

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandung Raya merupakan salah satu Kota di Indonesia yang sering dikunjungi oleh wisatawan domestik maupun mancanegara. Destinasi wisata di Bandung Raya sangat bervariasi mulai dari wisata alam, wisata bersejarah, wisata budaya, wisata kuliner, dan wisata lainnya. Perencanaan perjalanan wisata penting untuk mempertimbangkan biaya, efisiensi waktu, tenaga, pemilihan rute terbaik. Pemilihan lintasan terbaik akan mempermudah wisatawan untuk menikmati tempat-tempat wisata di Bandung Raya.

Masalah lintasan terpendek banyak ditemukan pada jaringan, komunikasi, transportasi, dan lain-lain yang direpresentasikan pada bentuk graf (Mukti & Mulyono, 2018). Graf yang digunakan adalah graf berbobot (Hayati & Yohanes, 2014). Masalah lintasan terpendek adalah suatu persoalan untuk mencari lintasan antara dua atau lebih simpul pada graf berbobot yang gabungan bobot sisi graf yang dilalui berjumlah paling minimum (Salaki, 2011). Tujuan dari masalah mencari lintasan terpendek adalah meminimumkan waktu tempuh.

Masalah lintasan terpendek juga telah dikembangkan menjadi beberapa variasi, salah satunya adalah masalah lintasan terpendek *fuzzy* (*Fuzzy Shortest Path Problem*). Lintasan terpendek *fuzzy* adalah lintasan terpendek dengan bobot pada sisinya tidak pasti atau lintasan terpendek antara dua titik dalam suatu sistem yang memiliki ketidakpastian atau data yang tidak pasti. Masalah lintasan terpendek adalah masalah optimisasi untuk menentukan lintasan antara simpul sumber s yang ditentukan dan simpul tujuan t dalam jaringan *fuzzy* (Lin dkk., 2020). Dubois dan Prade (1980) pertama kali menjelaskan masalah lintasan terpendek *fuzzy*. Mereka mempresentasikan sebuah algoritma untuk *fuzzy shortest path problem* yaitu modifikasi algoritma klasik *Bellman-Ford* dengan menggunakan konsep kekritisian jalan (Lin dkk., 2020). Selain Dubois dan Prade (1980), Yong Deng, Yuxin Chen, Yajuan Zhang, dan Sankaran (2012) membahas masalah lintasan terpendek *fuzzy* menggunakan algoritma Dijkstra. Mereka memperluas algoritma Dijkstra untuk menyelesaikan permasalahan lintasan terpendek dengan panjang simpul *fuzzy* (Deng dkk., 2012).

Secara umum, terdapat dua metode untuk pencarian lintasan terpendek, yaitu metode konvensional dan metode heuristik. Metode konvensional adalah metode yang menggunakan metode eksak. Ada beberapa metode konvensional yang biasa digunakan untuk melakukan pencarian lintasan terpendek, diantaranya: algoritma *Dijkstra*, algoritma *Floyd-Warshall*, dan algoritma *Bellman-Ford* (Hidayanti, 2022). Metode heuristik adalah metode yang menggunakan perhitungan kecerdasan buatan dan suatu metode pendekatan dalam melakukan pencarian optimasi. Ada beberapa algoritma yang biasa digunakan dalam masalah optimisasi, diantaranya algoritma genetika, *Ant Colony Optimization*, jaringan syaraf tiruan, *Tabu Search*, dan *Simulated Annealing* (Suhartono, 2015). Metode konvensional cenderung lebih mudah dipahami daripada metode heuristik, tetapi jika dibandingkan dengan hasil yang diperoleh, metode heuristik lebih variatif dan waktu perhitungan yang diperlukan lebih singkat (Mutakhiroh dkk., 2007).

Salah satu metode heuristik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah lintasan terpendek adalah algoritma genetika (GA). GA merupakan suatu algoritma pencarian yang memanfaatkan analogi mekanisme seleksi alamiah dan mekanisme kawin silang, mutasi, inversi, dan lain-lain yang ada pada algoritma genetika. Algoritma genetika memiliki beberapa keunggulan dan telah terbukti mampu menyelesaikan masalah-masalah optimasi dengan baik (Puspasari dkk., 2019). Keunggulan algoritma genetika adalah algoritma yang dapat melakukan optimasi masalah dengan masalah yang kompleks dan ruang pencarian yang sangat luas (Paranduk dkk., 2018). Cara kerja algoritma genetika sangat sederhana, hanya mencakup proses penduplikasian string-string dan pertukaran bagian-bagian dari string. Meskipun cukup sederhana, tetapi mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan persoalan optimasi. Kemampuan ini didukung oleh operator genetik yaitu reproduksi, rekombinasi, dan mutasi. Pada reproduksi terjadi proses penduplikasian string berdasarkan nilai fungsi objektifnya (Saptono & Hidayat, 2007).

Beberapa penelitian yang melakukan penerapan algoritma genetika pada masalah lintasan terpendek *fuzzy* di antaranya penelitian yang dilakukan oleh Lin (2020). Penelitian ini membahas algoritma genetika untuk masalah rute terpendek *fuzzy* dalam jaringan *fuzzy*. Dey, Pradhan, dan Pal (2018) membahas algoritma

genetika untuk menemukan lintasan terpendek dari simpul sumber ke simpul tujuan dalam grafik *fuzzy* dengan panjang busur *fuzzy* tipe 2 interval.

Penelitian ini akan menyelesaikan masalah lintasan terpendek *fuzzy* menggunakan algoritma genetika. Namun, berbeda dengan penelitian Lin (2020) yang menggunakan metode seleksi turnamen pada GA, penelitian ini menggunakan metode seleksi *ranking* dan diimplementasikan pada penentuan lintasan terpendek pada rute wisata di Bandung Raya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk membantu wisatawan dalam penentuan lintasan wisata di Bandung Raya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menyelesaikan masalah lintasan terpendek *fuzzy* dengan menggunakan algoritma genetika?
2. Bagaimana mengimplementasikan penyelesaian masalah lintasan terpendek *fuzzy* pada masalah penentuan lintasan wisata di Bandung Raya?
3. Bagaimana pengaruh parameter algoritma genetika terhadap kualitas solusi yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. mengetahui cara kerja algoritma genetika dalam menyelesaikan lintasan terpendek *fuzzy*,
2. mengimplementasikan algoritma genetika pada masalah pencarian lintasan wisata yang optimal di Bandung Raya berdasarkan estimasi waktu tempuh antar lokasi wisata yang dinyatakan dalam bentuk bilangan *fuzzy*, dan
3. menganalisis pengaruh parameter algoritma genetika terhadap kualitas solusi yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat sebagai sumber ilmu pengetahuan sehingga menambah wawasan penulis mengenai masalah lintasan terpendek *fuzzy* dengan menggunakan algoritma genetika.
2. Bagi pembaca
 - a) Menambah wawasan mengenai masalah lintasan terpendek *fuzzy* dengan menggunakan algoritma genetika.
 - b) Sebagai referensi atau acuan penelitian-penelitian selanjutnya.