

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Traveling Salesman Problem* (TSP) baik dikenal sebagai masalah penting optimasi kombinatorial. Tujuannya adalah untuk menemukan jalur terpendek dari sebuah kota awal ke kota tujuan yang setiap kota hanya boleh dilewati tepat satu kali kemudian kembali ke kota awal. Berbeda dengan definisi sederhana, sulit untuk memecahkan sebuah masalah TSP karena termasuk masalah *NP-Complete problem* [1].

Ada banyak metode untuk memecahkan TSP. Salah satunya adalah Algoritma Genetika (AG) atau algoritma genetika. AG adalah sebuah metode yang dapat menghasilkan solusi dan waktu yang optimal. Meskipun AG adalah metode yang optimal dan pendekatan yang baik untuk TSP, namun saat jumlah kota pada TSP meningkat, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah akan cukup besar. Untuk menangani masalah waktu yang membesar, metode AG tidak dapat berdiri sendiri, sehingga salah satu cara untuk menangani masalah tersebut adalah memparalelkan metode AG supaya mempersingkat waktu yang dibutuhkan.

Algoritma TSP dengan AG Paralel perlu dijalankan dalam fasilitas komputasi kinerja tinggi untuk mencapai hasil yang sebanding dalam waktu yang singkat. Ada beberapa *tools* yang dapat digunakan untuk AG Paralel salah satunya adalah MPI. Untuk penggunaan MPI dalam AG sumber daya komputer sangat berpengaruh terhadap waktu total, peningkatan kecepatan, dan efisiensi. *Microsoft* - MPI adalah salah satu *open source* yang menggunakan MPI dan *open source* yang mengizinkan terminal jaringan komputasi untuk melihat satu sama lain sebagai *cluster* yang bekerja bersama-sama untuk memecahkan masalah umum [2].

Tujuan dari tugas akhir ini adalah pengimplementasian optimasi TSP dengan menggunakan metode AG Paralel menggunakan *Microsoft*-MPI dan

membandingkannya dengan optimasi TSP AG Paralel yang akan di implementasikan menggunakan *Microsoft-MPI*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Objek permasalahan dari penelitian tugas akhir ini, terdiri atas:

1. Bagaimana hasil dari implementasi AG Serial pada TSP
2. Bagaimana hasil dari implementasi AG Paralel pada TSP dengan MPI?
3. Bagaimana perbandingan dari hasil impementasi penggunaan MPI pada persoalan AG Serial dan AG Paralel dengan TSP dalam komputasi kinerja tinggi?
4. Apa saja yang mempengaruhi perbedaan yang didapat dari penggunaan algoritma yang sama namun dengan metode yang berbeda?

Dalam tugas akhir ini di buat batasan masalah agar pembahasan yang dilakukan dapat berjalan dan mendapatkan hasil yang di harapkan, batasan masalahnya, yaitu:

1. *Tools* yang digunakan adalah *Microsoft-MPI*.
2. *API* yang digunakan adalah MPI.
3. Parameter yang dianalisa adalah kecepatan proses, iterasi yang digunakan, dan perbandingan hasil uji kedua metode.
4. Data didapat dari TSPLIB LIB [3].
5. *Core* yang digunakan untuk analisis perbandingan waktu sebanyak 2 dan 3.

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Membandingkan pendekatan HPC yaitu pada AG Serial dan AG Paralel menggunakan *tools Microsoft -MPI* untuk studi kasus TSP.
2. Mengetahui perbedaan dari metode AG Serial dan AG Paralel menggunakan *tools Microsoft -MPI* untuk studi kasus TSP.
3. Mendapatkan perbedaan waktu dalam pengimplementasian terhadap metode AG Serial dan AG Paralel menggunakan *tools Microsoft -MPI* untuk studi kasus TSP, namun dengan sumber daya komputer yang berbeda.

## 1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan metode-metode sebagai berikut:

### a. Studi Literatur

Studi literatur yang mendukung Tugas Akhir ini akan dilakukan selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini khususnya pada tahap analisis perancangan. Studi yang akan dilakukan meliputi studi terhadap konsep dan arsitektur Algoritma Genetika, Algoritma Genetika Serial, dan Algoritma Genetika Paralel menggunakan MPI. Studi literatur ini diperoleh dari sumber-sumber seperti jurnal, buku, internet, dan sumber lainnya.

### b. Pengumpulan Data

Pencarian data dilakukan secara *online* pada situs TSPLIB LIB [3].

### c. Analisis algoritma dan Sistem

Algoritma yang dipakai adalah algoritma genetika. Uji sistem yang digunakan, *tools* dan *software* yang dipakai, yaitu MPI, dan data yang telah didapatkan.

### d. Implementasi Sistem

Implementasi yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

- Menguji AG Serial yang telah dipersiapkan dengan sejumlah data latih dengan menggunakan MPI.
- Menguji AG Paralel yang telah dipersiapkan dengan sejumlah data latih dengan menggunakan MPI.
- Menguji AG Serial dan AG Paralel yang telah dipersiapkan dengan sejumlah data uji dengan menggunakan MPI.
- Mencari perbedaan dari hasil AG Serial dan AG Paralel menggunakan *tools* MPI.

### e. Pembuatan Laporan Tugas Akhir

Hasil penelitian akan disusun menjadi suatu laporan yang meliputi aspek-aspek dalam penelitian yaitu, teori, perancangan dan implementasinya.

## 1.5 Sistematika Penulisan

### 1.7.1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, perumusan dan batasan masalah, tujuan, hipotesis, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

### **1.7.2. BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisikan tentang teori penunjang yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan membahas hasil-hasil penelitian terdahulu yaitu komputasi kinerja tinggi, AG Serial menggunakan MPI dan AG Serial dan AG Paralel menggunakan MPI.

### **1.7.3. BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini akan menjelaskan mengenai proses sistem perancangan yang dibangun. Perancangan sistem menjelaskan langkah-langkah perhitungan dari algoritma secara serial dan paralel. Perancangan ini dijadikan acuan untuk tahap implementasi sistem.

### **1.7.4. BAB IV ANALISIS HASIL PENGUJIAN**

Bab ini membahas mengenai pengujian hasil implementasi yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil antara AG Serial dengan AG Paralel menggunakan MPI. Tahap pengujian dilanjutkan dengan tahap analisis hasil pengujian.

### **1.7.5. BAB V PENUTUP**

Bab ini akan menguraikan kesimpulan terhadap hasil analisa yang telah dilakukan dan berisikan daftar berbagai macam referensi baik itu berupa buku, jurnal, maupun hasil dari penelitian.