

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pariwisata merupakan salah satu sektor strategis yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian daerah. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 mendefinisikan wisatawan sebagai individu yang melakukan perjalanan wisata, sedangkan pariwisata merupakan serangkaian kegiatan wisata yang didukung dengan berbagai fasilitas serta layanan yang disediakan oleh masyarakat, pengusaha, pemerintah, dan pemerintah daerah. Di Indonesia, aktivitas pariwisata memperlihatkan tren peningkatan setiap tahun. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik, secara kumulatif pada periode Januari hingga September 2025, total kunjungan wisatawan mancanegara mencapai 11,43 juta yaitu meningkat sebesar 10,22% dibandingkan dengan periode yang sama tahun 2024. Total perjalanan wisatawan nusantara juga memperlihatkan peningkatan signifikan mencapai 901,90 juta yaitu meningkat sebesar 18,99% dari 757,96 juta perjalanan pada periode yang sama tahun 2024 (Kementerian Pariwisata Republik Indonesia, 2025).

Peningkatan aktivitas pariwisata memberikan dampak signifikan terhadap perkembangan suatu daerah. Aktivitas pariwisata dapat menciptakan sumber pendapatan baru, membuka peluang usaha, dan menyediakan lapangan pekerjaan, serta memperkuat identitas budaya daerah. Dengan demikian, setiap daerah perlu meningkatkan kualitas sektor pariwisatanya untuk menarik wisatawan (Hidayat *et al.*, 2018). Pariwisata dipandang sebagai sektor yang potensial untuk dikembangkan

karena memiliki peran strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, khususnya di Semarang (Sumastuti *et al.*, 2021).

Kota Semarang dan Kabupaten Semarang merupakan dua wilayah yang memiliki potensi pariwisata yang besar. Kota Semarang menawarkan berbagai wisata budaya, sejarah, dan religi, sedangkan Kabupaten Semarang lebih didominasi wisata alam dan rekreasi keluarga. Berdasarkan BPS Provinsi Jawa Tengah (2025), Kota Semarang dan Kabupaten Semarang merasakan dampak positif dari pertumbuhan sektor pariwisata. Hal tersebut tercermin dari total perjalanan wisatawan nusantara, yaitu mencapai 12 juta kunjungan ke Kota Semarang dan mencapai 5,75 juta kunjungan ke Kabupaten Semarang pada bulan Januari hingga November 2025.

Banyaknya pilihan destinasi wisata menyebabkan wisatawan menghadapi kesulitan dalam menentukan destinasi sehingga diperlukan suatu sistem yang mampu membantu proses pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan salah satu solusi untuk memecahkan permasalahan dalam pemilihan destinasi wisata (Blenski *et al.*, 2023). Penelitian ini menggunakan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT), yaitu salah satu metode dalam SPK yang diterapkan untuk membuat urutan alternatif keputusan dan menentukan alternatif terbaik berdasarkan beberapa kriteria, seperti harga tiket, jadwal perjalanan, ulasan pengguna, kebijakan pengembalian dana, dan kenyamanan fasilitas transportasi. Pembobotan kriteria dalam metode MAUT umumnya dilakukan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC), yang memberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria sehingga kriteria yang dianggap lebih penting memperoleh bobot yang lebih besar.

Kota Semarang dan Kabupaten Semarang memiliki karakteristik wilayah yang berbeda serta persebaran destinasi wisata yang relatif berjauhan. Persebaran destinasi wisata yang tidak saling berdekatan menyebabkan wisatawan memerlukan perencanaan rute yang terstruktur untuk menghindari perjalanan yang tidak efisien. Tanpa perencanaan rute yang tepat, wisatawan berpotensi menghabiskan lebih banyak waktu di perjalanan antardestinasi dibandingkan dengan waktu yang digunakan untuk menikmati kegiatan wisata. Hal tersebut mampu mengurangi kualitas pengalaman wisatawan, menurunkan tingkat kepuasan, dan memengaruhi persepsi wisatawan terhadap daya tarik pariwisata suatu wilayah. Perencanaan rute yang optimal dapat menghemat biaya, waktu, serta meningkatkan pengalaman wisatawan (Latif *et al.*, 2021).

