

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pariwisata. Salah satu inovasi yang menarik perhatian adalah penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam manajemen dan perencanaan pariwisata. SIG memungkinkan visualisasi, analisis, dan interpretasi data geografis yang kompleks, memberikan wawasan berharga bagi pengembangan destinasi wisata. Takengon, sebuah kota di Provinsi Aceh, Indonesia, dikenal dengan keindahan alamnya yang memukau, termasuk Danau Lut Tawar dan perbukitan yang mengelilinginya. Potensi wisata yang besar ini memerlukan pengelolaan yang efektif, terutama dalam hal perencanaan rute wisata yang optimal. Optimalisasi rute wisata yang efisien tidak hanya meningkatkan pengalaman wisatawan tetapi juga berkontribusi pada efisiensi operasional dan keberlanjutan lingkungan (Khaironi, 2016).

Penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh (Nurdin et al., 2020), mengembangkan aplikasi pencarian rute tercepat menggunakan Algoritma Ant Colony Optimization (ACO). Penelitian ini menunjukkan bahwa ACO efektif dalam mencari rute distribusi yang optimal, terutama dalam aplikasi berbasis Android. Selain itu, (Fajrin & Meldra, 2019) berhasil menunjukkan potensi penggunaan ACO untuk optimasi rute wisata di Kota Batam, yang dapat menghasilkan jalur terpendek pada 7 titik wisata. Begitu pula penelitian oleh (Risqiyanti et al., 2019) yang menunjukkan bahwa penggunaan GUI untuk mencari rute tercepat dapat memudahkan proses distribusi dan menemukan rute terpendek.

Namun, meskipun penelitian-penelitian tersebut menunjukkan efektivitas penggunaan ACO dan *Dijkstra* dalam optimasi rute wisata, belum ada perbandingan langsung antara kedua algoritma tersebut dalam konteks optimasi rute wisata di Takengon. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan

tersebut dengan membandingkan Algoritma *Dijkstra* dan Ant Colony Optimization (ACO) dalam merencanakan rute wisata yang optimal di Takengon.

Penelitian ini mengusulkan penggabungan Algoritma *Dijkstra* dan Ant Colony Optimization (ACO) dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk merancang sistem perencanaan rute wisata di Takengon. Dengan memanfaatkan data spasial yang akurat, algoritma *Dijkstra* dapat menghitung rute terpendek antar lokasi, sementara ACO dapat mengoptimalkan rute berdasarkan perilaku semut dalam mencari jalur terbaik. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan pengalaman wisatawan dengan menyediakan informasi rute yang efisien, serta memberikan kontribusi dalam pengelolaan pariwisata yang berkelanjutan.

Penelitian ini menghipotesiskan bahwa kombinasi ACO dan *Dijkstra* dalam SIG akan menghasilkan rute wisata yang lebih efisien dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti jarak, waktu tempuh, dan preferensi wisatawan, sehingga dapat meningkatkan pengalaman wisata secara keseluruhan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pengembangan sektor pariwisata di Takengon dan destinasi wisata lainnya dengan karakteristik geografis yang unik.

Berdasarkan urgensi dan signifikansi tersebut, penulis memberikan judul penelitian ini: "**Analisis Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Ant Colony Optimization (ACO) dalam Optimalisasi Rute Jalur Wisata di Takengon.**" Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga bagi pengembangan sektor pariwisata di Takengon, sekaligus menjadi referensi penting dalam studi optimasi rute wisata di daerah-daerah dengan karakteristik geografis yang unik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan sebelumnya, penelitian ini akan mengidentifikasi beberapa rumusan masalah yang perlu diteliti lebih lanjut.

1. Bagaimana perbandingan efektivitas antara algoritma *Dijkstra* dan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam mengoptimalkan rute jalur wisata di Takengon?

