

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pengiriman barang merupakan salah satu industri yang penting seiring berkembangnya teknologi. Dalam hal ini perusahaan yang berkontribusi dalam travel memiliki banyak masalah dalam proses pengiriman barang, salah satunya yaitu waktu dan jarak yang tidak optimal begitu juga dengan prioritas suatu barang yang harus didahulukan dari beberapa barang yang ada. Tingginya tingkat pengiriman dari tahun ke tahun juga merupakan aspek yang harus diperhatikan dalam pendistribusian barang. Dilihat dari perusahaan travel besar seperti *Go-jek*, *Uber* dan lain sebagainya, mereka hanya melakukan pengiriman dari satu tempat ke satu tujuan dan belum menerapkan sistem pengiriman dengan *multi* tujuan.

Dalam simulasi ini akan mencoba sebuah fitur baru dalam proses pengiriman barang. Fitur tersebut merupakan pemaparan tentang sistem pengiriman barang dalam satu *order* ke *multi* tujuan. Dengan begitu *salesman* dapat mengunjungi beberapa tempat tanpa harus mendatangi tempat yang sama lebih dari satu kali [1]. Secara umum untuk menuju ke suatu tempat tujuan dapat ditempuh melalui beberapa lintasan. Dalam hal ini, kita dapat menentukan tempat-tempat atau jalan manakah yang harus dilalui sehingga dapat mencari tempat tujuan dengan jarak terpendek. Dengan demikian lintasan terpendek dapat diartikan sebagai bobot minimal dari semua lintasan.

Traveling Salesman Problem (TSP) merupakan masalah klasik mencari rute terpendek yang bisa dilalui *salesman* ketika ingin mengunjungi beberapa tempat tanpa harus mendatangi kota yang sama lebih dari satu kali [1][8]. Penyelesaian dalam metode ini mengharuskan perhitungan terhadap semua kemungkinan jalur/rute yang dapat diperoleh, kemudian memilih salah satu jalur yang terpendek [2][8]. Dalam menentukan lintasan terpendek dapat diperoleh dengan algoritma matematika, antara lain algoritma Dijkstra, Greedy, Floyd-Warshall, Ant-Colony, Genetika dan lainnya. Algoritma yang akan dipakai dalam sistem ini adalah -

algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra bertujuan untuk menentukan lintasan terpendek berdasarkan bobot terkecil dari satu titik ke titik lainnya menggunakan diagram *cartesius* [2]. Untuk menggunakan algoritma Dijkstra dalam kasus Traveling Salesman Problem dapat menggunakan graf *complete* yang dimana setiap titik terhubung kesemua titik lainnya. Dalam algoritma ini memiliki kelemahan yaitu tidak terkunjunginya semua titik yang berada pada graf dikarenakan sifat algoritma *single source shortest path algorithm*. Traveling Salesman Problem merupakan masalah yang paling utama, sehingga membuat modifikasi dalam algoritma. Modifikasi ini berupa *sub-routing* Dijkstra dalam algoritma dan menambahkan *cluster analysis* pada bagian prioritas data. Algoritma Dijkstra akan melakukan perhitungan terhadap semua variabel dimana bobot terkecil dari setiap titik sehingga disetiap tempat akan dihitung jarak yang ditempuh tiap lintasan [2].

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mensimulasikan rute pengantaran barang menggunakan algoritma Dijkstra dengan kasus Traveling Salesman Problem ?
2. Bagaimana memodelkan sistem jasa pengiriman yang diusulkan sesuai hasil pemodelan algoritma Dijkstra ?
3. Bagaimana analisis optimalisasi rute yang dihasilkan oleh simulasi pengantaran barang?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pertama dari penelitian ini adalah untuk membuat simulasi pengantaran barang dengan kasus Traveling Salesman Problem melalui rute berdasarkan jarak terpendek dan nilai prioritas paket yang akan dikirimkan. Tujuan kedua adalah membuat optimalisasi jarak dengan menggunakan algoritma Dijkstra menggunakan metode clustering data prioritas. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rute terbaik yang dipilih oleh *salesman* berdasarkan prioritas dan jarak dan juga dapat digunakan untuk perusahaan dibidang logistik agar mempermudah dalam pengiriman.

