

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Traveling Salesman Problem (TSP) adalah salah satu permasalahan optimasi kombinatorial. Pada permasalahan ini terdapat daftar kota yang harus dikunjungi oleh seorang *salesman* beserta jarak tempuh antar kota tersebut. *Salesman* tersebut hanya boleh mengunjungi masing-masing kota satu kali dan dia harus kembali ke kota awal yang menjadi titik awal perjalanannya. TSP ini bertujuan untuk mencari urutan kunjungan kota dengan jarak total yang paling minimum. TSP merupakan permasalahan yang sangat mudah dijelaskan, tetapi sangat sulit untuk dipecahkan. Sudah banyak algoritma yang diajukan untuk menyelesaikan permasalahan TSP ini, seperti Discrete Particle Swarm Optimization [4], Intelligent Water Drops (IWD) [8], Discrete Firefly Algorithm [9], Transiently Chaotic Neural Networks [3]. Pada algoritma IWD solusi yang didapatkan pada kasus TSP sudah mendekati solusi optimum, namun belum mampu mencapai solusi optimum dan membutuhkan jumlah iterasi yang lama untuk menemukan solusi tersebut [8].

Galaxy based Search Algorithm (GbSA) adalah algoritma metaheuristik yang diajukan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi kontinu oleh Hamed Shah-Hosseini pada tahun 2011. Algoritma GbSA ini meniru pergerakan dari himpunan galaxy di luar angkasa yang bergerak secara spiral. Algoritma ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu *Spiral Chaotic Move* dan *Local Search*. *Spiral Chaotic Move* berfungsi untuk mengeksplorasi ruang pencarian secara spiral untuk mendapatkan solusi yang lebih optimal dari solusi yang didapatkan sebelumnya. Kemudian, *Local Search* digunakan untuk memperbaiki hasil pencarian sebelumnya dengan cara mencari solusi yang lebih optimal disekitar area yang didapatkan dari *Spiral Chaotic Move*. Dengan kedua komponen ini GbSA akan memberikan solusi optimum global[1].

Pada saat ini, GbSA baru diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi kontinu. Pada permasalahan kontinu GbSA mampu menemukan solusi optimum dengan performansi yang cepat[1]. Pada Tugas akhir ini penulis mencoba mengimplementasikan algoritma GbSA untuk menyelesaikan salah satu permasalahan kombinatorial yaitu TSP. Pada algoritma GbSA terdapat *Spiral Chaotic Movement* dan *Local Search* yang mampu menelusuri ruang pencarian dan solusi optimum dengan cepat. Oleh karena itu, pada penelitian ini GbSA diharapkan mampu menemukan solusi yang lebih baik dan mampu menemukan solusi yang lebih cepat (dilihat dari jumlah iterasi) dibandingkan IWD.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu:

- Bagaimana mengimplementasikan GbSA untuk menyelesaikan masalah TSP.
- Bagaimana pengaruh pengaturan parameter terhadap solusi optimum yang didapatkan oleh system.
- Bagaimana mendapatkan akurasi solusi dari GbSA untuk menyelesaikan TSP.

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

- a. Data permasalahan TSP yang diuji diperoleh dari TSPLIB[7].
- b. Jenis TSP yang akan digunakan adalah TSP simetrik memiliki jarak yang sama dari kota A ke kota B dengan jarak dari kota B ke kota A.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan GbSA untuk menyelesaikan permasalahan TSP.
2. Menganalisa perubahan parameter input terhadap hasil keluaran dari sistem.
3. Menganalisa tingkat akurasi terhadap solusi yang dihasilkan oleh GbSA untuk permasalahan TSP.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah-masalah diatas adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Mencari referensi-referensi yang relevan yang berkaitan dengan GbSA, TSP, dan pendekatan kontinu untuk menyelesaikan TSP yang menunjang penulisan dan pembuatan tugas akhir ini.
2. Analisa dan Desain
Pada tahap analisis dan perancangan sistem untuk menyelesaikan permasalahan TSP dengan menggunakan GbSA.
3. Implementasi
Melakukan pembangunan sistem berdasarkan hasil analisis dan desain pada tahap sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab.
4. Pengujian dan hasil analisis
Pengujian dan hasil analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:
 - a. Pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dengan menggunakan data pengujian dari TSPLIB, sekaligus melakukan analisis sistem dengan mengubah parameter-parameter pada GbSA untuk mendapatkan hasil yang paling optimal
 - b. Menganalisa tingkat akurasi dari solusi yang dihasilkan GbSA untuk menunjukkan tingkat performansi yang baik untuk *Traveling Salesman Problem*.
5. Penyusunan Laporan
Penyusunan laporan dan pengumpulan dokumentasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, serta membuat kesimpulan dari hasil analisa dan penelitian tersebut engan mengikuti ketentuan yang telah ditetapkan oleh institusi.