2. Bagaimana menentukan lintasan terpendek antar titik dan kondisi jalur bercabang di rute wisata Takengon?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi ilmiah, yang secara spesifik dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Melakukan perbandingan efektivitas antara algoritma *Dijkstra* dan *Ant Colony Optimization* (ACO) dalam mengoptimalkan rute jalur wisata di Takengon.
2. Menentukan lintasan terpendek antar titik dan kondisi jalur bercabang di rute wisata Takengon.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan dan penerapan algoritma optimasi dalam konteks perencanaan rute, khususnya pada analisis komparatif antara Algoritma *Dijkstra* dan *Ant Colony Optimization* (ACO). Penelitian ini juga membuka ruang untuk pengembangan model-model baru yang lebih efisien dalam menghadapi masalah optimasi yang lebih kompleks dan dinamis, seperti perencanaan rute wisata di daerah dengan infrastruktur terbatas.
2. Hasil penelitian ini dapat memberikan solusi praktis yang dapat diterapkan oleh pemerintah daerah (pemda) untuk meningkatkan pengelolaan pariwisata di Takengon. Dengan menggunakan algoritma yang telah dioptimalkan, pemda dan pengelola pariwisata dapat merancang rute wisata yang lebih efisien, meminimalisir kemacetan, dan memastikan distribusi wisatawan yang merata ke berbagai objek wisata, yang pada gilirannya dapat mendorong pertumbuhan sektor pariwisata lokal.
3. Penelitian ini juga dapat memberikan manfaat langsung bagi pengalaman wisatawan. Dengan menggunakan algoritma optimasi, rute yang disarankan akan lebih optimal, memungkinkan wisatawan mengunjungi berbagai tempat

dengan waktu tempuh yang lebih singkat dan kenyamanan yang lebih tinggi. Selain itu, wisatawan dapat menikmati perjalanan dengan lebih terstruktur, memastikan mereka tidak melewatkkan objek wisata penting dan menikmati pengalaman yang lebih holistik.

4. Optimalisasi rute wisata di Takengon menggunakan *Dijkstra* dan ACO dapat menciptakan sistem manajemen rute yang lebih efisien, mengurangi waktu perjalanan dan biaya operasional, serta mengoptimalkan pemanfaatan infrastruktur yang ada. Hal ini akan berkontribusi pada peningkatan kualitas pelayanan pariwisata secara keseluruhan, serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan akibat ketidakefisienan dalam pengelolaan rute wisata.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Acuan harus ditetapkan sebagai batasan masalah penelitian agar penelitian tidak melebar dan fokus pada masalah. Batasan yang terkait dengan subjek penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan fokus pada optimalisasi rute jalur wisata di wilayah Takengon, Aceh Tengah, dengan fokus pada lima destinasi wisata utama, yaitu Bur Telege, Pantan Terong, Lancuk Leweng, Danau Laut Tawar, dan Pantai Menye. Lokasi tambahan seperti penginapan juga akan disertakan di sistem tapi hanya berperan sebagai informasi tambahan bukan sebagai data utama.
2. Analisis akan dilakukan dengan membandingkan dua algoritma, yaitu Algoritma *Dijkstra* dan *Ant Colony Optimization (ACO)*. Penelitian ini tidak akan membahas algoritma lain di luar kedua algoritma tersebut.
3. Hasil dari program ini adalah jarak terdekat antara titik awal perjalanan wisata dan titik tujuan akhir, serta informasi mengenai rute optimal yang dapat diambil untuk mencapai tujuan tersebut. Program yang digunakan yaitu berbasis *website* dengan menggunakan *PHP* dan *MySQL* sebagai *databasenya*.
5. Data yang digunakan berdasarkan dari *Google Earth* dan *Google Maps*. Akurasi Rute : Untuk memastikan akurasi rute yang dihasilkan, penelitian ini akan melakukan beberapa langkah, seperti menggunakan data terbaru dari

Google Earth dan *Google Maps* serta melakukan *cross-referencing* dengan sumber lain.