

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pariwisata adalah kumpulan usaha yang menyediakan barang dan jasa untuk memfasilitasi kegiatan bisnis, bersenang-senang, dan memanfaatkan waktu luang yang dilakukan jauh dari lingkungan tempat tinggalnya. Menurut Smith and French (1994) mendefinisikan pariwisata sebagai keterkaitan antara barang dan jasa yang dikombinasikan untuk menghasilkan pengalaman berwisata. Sementara definisi pariwisata sebagai industry/bisnis yang ada di dalam Undang-Undang Kepariwisata No.10 tahun 2009. didefinisikan sebagai pariwisata yaitu berbagai macam kegiatan wisata dan didukung berbagai fasilitas serta layanan yang disediakan oleh masyarakat, pengusaha, dan pemerintah daerah (Utama, 2014).

Pemerintah Kabupaten Toba sedang fokus dalam pengembangan sektor pariwisata, karena sumber daya alam di Kabupaten Toba memiliki potensi yang sangat besar. Kabupaten Toba memiliki objek wisata, sumber daya alam, seni budaya dan adat istiadat yang beragam. Hal ini menjadi daya tarik wisatawan lokal maupun mancanegara untuk berwisata di Kabupaten Toba. Kabupaten Toba memiliki luas wilayah 2.021.80 km^2 atau 3,19% dari total luas Provinsi Sumatera Utara, serta berada pada 2°03' – 2°40' Lintang Utara dan 98°56' – 99°40' Bujur Timur. Kabupaten Toba terletak pada wilayah dataran tinggi dengan ketinggian antara 900-2.200 meter dan terletak dekat garis Khatulistiwa sehingga tergolong daerah beriklim tropis.

Perkembangan sektor pariwisata diikuti dengan perbaikan infrastruktur yang dilalui wisatawan seperti pembangunan jalan menuju tempat wisata di Toba sedang gencar-gencarnya dikembangkan oleh pemerintah. Jalan Tol Trans Sumatera yang menghubungkan beberapa kota serta kabupaten di wilayah Sumatera Utara yaitu Kota Tebing Tinggi, Kab. Batu Bara, Kab. Simalungun, Kota Pematang Siantar, dan Kab. Toba sedang dalam proses pengerjaan. Selesaiannya pembangunan jalan Tol dari Medan ke Tebing Tinggi serta saat ini dalam proses pembangunan jalan Tol dari Tebing Tinggi ke Parapat, merupakan

faktor pendukung dari perkembangan sektor pariwisata yang dilakukan pemerintah. Wisatawan yang melakukan perjalanan menuju lokasi wisata di Toba semakin mudah untuk mengakses jalan yang akan dilalui oleh wisatawan.

Akses jalan baru yaitu jalan Bypass Balige akan memudahkan akses wisatawan dari Silangit-Balige-Parapat atau sebaliknya. Pembangunan jalan Bypass bertujuan untuk mencegah terjadinya kemacetan di Balige dan sekitarnya. Jalan Bypass ini bersifat lingkaran bypass sehingga *traffic-traffic* yang sifatnya *go through* tidak dapat ke Balige karena melalui jalan lingkaran. Wisatawan yang akan melakukan perjalanan dapat memilih jalan yang akan mereka lalui agar perjalanan yang dilalui tidak menghabiskan waktu, dan dapat mencakup semua tempat wisata yang akan dikunjungi.

Destinasi wisata yang disediakan di Kabupaten Toba tidak hanya destinasi wisata alam, selain itu terdapat juga destinasi wisata budaya dan destinasi wisata rohani. Berbagai destinasi ini perlu diperhatikan oleh wisatawan, adapun yang harus diperhatikan yaitu memilih rute terpendek pada setiap destinasi wisata. Hal ini bertujuan untuk mengetahui rute terpendek tempat wisata, menghemat waktu dan biaya dalam perjalanan. Rute terpendek menuju tempat wisata yang sangat bermanfaat bagi wisatawan dalam melakukan perjalanan agar wisatawan dapat mengambil keputusan dalam memilih rute yang akan dilewati. Penentuan rute terpendek termasuk kedalam permasalahan analisis jaringan. Analisis jaringan terbagi menjadi tiga yaitu permasalahan rute terpendek (*shortest route*), pohon rentang minimal (*minimum spanning tree*), dan aliran maksimum (*maximum flow*).

