BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi komputer dan ilmu pengetahuan saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat terutama dalam hal proses komputasi yang memungkinkan sebuah masalah dapat diselesaikan dengan bantuan komputer sebagai solusinya. Seiring dengan itu pula peningkatan ilmu pengetahuan telah melahirkan begitu banyak algoritma-algoritma yang sangat membantu bagi pekerjaan manusia.

Travelling Salesman Problem (TSP) adalah sebuah masalah dimana seorang salesman mempunyai tugas untuk mengirimkan pesanan barang ke rumah klien yang berada di sejumlah tempat yang berbeda di sebuah kota. Salesman tersebut mempunyai masalah dalam hal menentukan tempat mana yang terlebih dahulu dikunjungi sedemikian sehingga total jarak dan waktu bepergian diperkecil dan setiap kota hanya boleh dilalui sekali dalam satu perjalanan, dan perjalanan berakhir pada kota awal dimana seorang sales memulai perjalananya. Permasalahan yang timbul yaitu seorang sales harus bisa menentukan rute terpendek dengan waktu yang lebih efektif sehingga suatu tempat tidak terlewati lebih dari satu kali.

Algoritma genetik adalah algoritma pencarian *heuristik* yang bekerja berdasarkan mekanisme seleksi alam dan genetika alam. Ide utama dibalik algoritma ini adalah memilih individu-individu terbaik dari sebuah populasi

individu dan melakukan rekombinasi antar individu untuk membangkitkan individu baru yang diharapkan lebih baik dari individu sebelumnya. Sedangkan, Algoritma *Ant Colony System* (ACS) juga merupakan algoritma pencarian *heuristic* dalam penyelesaian kasus kombinatorial. Dalam pencarian solusi kasus kombinatorial, Pada ACS ini terdapat sekumpulan semut yang bekerja sama untuk menetukan solusi TSP yang paling baik, semut-semut bekerja sama melalui komunikasi tidak langsung dengan menggunakan jejak *pheromone* yang disimpan pada sisi-sisi dari graph TSP.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka penulis tertarik, untuk melakukan penelitian penerapan *Genetic Algorithm* dan *Ant Colony System* dengan judul **"ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA GENETIK DAN ALGORITMA ANT COLONY SYSTEM DALAM PENYELESAIAN TRAVELLING SALESMAN PROBLEM**"

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana algoritma genetik dan algoritma ACS dapat menyelesaikan masalah TSP sehingga dapat menghasilkan jalur terpendek.
2. Bagaimana membuat perangkat lunak dari Algoritma genetik dan algoritma ACS.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah menerapkan algoritma genetik dan algoritma ACS sebagai metode untuk mencari jarak terpendek dalam penyelesaian *Travelling Salesman Problem*.

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui cara kerja algoritma genetik dan algoritma ACS dalam memecahkan masalah *Travelling Salesman Problem.*
2. Membuat Aplikasi atau perangkat lunak untuk mensimulasikan kedua algoritma dalam menyelesaikan masalah TSP.
3. Melakukan analisis hasil eksekusi dari perangkat lunak yang dibangun terhadap beberapa contoh kasus dalam menyelesaikan *Travelling salesman problem.* Analisis bertujuan untuk mengetahui perbandingan performansi kedua algoritma tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditekankan pada penulisan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Algoritma genetik dan algoritma ACS diterapkan hanya untuk pencarian jarak terpendek pada masalah TSP.
2. Jalur transportasi yang digunakan yaitu jalur transportasi kota di Pulau sumatera dengan maksimal node 40 kota.
3. Jalur TSP yang digunakan adalah simetri yaitu jarak pergi dan jarak pulang langsung antara dua kota besarnya sama.
4. Tidak ada prioritas kota mana yang akan dilalui terlebih dahulu.

5. Graph yang digunakan adalah graph lengkap berbobot.
6. Jarak yang digunakan bukan jarak sebenarnya dengan skala 2,243630863 km/pixel.
7. Waktu pencarian menurut waktu CPU.
8. Parameter-parameter yang digunakan : Jumlah populasi = Jumlah Kota X 10, Jumlah Generasi=1…500, Jumlah Iterasi =1…500, Jumlah Semut = Jumlah Kota, $\rho = (0 < \rho < 1)$, $q_0 = (0 < q_0 < 1)$, $\tau_0 = \frac{1}{jarakawal * jumlahkota}$, Pc = (0< Pc< 1), Pm = (0< Pm < 1).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilalui oleh peneliti mulai dari perumusan masalah sampai kesimpulan, yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Metodologi penelitian ini digunakan sebagai pedoman peneliti dalam pelaksanaan penelitian ini agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

1.5.1 Metode Penelitian

Penelusuran terhadap teknik dari konsep pencarian jarak terpendek yang diterapkan pada aplikasi yang akan dibangun untuk mengatasi masalah ini dilakukan dengan melakukan riset deskriptif, yaitu pemecahan masalah yang ada pada masa sekarang dan digunakan untuk menemukan suatu model dalam aplikasi yang ingin dihasilkan dan untuk memperjelas hasil riset ini dilakukan simulasi membuat program.

