

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan komponen penting yang tidak dapat dipisahkan dalam dunia industri. Hal itu dikarenakan dalam dunia industri selalu mencakup proses distribusi. Salah satu faktor yang menentukan dalam proses pendistribusian ke kota-kota adalah penentuan jalur transportasi yang terpendek. Permasalahan meminimalkan rute perjalanan ini biasa disebut dengan *Travelling Salesman Problem* (TSP).

Masalah TSP dapat diasumsikan sebagai seseorang yang ingin mengunjungi ke sejumlah kota, dimana rangkaian kota-kota yang dikunjungi harus membentuk suatu jalur sedemikian rupa sehingga kota-kota tersebut hanya boleh dilewati tepat satu kali dan kemudian kembali lagi ke kota awal. Tujuan dari masalah TSP ini adalah untuk mencari rute dengan jarak terpendek.

Penyelesaian eksak untuk masalah TSP ini mengharuskan perhitungan terhadap semua kemungkinan rute yang dapat diperoleh, kemudian memilih salah satu rute yang terpendek. Untuk itu jika terdapat n kota yang harus dikunjungi, maka diperlukan proses pencarian sebanyak $(n-1)!/2n$ rute. Hal inilah yang menyebabkan penyelesaian secara eksak sulit dilakukan (Otri, 2011).

Berdasarkan hal tersebut, menurut **Pathak dan Tiwari (2012)** banyak peneliti lebih memusatkan kepada pengembangan metode-metode pendekatan *heuristic* seperti *Ant Colony system (ACS)*, *Genetic Algorithm (GA)*, *Particle Swarm Optimization (PSO)*, *Simulated Annealing (SA)*, dan *Artificial Bee Colony Algorithm (ABC)* yang dapat digunakan untuk menyelesaikan *Travelling Salesman Problem (TSP)*.

Firefly Algorithm memiliki banyak kemiripan dengan algoritma lain yang didasarkan pada kecerdasan kawanan, seperti yang terkenal: *Particle Swarm Optimization (PSO)*, *Artificial Bee Colony optimization (ABC)*, dan *Bacterial Foraging Algorithm (BFA)*, algoritma ini jauh lebih sederhana baik dalam konsep dan implementasi. Selain itu *Firefly Algorithm* sangat efisien untuk memecahkan banyak masalah optimasi dan dapat mengungguli algoritma konvensional lainnya seperti *Genetic Algorithm* dalam hal menemukan solusi optimal dengan cepat (**Ilmamsyah, 2012**).

Firefly Algorithm (FA) terinspirasi dari perilaku berkedipnya kunang-kunang. Setiap kunang-kunang akan tertarik untuk bergerak mendekati kunang-kunang yang memancarkan cahaya yang lebih terang daripada dirinya sendiri. Algoritma ini mengamati kunang-kunang ada titik posisinya, yaitu titik awal kunang-kunang dan titik akhir pergerakan kunang-kunang. Cahaya yang dipancarkan oleh kunang-kunang disebut intensitas cahaya. Intensitas cahaya inilah yang nantinya akan mempengaruhi proses pergerakan dari setiap kunang-kunang. (Yang, 2008)

Simulated annealing (SA) dipublikasikan pertama kali oleh Krikpatrick *et al* pada tahun 1983. Metode ini dianalogikan dengan proses *annealing* (pendinginan). *Annealing* adalah proses pemanasan sampai tingkat tertentu, kemudian suhu diturunkan perlahan-lahan sehingga pada setiap suhu atom-atom dapat bergerak untuk menyesuaikan ke tempat yang lebih stabil. Jika suhu sudah cukup turun secara perlahan maka atom-atom menempati tempat yang paling stabil dan menghasilkan sebuah Kristal (**de Castro, 2006**). Penelitian **Mirasadeghi dan Panahi** (2012) menyatakan bahwa kemampuan eksplorasi variabel berdasarkan proses penurunan suhu yang diadopsi algoritma SA untuk mengontrol eksplorasi dan kemampuan eksploitasi algoritma dalam berbagai tahap proses pencarian untuk meningkatkan kinerja dari algoritma.

Kelemahan *firefly algorithm* adalah membutuhkan waktu yang tidak sewajarnya ketika ingin mencapai solusi optimal, sehingga dengan metode *hybrid* akan membantu mengatasi kelemahan ini (**Ali, 2014**). Kelebihan algoritma SA adalah algoritma dengan metode stokastik yang fitur-fiturnya efektif dalam menghindari perangkap minimum local (**Chibante, 2010**).

Dari uraian diatas, sangat menarik untuk mengkaji masalah TSP dengan menggunakan *hybrid firefly algorithm*-algoritma SA, yaitu algoritma yang membentuk dengan cara memperbaiki rute-rute yang dihasilkan pada *firefly algorithm* menggunakan algoritma SA. Dengan adanya perbaikan rute-rute diharapkan menemukan solusi yang optimal dari solusi awal yang terbentuk pada proses konstruksi rute.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis merumuskan permasalahan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode *hybrid firefly algorithm* dan algoritma SA untuk menyelesaikan *Travelling Salesman Problem* (TSP) ?
2. Bagaimana membuat program komputer untuk menyelesaikan TSP menggunakan metode *hybrid firefly algorithm* dan algoritma SA?
3. Bagaimana mengimplementasikan program tersebut pada contoh kasus?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode metode *hybrid firefly algorithm* dan algoritma SA untuk menyelesaikan *Travelling Salesman Problem* (TSP).
2. Membuat program komputer untuk menyelesaikan TSP menggunakan metode *hybrid firefly algorithm* dan algoritma SA.
3. Mengimplementasikan program pada contoh kasus.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan keilmuan mahasiswa khususnya menyelesaikan *Travelling Salesman Problem* (TSP) menggunakan metode *hybrid firefly algorithm* dan algoritma SA.

2. Diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan perbandingan dalam penerapan algoritma lainnya untuk TSP yang dapat mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang dan masa yang akan datang.
3. Metode *hybrid* algoritma *firefly* dan algoritma SA dan programnya dapat digunakan oleh perusahaan atau instansi untuk menyelesaikan TSP.