1.4 Batasan Masalah

Adapun masalah yang diangkat oleh penulis memiliki batasan sebagai berikut:

1. Pemodelan secara matematis dalam pencarian rute menggunakan parameter jarak dan prioritas pengiriman barang.
2. Rute yang akan di rekomendasikan kepada kurir berupa petunjuk urutan tempat yang akan dikunjungi pada satu wilayah/daerah.
3. Data node/titik yang disimulasikan sebanyak 20 titik. Setiap titik memiliki koordinat (x,y) dan prioritas. Data yang disimulasikan merupakan data hasil *generate* atau disebut dengan *dummy data*.
4. Graph yang digunakan adalah graph *complete* dan graph ketetanggaan (adjacency) yang tidak berarah.
5. Hasil graf yang akan direkomendasikan oleh algoritma akan berupa lintasan Hamilton.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini, dijabarkan sebagai berikut:

1. IDENTIFIKASI MASALAH

Identifikasi masalah berawal mula ketika topik ini diangkat. Dari mengangkat topik, lalu mencoba mencari awal mula permasalahan yang terjadi dan mencoba memberikan solusi untuk hal tersebut. Setelah itu menentukan bahasan, dan tujuan dari kelanjutan pembahasan lebih lanjut topik ini.

2. STUDI LITERATUR

Studi literatur dilakukan dari awal ketika membuat proposal dengan cara melakukan pencarian dan pengumpulan berbagai macam referensi dari internet tentang *Traveling Salesman Problem* dan algoritma Dijkstra, perancangan program, dan beberapa topik terkait dengan tugas akhir ini.

Hasil pencarian tersebut dijadikan landasan atau dasar teori dalam pembuatan tugas akhir ini.

3. PENGUMPULAN DATA

Tahap ini dilakukan dengan menggunakan dua metode pengumpulan data, yaitu dengan inisialisasi dan *generate data*. Inisialisasi dilakukan pada titik yang digambarkan seperti kota dengan koordinat X dan Y. Kemudian dilakukan dengan metode *generate data* bilangan acak yang digunakan pada program untuk mendukung data-data terkait penelitian tugas akhir.

4. PERANCANGAN SISTEM

Tahap ini adalah tahap mendesain untuk simulasi pengantaran barang menggunakan algoritma Dijkstra yang diteliti. Sistem pada simulasi ini dirancang untuk informasi dan cara kerja program menggunakan algoritma Dijkstra serta penyelesaian masalah dengan *Traveling Salesman Problem*.

5. IMPLEMENTASI SISTEM

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan atau realisasi setelah dilakukan perancangan sistem sebelumnya. Hasil dari tahap implementasi ini adalah sebuah rute rekomendasi yang digunakan oleh kurir (pengantar barang) untuk pengiriman barang dengan masalah *Traveling Salesman Problem*.

6. PENGUJIAN DAN ANALISA

Setelah tahap realisasi sistem atau pembuatan program, maka pada tahap ini dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan pada perangkat lunak yang mendukung proses simulasi dengan dua buah jenis graf yang berbeda. Setelah dilakukan tahap pengujian, maka dilakukan tahap analisa. Analisa dilakukan untuk mengetahui kekurangan serta kelebihan dari program yang dibuat, karena untuk pengembangan dan perbaikan dari aplikasi tersebut.

7. MODIFIKASI SISTEM

Jika pada pengujiannya tidak memenuhi kriteria, maka akan dilakukan proses modifikasi sistem. Modifikasi sistem dilakukan untuk menutup kemungkinan program tidak bekerja, serta menambah keakuratan dari program yang dibuat.

8. PENYUSUNAN LAPORAN

Setelah semua selesai, maka tahap terakhir adalah penyusunan laporan. Penyusunan laporan sendiri berisi dokumentasi-dokumentasi dari kegiatan yang dilakukan, dan hasil dari data-data pengujian hasil simulasi program tersebut. Kesimpulan dan saran dari penelitian tugas akhir ini juga ditambahkan untuk pengembangan topik penelitian dimasa yang akan datang

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab pembahasan dengan penjelasan sebagai berikut :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

2. BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian pustaka mengenai Traveling Salesman Problem (TSP), Teori Graf, dan Algoritma Dijkstra, Clustering, Matriks Ketetanggaan.

3. BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi Gambaran Umum Sistem, Data Sistem, Euclidean Distance, Keluaran Sistem, dan Skenario Pengujian.

4. BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi Pemodelan Sistem, Pengaruh graf *complete* dan graf sederhana.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari simulasi dan saran untuk penelitian selanjutnya.