# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari peranan ilmu matematika, yakni pengetahuan yang menjadi solusi secara konseptual dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan. Teori graf merupakan salah satu cabang dari ilmu matematika yang membahas tentang berbagai jenis graf yang dapat diaplikasikan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Graf merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan permasalahan diskrit dalam dunia nyata, yaitu dapat digunakan untuk mempresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antar objek-objek tersebut. Banyak persoalan di dunia nyata yang merupakan gambaran visual dari graf, contoh dari representasi visual dari graf adalah peta. Banyak hal yang dapat digali dari representasi tersebut, salah satunya yaitu menentukan jalur terpendek dari suatu tempat ke tempat lain.

Beberapa masalah yang berkaitan dengan graf yang ditemukan manusia dalam kehidupan nyata memunculkan konsep-konsep pemecahan masalah graf. Konsep pohon merupakan salah satu konsep graf yang mampu mendukung pemecahan masalah dalam berbagai terapan graf, salah satunya peng-

gunaan pohon merentang (*spanning tree*). Apabila *spanning tree* diterapkan pada persoalan yang mengandung unsur pencarian bobot yang minimum maka dinamakan *minimum spanning tree*.

Pada tahun 1930 seorang ahli matematikawan Robert C. Prim menemukan algoritma Prim yang digunakan untuk menentukan *minimum spanning tree* pada graf terhubung tidak berarah dan berbobot [10]. Selanjutnya, pada tahun 1956 Josep Kruskal juga memperoleh algoritma Kruskal, algoritma ini juga digunakan untuk menentukan *minimum spanning tree* [18].

Beberapa penelitian tentang penggunaan suatu algoritma untuk menentukan *minimum spanning tree* dan implementasinya pada suatu graf yang telah dilakukan. Beberapa diantaranya: Algoritma optimasi korelasi silang dinormalisasi berdasarkan *minimum spanning tree* telah dikaji oleh Changying dkk (2019)[4]. Batas bawah pemrograman *semidefinite* untuk masalah kuadrat *minimum spanning tree* telah dikaji oleh Guimaraes dkk (2020)[9]. Algoritma Hybrid dari algoritma genetik dan *minimum spanning tree* untuk penempatan PMU yang optimal telah dikaji oleh Devi dkk (2020) [5]. Penerapan algoritma Greedy dalam menentukan *minimum spanning trees* pada optimisasi jaringan listrik jala, telah dikaji oleh Didiharyono dkk (2018) [6]. Sari dkk (2013) mengkaji implementasi algoritma genetika pada masalah TSP [21]. Cahya ningsih dkk (2013) mengkaji penerapan algoritma semut pada masalah TSP [3]. Implementasi *minimum spanning tree* dalam menentukan prioritas pemeliharaan jalur jalan kota dengan biaya minimal dikaji oleh Djafar dkk (2011) [7]. *Minimum spanning tree* pada jaringan pendistribusian aneka

kripik Abdi Mulya di Kabupaten Grobogan di kaji oleh Rahmawati dkk (2015) [19]. Selanjutnya, mengaplikasikan algoritma Prim untuk menentukan *minimum spanning tree* suatu graf berbobot dengan menggunakan pemograman berorientasi objek dilakukan Nugraha (2011) [17].

Penggunaan suatu algoritma dalam menentukan *minimum spanning tree* juga dapat diimplementasikan pada suatu objek wisata. Efisiensi adalah hal yang terpenting dalam berbagai aspek termasuk dalam berwisata dan penentuan rute tempat-tempat yang ingin dikunjungi. Penentuan rute wisata tersebut haruslah efisien agar liburan dalam waktu yang singkat dapat mengunjungi banyak tempat wisata.

Salah satu objek wisata yang terkenal di Sumatera Barat adalah di Kabupaten Limapuluh Kota. Kabupaten Limapuluh Kota menyajikan keindahan alam yang tidak diragukan lagi dan keindahannya tidak terfokus pada satu tempat saja. Lokasi wisata tersebut menyebar hampir di seluruh kecamatannya. Banyak wisatawan bingung untuk memilih rute yang tepat, sehingga mengakibatkan wisatawan tersebut tidak sempat mengunjungi objek-objek wisata yang lainnya karena waktu yang dimiliki terbatas. Ketidaktahuan memilih rute yang tepat merupakan hal utama yang menyebabkan hal tersebut terjadi.

Penggunaan algoritma Prim dan algoritma Kruskal dalam menentukan *minimum spanning tree* jika diimplementasikan pada suatu objek wisata untuk menentukan rute yang efisien, maka ada kemungkinan wisatawan melakukan perjalanan yang bolak balik, maka dari itu penulis melakukan modifikasi terhadap kedua algoritma tersebut dengan menggunakan konsep *hamiltonian*

*path*. *Hamiltonian path* adalah lintasan yang melewati semua simpul di dalam graf tepat satu kali, sehingga wisatawan dapat mengunjungi semua tempat wisata yang ada tanpa harus mengunjungi lagi objek wisata yang pernah dikunjunginya.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini akan ditentukan *minimum spanning tree* dari objek wisata dengan menggunakan algoritma modifikasi. Objek wisata yang akan ditentukan *minimum spanning tree*nya adalah objek wisata Kabupaten Limapuluh Kota.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah penentuan *minimum spanning tree* dari suatu objek wisata dengan menggunakan algoritma modifikasi dari algoritma Prim dan algoritma Kruskal.

## 1.3 Batasan Masalah

Masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini dibatasi pada penentuan *minimum spanning tree* dari suatu objek wisata dengan menggunakan algoritma modifikasi dengan menggunakan konsep *hamiltonian path* dan studi-kasusnya pada objek wisata di Kabupaten Limapuluh Kota.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menentukan *minimum spanning tree* menggunakan modifikasi algoritma Prim dan algoritma Kruskal dalam perencanaan rute wisata yang efisien. Sebagai studi kasus adalah: Objek Wisata di Kab. Lima Puluh Kota

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada wisatawan yang akan mengunjungi objek wisata di Kabupaten Limapuluh Kota, serta dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan dalam kajian matematika khususnya dalam menentukan *minimum spanning tree*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut. BAB I merupakan bagian pendahuluan yang berisikan gambaran dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

Pembahasan tentang definisi dan terminologi graf, *spanning tree*, *minimum spanning tree*, algoritma Prim, algoritma Kruskal, dan rute wisata di jelaskan pada BAB II. Pada BAB III disajikan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, BAB IV memuat simulasi dan BAB V merupakan bab akhir dari tugas akhir ini yang berisi kesimpulan dan saran.