

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sampai saat ini perkembangan teknologi semakin pesat memungkinkan perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) dapat mengimbangi permintaan kebutuhan kita sebagai pengguna dan perkembangan teknologi komunikasi bergerak yang telah dilakukan yaitu dengan memanfaatkan perangkat peralatan GPS dari *smartphone* dengan bantuan google maps. Dimana GPS dapat menentukan Waypoint yaitu lokasi anda yang dapat *plot* (menyimpan data dalam memori) sebagai arah untuk navigasi serta menentukan keliling suatu objek. Tampilan peta digital yang diperoleh menggunakan internet *online* atau GIS akan menghasilkan data yang lebih sempurna termasuk lokasi jalan, sungai gedung-gedung dan lain sebagainya yang memang merupakan gambaran hasil capture satelit yang terbaru. Permasalahan pada Traveling Salesman (TSP) sangat terkenal dan telah menjadi standar untuk mencoba algoritma yang akan di komputational. TSP juga merupakan suatu permasalahan optimasi yang dapat diterapkan di dalam berbagai kegiatan seperti distribusi barang, penjadwalan, dan pencarian rute. (Erdiwansyah, 2016). TSP merupakan masalah yang kompleks yang memerlukan solusi yang cukup optimum yang mana diperoleh dengan cara mencoba semua kemungkinan sehingga memerlukan waktu komputasi yang cukup tinggi. (Widodo, 2010).

Hal ini pulalah membuat peneliti untuk melakukan kombinasi perangkat teknologi dengan menggunakan algoritma *backtracking*. Algoritma *backtracking* secara sistematis akan memberikan dan mencari solusi yang berdasarkan ruang, tetapi tidak semua ruang solusi akan diperiksa, hanya pencarian yang mengarah ke solusi yang akan di proses, dimana untuk memberikan fasilitas pencarian, maka ruang solusi akan dikelompokkan ke dalam struktur pohon, yang mana lintasan dari akar ke daun akan dinyatakan sebagai solusi yang mungkin (Paliyus, 2015).

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada bagian pendahuluan di atas, permasalahan yang akan diteliti adalah bagaimana menerapkan algoritma *backtracking* pada aplikasi *Travelling Salesman Problem* (TSP).

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan algoritma *backtracking* pada aplikasi *Travelling Salesman Problem* (TSP).

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan penulis pada penerapan algoritma searching dan perancangan aplikasi khususnya di TSP.
2. Hasil penelitian selanjutnya akan mendukung dalam mencari solusi misalnya untuk mencari jalur/rute elternatif dengan menggunakan atau menerapkan data dari Google Maps dan GPS dari perangkat yang sudah banyak digunakan yaitu *smartphone*.

### **1.5. Batasan Masalah**

Dalam pembahasan ini dibuat batasan masalah agar sesuai dengan tujuan yang akan digunakan. Adapun batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Tidak membandingkan algoritma pencarian yang lain dengan yang digunakan.
2. Area yang diteliti daerah sekitaran kompleks USU dan beberapa daerah yang terdekat.
3. Aplikasi dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman VB.Net dan pengambilan data dari GPS *smartphone* dengan bantuan Google Maps.

### **1.6. Keterbaruan**

1. Penelitian yang dilakukan oleh Erdiwansyah dan Gani (2016). Masalah optimasi pada *Traveling Salesman Problem* (TSP) sangat terkenal dan telah menjadi standar untuk mencoba algoritma yang komputational. *Traveling Salesman Problem* merupakan sebuah permasalahan optimasi yang dapat diterapkan pada berbagai kegiatan seperti pendistribusian barang, pengambilan tagihan listrik dan

penjadwalan. Algoritma *Local Search* merupakan metode pencarian solusi berdasarkan *neighborhood* dari solusi awal. Metode ini dikenal juga dengan nama *iterative improvement*. Algoritma *Population Based* merupakan pencarian secara global. Hasil menunjukkan algoritma *local search* lebih baik dari algoritma *population based* dalam pencarian nilai yang optimal.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Widodo dan Mahmudy (2010). Pelancong tidak hanya berfikir tentang tempat apa yang layak dikunjungi namun juga memikirkan makanan apa yang dapat dinikmati beserta keunikan dan kenyamanannya. Perhatian masyarakat terhadap wisata kuliner mempengaruhi kecenderungan dan gaya dalam berwisata. Kondisi ini membawa perubahan pertimbangan seorang pelancong melakukan pilihan terhadap tempat kunjungan wisata. Rekomendasi tentang faktor pilihan wisata, kesesuaian selera tempat makan, dan waktu perjalanan menjadi hal yang penting. Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan terhadap masalah tersebut dengan menganalogikan pada kasus pemilihan rute manakah yang memiliki biaya paling murah untuk dilalui seorang pelancong yang harus mengunjungi sejumlah  $m$  daerah tujuan wisata ( $m > 1$ ). Tiap daerah tujuan harus dikunjungi tepat satu kali dan kemudian kembali lagi ke tempat semula. Masalah tersebut sering dikenal dengan nama *Traveling Salesman Problem (TSP)* yaitu masalah kombinatorial yang solusi optimumnya didapat dengan cara mencoba semua kemungkinan sehingga memerlukan waktu komputasi yang cukup tinggi. Berbeda dengan fungsi TSP konvensional yang tujuannya hanya meminimalkan jarak, kasus rekomendasi ini harus mencocokkan pilihan wisata, kesesuaian selera tempat makan, dan waktu perjalanan. Algoritma Genetika (GA) terbukti sesuai untuk menyelesaikan masalah multi obyektif, sehingga dapat diterapkan untuk sistem rekomendasi wisata kuliner metode crossover dengan satu titik potong dan mutasi dengan pergeseran gen pada GA mampu menyelesaikan masalah.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Murti, Soelistijadi, dan Sugiyamto (2017). Permasalahan *traveling salesman problem (TSP)* adalah seorang penjual yang harus mengunjungi semua kota sebanyak satu sekali saja dimana dia harus mengawali dan mengakhiri perjalanan di kota yang sama. Tujuan TSP adalah menentukan lintasan atau rute dengan total jarak atau biaya yang paling minimum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan waktu pada proses penyelesaian TSP menggunakan teknik pencarian buta dan pencarian terbimbing. Metode yang