Pencarian rute terpendek merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi dalam melakukan suatu perjalanan. Pencarian rute terpendek ini dapat diselesaikan dengan matematika, cabang matematika yang dapat digunakan untuk menyelesaikan pencarian rute terpendek yaitu Teori graf. Masalah jembatan Königsberg salah satu masalah yang diselesaikan dengan teori graf oleh Leonhard Euler (1707-1783). Masalah pencarian rute terpendek biasanya

direpresentasikan dalam bentuk graf. Graf yang digunakan untuk mencari rute terpendek ini yaitu graf berbobot (*weighted graph*).

Graf berbobot yaitu graf yang setiap sisinya diberikan nilai atau bobot. Setiap sisi graf yang diberi bobot di representasikan dalam pemecahan suatu permasalahan. Dalam mencari rute terpendek ini peta atau *google map* dapat digunakan sebagai alat untuk mencari rute. Peta atau *google map* digunakan untuk mengestimasi rute yang optimal dalam waktu tempuh dan perhitungan jarak.

Masalah pencarian rute terpendek adalah titik awal alami untuk memperkenalkan banyak ide kunci dari aliran jaringan, termasuk penggunaan struktur data pintar dan ide-ide seperti penskalaan data untuk meningkatkan kinerja algoritmik terburuk (Ahuja dkk, 1993). Masalah pencarian rute terpendek sulit dipecahkan apabila pencarian dalam skala besar. Untuk penyelesaian skala besar tersebut dapat diselesaikan menggunakan algoritma. Banyak algoritma yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut antara lain yaitu algoritma Dijkstra, Floyd-Warshall, Bellamn-Ford, A-Star, Breadth First Search dan sebagainya. Algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall merupakan algoritma yang digunakan penulis untuk menyelesaikan permasalahan mencari rute terpendek.

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu metode untuk mencari rute terbaik dari sebuah simpul ke semua simpul lainnya dalam graf yang hanya memiliki bobot positif. Dalam mencari rute terbaik dari suatu simpul ke semua pasangan simpul, algoritma Dijkstra melalui sejumlah langkah yang menggunakan prinsip greedy (Nggufon dkk, 2019). Algoritma Dijkstra bertujuan menemukan jalur terpendek dari simpul awal s ke semua simpul lain dalam jaringan dengan panjang busur tidak negative. Algoritma Dijkstra mempertahankan label jarak $d(i)$ dengan setiap node i , yang merupakan batas atas pada panjang jalur terpendek ke simpul i . Pada setiap langkah menengah, algoritma membagi simpul menjadi dua kelompok yang ditunjuk sebagai permanen diberi label (atau permanen) dan yang ditunjuk sebagai sementara diberi label (atau sementara) (Ahuja dkk, 1993).

Hasil penelitian Subidyo dkk (2020) memperlihatkan bahwa algoritma Dijkstra dapat diterapkan untuk menentukan rute terpendek pada graf berbobot yang mengasumsikan tempat wisata sebagai simpul, dan jarak antar tempat wisata diasumsikan sebagai sisi yang berbobot. Berdasarkan hasil penelitian bahwa tidak semua rute terpendek berbeda, sehingga untuk menuju satu tujuan wisata dapat melalui tujuan wisata lain. Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang lebih efisien yang digunakan untuk menentukan jalur terpendek antara simpul ke simpul lainnya. Pemberian label pada setiap simpul pada graph yang diberikan, untuk tahap dalam algoritma yang dimiliki beberapa simpul dengan label permanen dan label sementara lainnya (Ojekudo dkk, 2017).