Permasalahan penentuan rute berkaitan dengan *Traveling Salesman Problem* (TSP). TSP merupakan permasalahan optimasi yang mengharuskan seorang *salesman* mengunjungi setiap titik tepat satu kali dengan titik awal dan titik akhir pada lokasi yang sama (Aqila *et al.*, 2024). Penentuan urutan kunjungan destinasi merupakan aspek penting untuk meminimalkan jarak tempuh dan meningkatkan efisiensi penggunaan waktu. Dalam konteks pariwisata, TSP dapat dianalogikan sebagai rangkaian kunjungan wisatawan yang dimulai dan diakhiri pada lokasi yang sama, misalnya penginapan.

Berbagai metode telah dikembangkan untuk menyelesaikan TSP, baik yang bersifat eksak, heuristik, maupun metaheuristik. Dengan meningkatnya jumlah lokasi yang harus dikunjungi, kompleksitas perhitungan rute pada TSP bertambah secara eksponensial. Metode eksak seperti *Branch and Bound* (B&B) mampu menghasilkan solusi optimal, tetapi membutuhkan waktu komputasi yang tinggi

ketika jumlah titik bertambah sehingga kurang efisien untuk diterapkan pada dataset berukuran besar (Ishaya *et al.*, 2019). TSP tergolong dalam kelas NP-*complete* yang secara umum sulit untuk diselesaikan secara optimal menggunakan algoritma eksak dalam *Polynomial computation time* (Gunawan *et al.*, 2022). Oleh sebab itu, metode heuristik dan metaheuristik dikembangkan untuk menghasilkan solusi mendekati optimal dengan waktu komputasi yang lebih cepat. Metode heuristik seperti *Nearest Neighbor* (NN) dapat menghasilkan solusi dalam waktu yang relatif singkat, meskipun hasil yang diperoleh tidak selalu optimal (Winston, 2004). Berbeda dengan metode optimasi tradisional yang bergantung pada model matematis dan solusi eksak, metode metaheuristik menelusuri ruang solusi yang luas secara cerdas untuk memperoleh solusi yang mendekati optimal (Abbaspour *et al.*, 2022). Metode metaheuristik dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan uji berskala besar dalam waktu yang lebih efisien. Berbagai algoritma metaheuristik, seperti *Genetic Algorithm* (GA), *Particle Swarm Optimization* (PSO), *Simulated Annealing* (SA), dan *Ant Colony Optimization* (ACO) (Gorji, 2023).

Penelitian oleh Sholihaningtias (2023) menerapkan kombinasi metode MAUT dengan pembobotan *Rank Order Centroid* (ROC) dalam seleksi karyawan berdasarkan kriteria pendidikan, keahlian, pengalaman kerja, tes tertulis, tes wawancara, dan usia. Hasil penelitian menunjukkan nilai prioritas tertinggi sebesar 0,732 sehingga metode dapat memberikan rekomendasi seleksi karyawan secara objektif berdasarkan bobot yang ditentukan. Penelitian oleh Aqila *et al.* (2024) menerapkan MAUT untuk menentukan enam destinasi prioritas di Kabupaten Padang Lawas Utara berdasarkan harga tiket, kondisi jalan, dan jumlah wisatawan,

