

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Traveling Salesman Problem* (TSP) ini merupakan permasalahan di mana seorang salesman harus mengunjungi setiap lokasi tepat satu kali serta kembali lagi ke lokasi awal. Permasalahan TSP ini pertama kali diungkapkan oleh matematikawan Inggris yang bernama Thomas Penyngton serta matematikawan Irlandia, W.R. Hamilton pada tahun 1800. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, berbagai variasi dari TSP ditemukan, diantaranya: *Bottleneck Traveling Salesman Problem* (BTSP), *Dynamic Traveling Salesman Problem* (DTSP), *Multiple Travelling Salesman Problem* (MTSP), *Traveling Salesman Problem with Time Windows* (TSPTW), dan *Traveling Salesman Problem with Precedence Constraints* (TSPPC). Varian lainnya dari TSP adalah *Clustering Traveling Salesman Problem* (CTSP). CTSP merupakan perluasan dari permasalahan TSP yang pertama kali diperkenalkan oleh Chisman pada tahun 1975 di mana setiap lokasi dikelompokkan menjadi kluster-kluster (Yongliang, Jin-Kao, dan Qinghua, 2022). Lebih lanjut, model dari CTSP ini dibentuk melalui kedekatan antar kluster (Fikri, 2016).

Masalah CTSP dapat dipandang sebagai masalah pencarian sebuah siklus Hamilton dengan jarak atau biaya yang minimum. Masalah perencanaan produksi, penjadwalan mesin, jadwal ujian, dan pencarian rute merupakan contoh nyata dari permasalahan CTSP. TSP dapat dikembangkan menjadi CTSP dengan melakukan pengelompokan pada lokasi-lokasi yang akan dikunjungi. Pada TSP, Seorang salesman harus mengunjungi setiap lokasi tepat satu kali hingga pada akhirnya kembali ke lokasi semula, tetapi pada CTSP ditambahkan syarat bahwa setiap lokasi pada suatu kluster harus dikunjungi terlebih dahulu sebelum beranjak pada kluster yang lain. Lebih lanjut, CTSP dapat digambarkan sebagai suatu TSP jika hanya terdapat satu kluster. Terkadang, ketika area lokasi yang harus dikunjungi oleh seorang *salesman* terlalu luas maka dibutuhkan pengelompokan lokasi untuk memudahkan pekerjaan seorang

*salesman*. Pengelompokan inilah yang mendasari terbentuknya CTSP. Pada penelitian ini, akan dibahas terkait pengaplikasian pencarian rute terpendek pada suatu rute wilayah yang telah dikelompokkan menjadi klaster-klaster.

CTSP dapat direpresentasikan dalam bentuk graf lengkap tak berarah. Lokasi lokasi pada setiap wilayah yang akan dikunjungi direpresentasikan sebagai simpul (verteks) dan jarak antar lokasi direpresentasikan sebagai sisi berbobot. Terdapat beberapa algoritma yang telah dirumuskan oleh para peneliti untuk menyelesaikan CTSP, diantaranya adalah *Branch and bound* (Chrisman, 1975), *tabu search* (Larporte dkk., 1996), dan algoritma genetika 2 tingkat (Ding dkk., 2007).

Metode lainnya yang dapat digunakan untuk menyelesaikan CTSP adalah *Lexisearch*. Kata *Lexisearch* berasal dari kata *Lexicography* yang berarti ilmu penyimpanan dan pengambilan informasi yang efektif. Algoritma ini mencari solusi optimal dengan cara yang sistematis (Siti, 2018). Seperti halnya mencari susunan kata dalam kamus, algoritma *lexisearch* memiliki konsep yang sama, dimana setiap kata rumpang merepresentasikan potongan kata (blok) dengan kata rumpang sebagai *leadernya*. Oleh karena itu, dibutuhkan tabel alfabet sebagai acuan perhitungan. Algoritma ini dimulai dengan memilih elemen pertama pada tabel alfabet, yaitu matriks  $a(1,1)$  sebagai *leader* baru (Siti, 2018). Kemudian nilai solusi rute bagian akan dihitung dengan mencari nilai maksimum dari solusi *leader* dan juga nilai verteks terpilih. Akan dihitung pula batas bawah dari setiap *leader* yang terpilih untuk dilakukan pengecekan *sub-tour*. Pengecekan dilakukan dengan mengecek apakah *leader* membentuk suatu *sub-tour* atau tidak, jika *leader* membentuk *sub-tour*, maka verteks terpilih harus diganti dengan verteks selanjutnya. Nilai solusi dari rute diperoleh ketika rute lengkap sudah diperoleh. Kelebihan dari algoritma *Lexisearch* ini adalah algoritma ini dapat mendapatkan solusi optimal yang tepat (Ahmed, 2011).

Penelitian ini akan menyelesaikan CTSP dengan menggunakan Algoritma *Lexisearch*. Berbeda dengan penelitian Fikri Hidayat (2016) yang menyelesaikan CTSP melalui perhitungan manual, sehingga untuk lokasi yang lebih besar akan membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama dengan iterasi yang lebih banyak, maka pada penelitian ini akan dilakukan simulasi perhitungan dengan menggunakan

bantuan *software* Python sebagai alat simulasi untuk mempercepat waktu pengerjaan. Selanjutnya, model CTSP akan diimplementasikan untuk menyelesaikan masalah pendistribusian sembako pada suatu perusahaan di kota Bandung. Perusahaan ini mempunyai lokasi konsumen yang terbagi dalam beberapa wilayah (area pendistribusian yang cukup luas), sehingga model CTSP dapat diimplementasikan pada masalah pendistribusian sembako ini dengan membagi lokasi pendistribusian menjadi beberapa klaster. Hasil penelitian ini diharapkan akan menghasilkan solusi rute optimal bagi pendistribusian sembako pada suatu perusahaan di kota Bandung dan dapat digunakan sebagai rujukan terkait rute distribusi tercepat dengan cara mengelompokkan lokasi berdasarkan jarak terdekat.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model optimisasi CTSP terkait permasalahan pendistribusian rute pendistribusian sembako suatu perusahaan di kota Bandung?
2. Bagaimana implementasi Algoritma Lexisearch dalam menyelesaikan masalah pencarian rute pendistribusian sembako suatu perusahaan di kota Bandung?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji cara kerja Algoritma *Lexisearch* dalam menyelesaikan masalah *Clustering Traveling Salesman Problem* dan mengimplementasikan pada penyelesaian masalah penentuan rute pendistribusian sembako di suatu perusahaan di kota Bandung.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Mengetahui langkah-langkah penyelesaian CTSP dengan menggunakan Algoritma *Lexisearch* dan penyelesaiannya dengan menggunakan bantuan komputasi.

2. Bagi Program Studi Matematika

Sebagai ilmu pengetahuan yang dapat menambah khazanah pengetahuan mengenai CTSP dan Algoritma *Lexisearch* untuk dipelajari oleh mahasiswa Program Studi Matematika pada tahun selanjutnya.

3. Bagi Perusahaan

Sebagai salah satu masukan terkait rute pendistribusian sembako bagi perusahaan