Algoritma Floyd-Warshall ditemukan oleh Warshall untuk mencari rute terpendek dan merupakan algoritma sederhana dan mudah dalam implementasinya. Algoritma Floyd-Warshall adalah matriks hubung graf berarah berlabel, dan keluarannya adalah *path* terpendek dari semua simpul ke semua simpul (Siang, 2006). Algoritma Floyd-Warshall adalah algoritma yang digunakan untuk menemukan jarak terpendek dan jalur terpendek dari simpul ke simpul lainnya untuk fungsi berat sewenang-wenang dan yang menempatkan adanya siklus negatif. Jika ada siklus negatif yang dimulai pada I dan berakhir di i , tidak masuk akal untuk mempertimbangkan jarak terpendek dari I ke simpul mana pun dalam jaringan dalam masalah minimalisasi (Sridharan & Balakrishnan, 2018).

Hasil penelitian Krisnamurti dan Geong (2021) Algoritma Floyd-Warshall dapat diaplikasikan dalam pencarian rute terpendek pada graf berarah dan berbobot. Graf berarah dan berbobot dalam penelitian ini yaitu menghubungkan simpul-simpul menggunakan sisi-sisi yang ada. Penentuan rute terpendek destinasi wisata Lahuan Bajo merepresentasikan jalur yang tersedia antar masing-masing rute sebagai sisi yang berlabel panjang jalur yang tersedia antara dua titik.

Algoritma Dijkstra merupakan algoritma untuk memecahkan persoalan yang berhubungan dengan masalah optimasi. Algoritma Dijkstra bertujuan untuk memilih satu solusi terbaik dari masing-masing himpunan solusi. Algoritma

Floyd-Warshall salah satu dari pemrograman dinamis, yaitu melakukan pemecahan masalah dengan memandang solusi yang diperoleh sebagai suatu keputusan yang bergantung. Algoritma Floyd-Warshall membandingkan semua kemungkinan lintasan pada graf untuk setiap dari semua simpul.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis membuat sistem pencarian rute terpendek dan rekomendasi tempat wisata, yang dapat membantu wisatawan dalam melakukan perjalanan wisata. Penelitian ini juga bertujuan dalam pengatur jadwal untuk berwisata dan menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan alternative lokasi objek wisata yang berdekatan, satu arah, untuk mencapai waktu yang efisien. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall dalam Menentukan Rute Terpendek Tempat Wisata di Toba”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan algoritma Dijkstra dan algoritma Floyd-Warshall dalam menentukan rute terpendek tempat wisata yang efektif serta waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Titik awal dalam pencarian rute dimulai dari Pantai Bebas Parapat,
- b. Ruas jalan yang diambil yaitu ruas jalan kolektor, ruas jalan lokal, dan ruas jalan lingkungan,
- c. Volume pada jam sibuk, cuaca dan kondisi alam pada ruas jalan tertentu diabaikan,
- d. Destinasi wisata yang dipakai yaitu destinasi wisata alam, wisata budaya dan wisata geosite.
- e. Setiap destinasi wisata dapat dikunjungi selama 1 jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan algoritma Dijkstra dan algoritma Floyd-Warshall dalam menentukan rute terpendek tempat wisata yang efektif serta waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Sebagai sumber ilmu pengetahuan yang dijadikan bahan acuan untuk perluasan wawasan dalam bidang matematika terapan tentang masalah optimasi khususnya masalah rute terpendek

b. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Merupakan media belajar dalam meneliti rute terpendek menggunakan algoritma Dijkstra dan Floyd-Warshall.

b. Bagi Pembaca

Sebagai bahan informasi tentang rute terpendek menuju tempat wisata di sekitar Toba untuk wisatawan yang melakukan perjalanan wisata ke Toba dan sebagai bahan acuan bagi wisatawan dalam memilih tempat wisata yang efisien