kemudian menggunakan *Particle Swarm Optimization* untuk optimasi rute. Hasil yang diperoleh menunjukkan waktu tempuh minimum untuk mengunjungi enam destinasi yaitu 340 menit untuk perjalanan satu hari dan 475 menit untuk perjalanan tiga hari. Witin *et al.* (2025) menerapkan algoritma B&B untuk menyelesaikan TSP rute wisata tujuh lokasi wisata di Kalimantan Timur. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa B&B dapat menentukan rute terbaik dengan total jarak tempuh 148,6 km. Putra *et al.* (2023) menggunakan algoritma NN untuk menyelesaikan TSP distribusi krupuk rengginang. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa NN mampu memberikan solusi secara cepat meskipun tidak selalu optimal dengan jumlah titik yang terbatas. Sembiring dan Chailes (2020) menggunakan algoritma ACO untuk menyelesaikan TSP dalam penentuan rute logistik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ACO mampu mengurangi jarak tempuh distribusi hingga 37%. Isnaeny *et al.* (2025) melakukan penelitian untuk membandingkan algoritma NN, B&B, dan Dijkstra pada berbagai dataset. Hasil yang diperoleh menunjukkan algoritma B&B mampu menghasilkan solusi optimal dengan waktu komputasi yang meningkat dengan signifikan pada dataset besar, sedangkan NN menghasilkan solusi cepat dengan *gap* 15-25% dibandingkan solusi optimal. Prasetio dan Suseno (2024) melakukan penelitian untuk membandingkan algoritma ACO dan NN dalam optimasi rute distribusi di perusahaan Yellow Moon Production. Hasil yang diperoleh NN menghasilkan rute terpendek, yaitu 46,7 km, sedangkan ACO menghasilkan rute 53,2 km, kedua metode tersebut lebih efisien dibandingkan dengan rute awal 65,1 km.

Tinjauan terhadap penelitian terdahulu menunjukkan metode MAUT dengan pembobotan ROC telah diterapkan dalam penentuan prioritas alternatif keputusan, sedangkan permasalahan TSP umumnya diselesaikan menggunakan berbagai algoritma seperti B&B, NN, dan ACO secara terpisah. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih memfokuskan pembahasan pada salah satu tahapan, baik penentuan destinasi prioritas maupun optimasi rute, tanpa mengintegrasikan keduanya. Selain itu, penelitian yang membandingkan metode optimasi eksak, heuristik, dan metaheuristik secara bersamaan pada permasalahan rute wisata masih relatif terbatas, khususnya pada konteks destinasi wisata di Kota Semarang dan Kabupaten Semarang. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut dengan mengintegrasikan metode MAUT dengan pembobotan ROC dalam penentuan destinasi wisata prioritas dan pemodelan TSP dalam optimasi rute wisata melalui perbandingan algoritma NN dan ACO dengan algoritma B&B sebagai acuan pembandingnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana penentuan destinasi wisata prioritas di Kota Semarang dan Kabupaten Semarang menggunakan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT)?
2. Bagaimana kinerja algoritma *Nearest Neighbor* (NN) dan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam mengoptimalkan rute wisata Semarang berdasarkan destinasi prioritas yang diperoleh dari metode *Multi-Attribute*

Utility Theory (MAUT) ditinjau dari total jarak tempuh, waktu komputasi, dan nilai *Relative Error*?

3. Algoritma manakah yang menghasilkan rute yang optimal berdasarkan hasil perbandingan kinerja?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan pembatasan masalah agar pembahasan tetap terarah, terukur, dan fokus pada tujuan yang telah ditetapkan. Adapun batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan jarak tempuh antardestinasi diperoleh dengan memanfaatkan *OpenRouteService Application Programming Interface* (ORS API) mode transportasi kendaraan roda empat (*driving-car*) dan diasumsikan bersifat tetap, yaitu tidak mempertimbangkan kondisi lalu lintas *real-time* dan berdasarkan rute jalan aktual.
2. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan sepuluh destinasi wisata mencakup *Rating*, jumlah ulasan (*Reviews*), serta biaya masuk destinasi (*Fee*). Masing-masing kriteria diberikan bobot menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC).
3. Penelitian ini menggunakan algoritma *Branch and Bound* (B&B) sebagai acuan pembanding untuk membandingkan kinerja algoritma *Nearest Neighbor* (NN) dan *Ant Colony Optimization* (ACO).
4. Penelitian ini menggunakan parameter tertentu pada algoritma *Ant Colony Optimization* (ACO).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian dari Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Menentukan destinasi wisata prioritas di Kota Semarang dan Kabupaten Semarang menggunakan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT).
2. Menganalisis kinerja algoritma *Nearest Neighbor* (NN) dan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam mengoptimalkan rute wisata berdasarkan destinasi prioritas hasil metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) ditinjau dari total jarak tempuh, waktu komputasi, dan nilai *Relative Error* (RE).
3. Menentukan algoritma yang menghasilkan rute wisata yang optimal berdasarkan perbandingan kinerja algoritma.