digunakan adalah pencarian melebar pertama (*breadth-first search*), pencarian mendalam pertama (*depth-first search*), pembangkitan dan pengujian (*generate and test*), dan pencarian terbaik pertama (*best first search*). Terdapat tiga buah ilustrasi kasus TSP yang digunakan yaitu TSP1 memiliki 4 buah kota dengan 6 jalan penghubung, TSP2 memiliki 5 buah kota dengan 10 jalan penghubung, dan TSP3 memiliki 8 buah kota dengan 28 jalan penghubung. Dari hasil pengujian diperoleh pencarian mendalam pertama (*depth first search*) membutuhkan waktu paling sedikit (tercepat) apabila dibandingkan dengan metode pencarian yang lain.

4. Penelitian yang berjudul “Perbandingan Algoritma Greedy, Algoritma Cheapest Insertion Heuristics dan Dynamic Programming Dalam Penyelesaian Travelling Salesman Problem” (Aristi, 2014). Pada penelitian ini dibandingkan hasil dari perhitungan menggunakan algoritma *greedy*, algoritma *cheapest insertion heuristics*, dan *dynamic programming*, sehingga diketahui algoritma mana yang lebih baik untuk menyelesaikan kasus TSP. Hasil penelitian menunjukkan algoritma *greedy* lebih sederhana cara penyelesaiannya untuk jumlah kota yang masih sedikit sedangkan pada jumlah kota yang lebih banyak maka lebih baik menggunakan algoritma *cheapest insertion heuristics*. Melalui penelitian ini dapat disimpulkan jumlah kota yang dikunjungi berpengaruh terhadap pemilihan algoritma.
5. Penelitian oleh Fatmawati dan kawan-kawan pada tahun 2015 (Fatmawati, dkk., 2015). *Tabu Search* merupakan salah satu metode heuristik yang berbasis pada pencarian lokal. Proses kerjanya bergerak dari satu solusi ke solusi berikutnya dengan cara memilih solusi terbaik. Tujuan utama metode ini adalah mencegah proses pencarian agar tidak melakukan pencarian ulang pada ruang solusi yang sudah pernah ditelusuri. Metode ini menggunakan *Tabu List* untuk menyimpan sekumpulan solusi yang baru saja dievaluasi, hasilnya akan disesuaikan terlebih dahulu dengan isi pada *Tabu List* untuk melihat apakah solusi tersebut sudah ada atau tidak. Jika solusi tersebut sudah ada maka solusi tersebut tidak akan dievaluasi lagi pada iterasi berikutnya. Pada penelitian ini, metode *Tabu Search* diterapkan untuk menyelesaikan *travelling salesman problem* (TSP) pada contoh kasus salesman PT. XX dalam mengatur rute perjalanannya.
6. Penelitian oleh Yunus, Helmi, dan Martha pada tahun 2015 (Yunus, dkk., 2015). Program Dinamis merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan Traveling Salesman Problem (TSP). Program Dinamis adalah

metode penyelesaian dengan menguraikan solusi menjadi beberapa tahap atau iterasi sedemikian hingga solusi dari persoalan tersebut dapat dipandang sebagai serangkaian keputusan yang saling berkaitan. Traveling Salesman Problem adalah membentuk sebuah sirkuit untuk melewati semua simpul dengan total bobot dari sisi pembentuk sirkuit minimum. Penelitian ini mengkaji penggunaan Program Dinamis pada penyelesaian TSP untuk menentukan sirkuit dengan bobot minimum dan melewati semua simpul dari graf. Berdasarkan arah dan bobotnya jika diambarkan dalam bentuk graf, TSP simetris merupakan jenis graf tidak berarah dan berbobot, sedangkan TSP asimetris adalah graf berarah dan berbobot. Penyelesaian TSP dapat menggunakan Program Dinamis rekursif maju dan rekursif mundur karena mempunyai solusi optimal yang sama. Hasil penyelesaian TSP menggunakan Program Dinamis dengan rekursif maju diperoleh berdasarkan solusi optimal dari iterasi ke-1 sampai iterasi ke-t.