENERAPAN TRAVELLING SALESMAN PROBLEM PADA ALGORITMA GENTIK DAN ACS

Bab ini memaparkan pembahasan tentang konsep *TravellingSalesman Problem*, implementasi teori graf pada *TravellingSalesman Problem*, konsep dasar dari algoritma genetik dan algoritma ACS.

BAB IV STUDI KASUS

Bab ini menunjukkan implementasi algoritma genetik dan algoritma ACS untuk mendapatkan solusi dari permasalahan *TrevellingSalesman Problem* dan membahas implementasinya pada bahasa pemrograman matlab, sehingga

dihasilkan program *TravellingSalesman Problem* untuk mendapatkan solusi yang optimal.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari skripsi ini. Selain berisi kesimpulan, bab ini pun berisi rekomendasi yang diberikan penulis untuk lebih mengembangkan studi tentang *TravellingSalesman Problem* dengan menggunakan algoritma genetik dan algoritma ACS.

