

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sektor Pariwisata menjadi bagian penting pada pembangunan ekonomi nasional (Maturbongs & Lekatompessy, 2020). Instrumen peningkatan perolehan devisa melalui sektor pariwisata memberikan kontribusi yang signifikan dalam pembangunan ekonomi nasional di Indonesia (Maturbongs & Lekatompessy, 2020). Dengan menjadi sumber pendapatan yang kuat, sektor ini memberikan kontribusi nyata terhadap pemerataan ekonomi, menciptakan lapangan kerja, dan membangun infrastruktur yang mendukung (Nizar, 2011).

Pentingnya sektor ini tidak hanya dapat diukur dari segi nasional, melainkan juga melibatkan kontribusi dari tiap-tiap daerah. Berdasarkan data BPS tahun 2023, provinsi Jawa Barat menduduki urutan kedua dalam jumlah perjalanan wisatawan nusantara sebagai destinasi wisata. Salah satu daerah wisata yang terletak di provinsi Jawa Barat adalah Bandung Raya. Kawasan Bandung Raya mencakup kota Bandung, kota Cimahi, kabupaten Bandung, dan kabupaten Bandung Barat. Bandung Raya memiliki beragam objek wisata yang menjadi aset potensial dan daya tarik bagi daerah tersebut antara lain seperti objek wisata budaya, alam, sejarah, dan kuliner. Dalam hal ini, pengembangan sektor pariwisata yang terencana dengan baik dapat menguntungkan bagi ekonomi daerah serta dapat mengembangkan potensi lokal. Oleh karena itu, saat merencanakan perjalanan wisata, penting untuk mempertimbangkan efisiensi waktu, biaya, dan tenaga yang diperlukan, termasuk dalam pemilihan rute terbaik. Pemilihan rute yang tepat akan memastikan pengalaman wisata yang menyenangkan dan bermanfaat bagi para wisatawan yang ingin menikmati keindahan dan kekayaan Bandung Raya.

Penentuan rute terbaik dalam teori graf, masuk ke dalam masalah rute terpendek atau biasa dikenal dengan *the Shortest Path Problem* (SPP), tujuannya untuk menemukan jarak terpendek suatu simpul ke simpul lain pada suatu graf berarah (Goldberg & Harrelson, 2005). Umumnya, pemilihan rute terbaik hanya didasarkan pada jarak fisik antara satu lokasi dengan lokasi lainnya. Namun pada kenyataannya, kondisi jalan tidak hanya melibatkan jarak semata. Aspek lain dari

kondisi jalan, diantaranya kapasitas jalan, waktu tempuh, dan banyaknya kendaraan yang melintas, turut memegang peranan penting. Penggabungan beberapa aspek seperti jarak dan waktu tempuh dapat menghadirkan ketidakpastian dalam menetapkan bobot nilai jalan. Misalnya ketika memilih rute perjalanan, seseorang mungkin menginginkan rute yang memiliki jarak fisik yang lebih pendek untuk menghemat waktu dan bahan bakar. Akan tetapi, kondisi jalan yang sebenarnya dapat berbeda-beda, rute yang lebih pendek mungkin memiliki kemacetan lalu lintas yang parah, sementara rute yang lebih panjang mungkin lebih lancar dan membutuhkan waktu lebih sedikit. Untuk mengatasi ketidakpastian ini akan digunakan logika fuzzy.

Logika fuzzy digunakan untuk memodelkan kuantitas dari masukan yang diterima (Nggufroon dkk., 2019). Penggunaan logika ini berkaitan dengan situasi di mana pengambilan keputusan harus dilakukan dalam lingkungan yang kompleks, dan sulit untuk mengembangkan model matematis yang tepat (Ichsan dkk., 2012). Logika fuzzy diterima secara luas dan diterapkan dalam penyelesaian masalah dunia nyata (Nggufroon dkk., 2019), seperti perancangan dan penerapan sistem pengering ikan otomatis (Kurnia & Hendrawan, 2018), penentuan jumlah peserta BPJS kesehatan (Bakri dkk., 2020), pengatur sensor suhu dan kelembapan tanah tanaman (Salim, 2021), serta optimisasi produksi mebel (Rahman & Yanti, 2023). Selain itu, logika fuzzy juga dapat diaplikasikan pada kasus optimasi pencarian jalur tercepat (Ichsan dkk., 2012). Salah satu metode dalam logika fuzzy yakni fuzzy Sugeno. Perbedaan fuzzy Sugeno dengan metode fuzzy lain terletak pada *output* konsekuennya. *Output* fuzzy Sugeno bukan berupa himpunan fuzzy melainkan berupa konstanta atau persamaan linear (Kurnia & Kesumaningtyas, 2017). Dalam penelitian ini, logika fuzzy Sugeno dipilih karena *output*-nya yang berupa konstanta, sehingga cocok digunakan saat menentukan nilai bobot graf. Nilai bobot ini nantinya akan dijadikan sebagai *input* dari algoritma untuk menentukan rute terbaik.

