

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan Ilmu dan Teknologi (IPTEK) di berbagai bidang terasa sangat pesat belakangan ini. Kemajuan tersebut haruslah diimbangi oleh peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) agar diperoleh pencapaian optimal. Hal ini karena manusia selalu mencari dan terus mencari yang baru demi terwujudnya suatu sistem kehidupan yang baik, sebagai suatu wujud dari pengaruh kemajuan teknologi.

Sekarang ini fasilitas komunikasi antar individu melalui internet dan alat komunikasi lain telah menjadi bagian yang penting di masyarakat. Masyarakat menggunakan situs jejaring sosial di internet maupun fasilitas lainnya agar terpenuhi kebutuhannya. Kebanyakan dari mereka yang menggunakan fasilitas tersebut kemungkinan belum mengerti dengan baik cara kerja/sistem yang digunakan, bahkan terdapat kecenderungan tanpa mau mengerti cara kerja/sistem di dalamnya. Jika kita kaji lebih dalam lagi mengenai *Google Maps* dan GPS, maka kita akan mengetahui cara kerja/sistem yang terkandung didalamnya. Tidak mungkin aplikasi tersebut langsung ada begitu saja tanpa adanya suatu tahapan proses-proses didalamnya. Pada salah satu tahapan proses tersebut, terkandung logika yang fungsinya menjalankan program yang telah dirancang sebelumnya yang disebut Algoritma.

Pada umumnya algoritma Dijkstra digunakan pada konteks penyelesaian masalah lintasan terpendek pada graf. Terbukti dengan algoritma Dijkstra yang digunakan pada *Google Maps* dan GPS yang sifatnya *global* dan *universal* (wikipedia). Pada dasarnya *Google Maps* dan GPS menggunakan graf sebagai lintasan di dalamnya sehingga mempermudah cara kerjanya. Graf tidak hanya pada *Google Maps* dan GPS saja, karena penyelesaian masalah lainnya dapat diimplementasikan pada suatu graf. Permasalahan seperti pergantian jaringan antar daerah, TSP (*Travelling Salestman Problem*), *Chine Postman Problem*. Semua permasalahan itu dapat kita implementasikan ke dalam bentuk graf sehingga permasalahan yang ada dapat kita selesaikan dengan solusi yang terbaik.

Tugas akhir ini membahas implementasi algoritma *Branch and Bound* untuk menentukan rute terpendek pada suatu studi kasus. Algoritma ini mempunyai nilai lebih sehingga mendorong penulis menunjukkan eksistensi algoritma *Branch and Bound* pada pencarian rute terpendek pada suatu graf. Metode ini diawali dari satu titik pada graf yang ditetapkan sebagai titik awal kemudian dilanjutkan dari titik tersebut dicari titik-titik yang terhubung langsung, dan dihitung jaraknya. Prosedur yang digunakan adalah : pilih dua titik yang mempunyai jarak terpendek untuk dimasukkan ke dalam *tree*, kemudian buat lintasan parsialnya. Lakukan iterasi yang sama pada lintasan yang berjarak terpendek. Iterasi terus sampai semua titik termuat dalam *tree*. *Tree* yang terbentuk adalah *binary tree* dengan *branch* berupa titik-titik yang mempunyai jarak minimal. *Binary tree* tersebut digunakan untuk menentukan lintasan tertutup yang memuat semua titik pada graf dan mempunyai jarak terpendek.

Algoritma *Branch and Bound* merupakan metode pencarian di dalam ruang solusi secara sistematis. Pada algoritma ini dibangun pohon dengan skema BFS (*Breadth first search*). Algoritma *Branch and Bound* ini cukup baik untuk memberikan solusi optimal pada masalah TSP, termasuk pada pemilihan rute perjalanan. Dengan memahami algoritma *Branch and Bound* ini kita tidak perlu tergantung lagi pada suatu situs jejaring sosial atau aplikasi yang telah tersedia namun kita sendiri dapat menyelesaikan permasalahan pencarian rute alternatif secara hitungan yang semua orang bisa untuk menggunakannya. Dalam tugas akhir ini dibahas pemilihan rute perjalanan antar beberapa kota di Propinsi Bali, sebagai suatu studi kasus sehubungan dengan pencarian lintasan terpendek perjalanan antarkota. Enam kota dijadikan objek studi kasus karena merupakan kota-kota yang sering disinggahi turis lokal maupun turis asing. Permasalahannya adalah bagaimana caranya kita mengunjungi 6 kota tersebut dimana titik awal kota keberangkatan dan titik akhir dari perjalanan merupakan kota yang sama agar rute perjalanan yang ditempuh menjadi efisien. Algoritma *Branch and Bound* sangat efektif pada permasalahan mencari rute terpendek tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

- 1) Bagaimana penerapan algoritma *Branch and Bound* pada suatu masalah pencarian rute terpendek pada studi kasus di propinsi Bali?
- 2) Apa kelebihan dan kelemahan algoritma *Branch and Bound*?