1.5.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam pelaksanaan skripsi adalah dengan menggunakan metode yang terdiri dari:

1. Metode *Library Research*

   Metode *library research* adalah metode pencarian data literatur dan referensi yang ada. Metode ini sangat terbatas untuk menganalisis dan menerapkan kajian yang dimaksud. Metode dilakukan dengan mencari literatur-literatur yang menunjang penulisan laporan skripsi.

2. Metode *Field Research*

   Metode *field research* adalah metode pencarian data dengan cara menghadapi langsung suatu permasalahan yang terjadi pada kasus yang dimaksud. Dalam metode ini ada beberapa teknik yang dapat ditempuh, yaitu sebagai berikut:

   a. Observasi

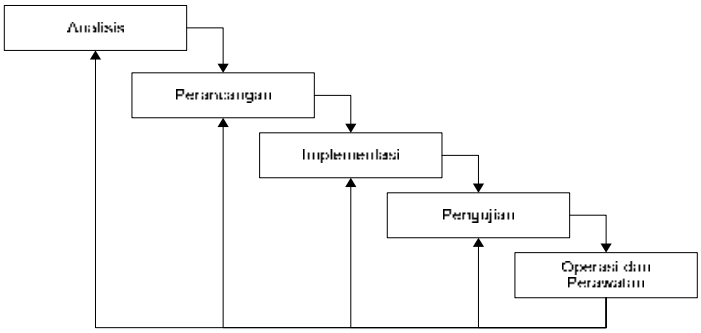
      Observasi adalah teknik pencarian data dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap objek yang sedang diteliti (dianalisis dan didesain).

   b. Interview

      Interview adalah teknik pencarian data kuantitatif dengan jelas melalui tanya jawab atau konsultasi secara langsung dengan pembimbing dan beberapa pihak yang terlibat.

1.5.3 Metode Perancangan Perangkat Lunak Sistem

Metode pengembangan aplikasi yang dilakukan adalah dengan pendekatan metode *waterfall* yang dapat digambarkan seperti berikut ini.



Gambar 1.1 Diagram *Waterfall*

a. Analisis

   Tahap ini digunakan untuk menjelaskan permasalahan yang ada dan menganalisa proses-proses yang akan dilakukan.

b. Perancangan

   Langkah-langkah dalam tahap perancangan, meliputi: perancangan prosedural yang meliputi input data dan hasil produksi, struktur menu, perancangan antarmuka.

c. Implementasi

   Setelah tahap pengumpulan data, analisis dan perancangan selesai dikerjakan, tahap selanjutnya adalah tahap implementasi dari hasil pengembangan aplikasi.

d. Pengujian

   Pada tahap ini akan dilakukan proses pengujian aplikasi, apakah berjalan sesuai dengan aturan atau tidak.

e. Operasi dan Perawatan

Tahap operasi dan perawatan terhadap aplikasi dilakukan setelah hasil pengujian sesuai dengan aturan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran dari penyusunan laporan tugas akhir ini dan untuk mempermudah pembahasannya, maka penulis membuat sistematika penyusunan skripsi ini kedalam lima sub pokok bahasan yang meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, Identifikasi masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, dan metode penelitian yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai dasar teori yaitu teori graph, Travelling salesman problem, Algoritma genetik, dan algoritma Ant colony system

BAB III ANALISIS MASALAH DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang Deskripsi Masalah, Data pengujian dan Pemecahan Travelling Salesman Problem dan Perancangan Sistem yang dibuat berdasarkan Algoritma Genetik maupun Algoritma ACS.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menguraikan hasil dari perancangan perangkat lunak yang dibuat, memuat tampilan-tampilan program yang telah dijalankan serta analisis dari masukan yang diberikan pada program.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari analisa dan perancangan yang telah dibahas dan saran-saran dari penulis.