Salah satu dari sekian algoritma dalam penyelesaian masalah rute terpendek adalah algoritma Floyd-Warshall. Algoritma ini mencari jalur terpendek antara semua kemungkinan pasangan simpul dalam sebuah graf berbobot dan menerima graf tersebut sebagai input kemudian menghasilkan solusi-solusi dengan

memperbarui solusi-solusi sebelumnya yang berpotensi adanya lebih dari satu solusi yang memenuhi kriteria tersebut (Mirino, 2017). Selain algoritma Floyd-Warshall, terdapat beberapa algoritma lain yang juga digunakan untuk mencari rute terpendek seperti algoritma Dijkstra dan algoritma Bellman-Ford. Jika dibandingkan dengan algoritma Dijkstra yang tidak selalu memberikan solusi optimal dalam menentukan rute terpendek, algoritma Floyd-Warshall yang menggunakan pendekatan pemrograman dinamis lebih dapat diandalkan dalam solusi optimal untuk menentukan rute terpendek (Novandi, 2007). Yusuf dkk. (2023), dalam penelitiannya tentang penentuan rute terpendek pada distribusi gas LPG yang membandingkan algoritma Floyd-Warshall dan algoritma Bellman-Ford, memberikan hasil rute dari algoritma Floyd-Warshall lebih pendek daripada algoritma Bellman Ford.

Integrasi antara logika fuzzy dengan algoritma pencarian rute terpendek pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Salah satunya yakni penelitian yang dilakukan oleh Nggufon dkk. (2019) yang bertujuan untuk menemukan rute terbaik layanan pemadam kebakaran kota Semarang. Penelitian tersebut mengadopsi logika fuzzy Sugeno sebagai metode penentuan bobot graf dengan mempertimbangkan parameter-parameter seperti panjang jalan dan tingkat kepadatan lalu lintas sebagai faktor penentu dalam analisis tersebut. Algoritma Dijkstra digunakan untuk pencarian rute dalam penelitian ini.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, penelitian ini akan berfokus menyelesaikan masalah rute terbaik beberapa objek wisata di Bandung Raya. Dalam hal ini, peneliti akan menggunakan logika fuzzy Sugeno dengan mempertimbangkan kondisi jalan serta fenomena yang terjadi sebagai metode yang diadopsi dalam penelitian. Logika fuzzy Sugeno dipilih karena *output* konsekuennya yang berupa konstanta lebih sesuai untuk menentukan nilai bobot pada graf sehingga cocok digunakan untuk penelitian ini. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Nggufon dkk. (2019) yang menggunakan algoritma Dijkstra, penelitian ini akan menggunakan algoritma Floyd-Warshall untuk pencarian rute terbaiknya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu wisatawan dalam menentukan akses ke destinasi wisata agar perjalanan lebih efisien dan bisa menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana implementasi logika fuzzy Sugeno dalam menetapkan bobot graf untuk penentuan rute terbaik pada beberapa objek wisata di Bandung Raya?
2. Bagaimana menerapkan algoritma Floyd-Warshall dalam pencarian rute terbaik pada beberapa objek wisata di Bandung Raya dengan bobot yang diperoleh dari logika fuzzy Sugeno?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Objek wisata yang diteliti adalah kawasan Bandung Raya dengan radius 15 kilometer dari titik nol kota Bandung yaitu berada di jalan Asia Afrika.
2. Objek wisata dipilih berdasarkan jumlah ulasan tertinggi dari aplikasi *Google Maps*.
3. Rute yang digunakan adalah jalan utama yang dapat dilalui oleh mobil.
4. Data jarak dan waktu tempuh yang diambil dari *Google Maps*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan penulisan penelitian ini yakni:

1. Menetapkan bobot setiap busur pada graf berarah dengan menerapkan logika fuzzy Sugeno.
2. Mencari rute terbaik pada beberapa objek wisata di Bandung Raya dengan algoritma Floyd-Warshall.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, diharapkan dapat memperluas pemahaman tentang integrasi algoritma Floyd-Warshall dengan logika fuzzy dalam konteks penentuan rute

wisata. Dengan melibatkan konsep teori graf, diharapkan penelitian ini mampu memberikan pemahaman mendalam terkait penggunaan logika fuzzy sebagai penentu bobot graf dalam pengambilan keputusan terkait perjalanan antar objek wisata. Manfaat ini juga diharapkan dapat memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan metodologi baru dalam bidang pemodelan rute wisata yang lebih kompleks.

## 2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan secara langsung dan memungkinkan pembaca untuk merencanakan perjalanan wisata dengan lebih efisien, sehingga meningkatkan pengalaman wisata yang lebih optimal dalam merencanakan perjalanan mereka di Bandung Raya.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematis, dimulai dengan BAB I PENDAHULUAN yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian. BAB II KAJIAN TEORI membahas secara mendalam mengenai konsep-konsep terkait seperti graf, matriks ketetangaan, logika fuzzy, fuzzy Sugeno, lintasan terpendek, dan algoritma Floyd-Warshall. BAB III METODOLOGI PENELITIAN menjelaskan tentang deskripsi masalah, pengumpulan data, tahapan penelitian, validasi serta contoh implementasi. Hasil penelitian disajikan dalam BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN beserta pembahasannya, termasuk jarak terdekat, waktu terpendek, dan rute yang diambil untuk mencapai titik tujuan dari titik awal. Penelitian diakhiri dengan BAB V PENUTUP yang memberikan kesimpulan, keterbatasan penelitian, dan saran untuk penelitian selanjutnya.