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan permasalahan yang diberikan untuk mendukung tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Algoritma pencarian rute terpendek yang dibahas pada tugas akhir ini hanya algoritma *Branch and Bound*.
- 2) Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah beberapa kota yang terdapat di propinsi Bali.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini agar bisa dijadikan dasar atau pondasi bagi kita untuk mewujudkan sistem yang lebih canggih dari yang pernah ada sekarang ini.

Beberapa poin yang dapat disimpulkan mengenai manfaat dari penelitian ini, antara lain :

- 1) Meningkatkan dan memperluas wawasan keilmuan penulis diluar apa yang telah diperoleh di bangku perkuliahan.
- 2) Memahami metode dari algoritma yang digunakan sehingga mempermudah penerapannya pada suatu kasus pencarian rute terpendek.
- 3) Dengan memahami implementasi graf pada setiap permasalahan serta cara menyelesaikan permasalahan yang ada, membuat kita dapat memberikan solusi terbaik pada permasalahan yang ada sehingga kita sendiri dapat mengefisiensikan tenaga serta waktu kita.

1.5. Tujuan Penelitian

Beberapa poin yang dapat disimpulkan dari tujuan penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui eksistensi pencarian lintasan terpendek pada sebuah graf.
- 2) Diharapkan dengan pemberian penjelasan algoritma dalam penggunaan pada graf membuat pembaca mengerti akan algoritma dan pengimplementasian permasalahan terhadap suatu graf. Diharapkan pencarian lintasan terpendek menjadi lebih mudah, efektif dan efisien dan bermanfaat bagi yang memerlukan.
- 3) Diharapkan dengan didapatnya rute alternatif terpendek antarkota di propinsi bali membuat mudah dalam perjalanan mengunjungi tiap kotanya sehingga mengurangi macet serta efisien dan hemat dalam segi waktu dan energi.

1.6. Metode Penelitian

Langkah-langkah metode penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut :

Studi literatur

Kajian secara mendalam mengenai masalah pencarian bobot minimum pada suatu graf, pemecahan masalah pencarian bobot minimum, kajian secara mendalam mengenai algoritma *Branch and Bound*, implementasi graf terhadap permasalahan yang ada, serta sejauh mana implementasi tersebut.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan bahasan mengenai pendahuluan seperti latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, manfaat penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian serta sistematika penelitian.

BAB II LANDASAN TEORITIS

Untuk mendukung proses penyelesaian masalah yang dijelaskan pada bab pendahuluan, diuraikan dasar teori mengenai pencarian lintasan terpendek dan definisinya yaitu penjelasan mengenai graf, contoh permasalahan yang diimplementasikan ke dalam bentuk graf, berisi materi-materi hasil studi literatur

BAB III ALGORITMA *BRANCH AND BOUND*

Menggambarkan detail penting mengenai algoritma *Branch and Bound*. Penerapan algoritma *Branch and Bound* pada graf.

BAB IV PENERAPAN ALGORITMA *BRANCH AND BOUND* PADA STUDI KASUS DI BALI

Membahas permasalahan pencarian rute terpendek pada suatu studi kasus di propinsi Bali dengan menggunakan algoritma *Branch and Bound* beserta penerapan algoritma *Branch and Bound* pada permasalahannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab akhir akan menguraikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh dari permasalahan yang telah dibahas dan saran-saran sebagai sumbangan ide dan gagasan serta harapan-harapan yang ingin diwujudkan penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Untuk mendukung proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis mencantumkan referensi dari berbagai sumber.

HALAMAN LAMPIRAN

Untuk melengkapi penyelesaian tugas akhir ini dilampirkan tabel dan dokumen-dokumen yang menunjang sahnya penelitian.

