

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Persoalan jaringan kerja muncul pada sejumlah perencanaan dan berbagai bidang. Jaringan transportasi, listrik, dan komunikasi suatu yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Khusus masalah transportasi umumnya digunakan untuk mengatur distribusi dari beberapa sumber yang menyediakan produk yang sama ke beberapa tempat tujuan secara optimal dengan biaya transportasi minimum. Model transportasi dari sebuah jaringan dengan m sumber dan n tujuan, dimana sumber dan tujuan diwakili oleh sebuah node. Busur yang menghubungkan semua sumber dan tujuan mewakili rute pengiriman barang tersebut.

Masalah transportasi sangat erat dengan pengukuran atau perhitungan mulai dari segi biaya hingga jarak. Begitu halnya Allah SWT menentukan ukuran dan kapasitas tertentu bagi makhluk berdasarkan hikmahnya. Karena Allah adalah pencipta, maka dia pula yang akan memenuhi seluruh kebutuhan makhluknya dan dia pula sumber seluruh potensi dan kemampuan seluruh makhluk. Sebagaimana firman-Nya dalam Surat Al-Hijr ayat 21 :

وَأِن مِّن شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خِزَائِنُهُ وَمَا نُنزِّلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَّعْلُومٍ

Artinya : “Dan tidak ada sesuatupun melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya, dan kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu”.

Persoalan dalam jaringan kerja terdiri atas persoalan rute terpendek, persoalan pohon rentang minimum (*Minimum Spanning Tree*), dan persoalan aliran maksimum. Persoalan rute terpendek merupakan lintasan dengan bobot yang minimum. Dalam hal ini bobot dapat berupa biaya

transportasi dari satu titik ke titik lainnya yang berbentuk rute tertentu. Sedangkan persoalan *Minimum Spanning Tree* merupakan variasi dari persoalan rute terpendek perbedaannya terletak pada lintasan yang dicari, yaitu menentukan sisi-sisi yang menghubungkan titik-titik yang ada pada jaringan sehingga diperoleh panjang sisi total minimum [1].

Masalah transportasi erat kaitannya dengan sistem produksi. Masalah *Minimum Spanning Tree* memiliki sejumlah penerapan praktis yang penting untuk diaplikasikan, salah satunya yaitu menentukan jalur transportasi apa yang harus disediakan untuk melayani seluruh lokasi dengan total biaya yang paling minimum. Hal ini menyebabkan masalah transportasi dapat dikaitkan dengan *Minimum Spanning Tree* (MST). *Minimum Spanning Tree* (MST) cocok diaplikasikan pada perusahaan yang mendistribusikan produknya secara langsung kepada konsumennya tanpa melalui jasa agen maupun distributor.

Oleh karena itu perusahaan perlu membuat perencanaan yang tepat berkaitan dengan rute jarak tempuh optimal dalam mendistribusikan produknya agar dapat menghemat biaya transportasi perusahaan. Jarak tempuh optimal dapat dicari menggunakan *Minimum Spanning Tree* (MST) yang dapat menghasilkan panjang sisi total yang minimal dengan menghubungkan secara langsung seluruh titik yang ada pada jaringan transportasi, yang dimana jaringan tersebut direpresentasikan dengan distribusi produk. Saat ini ada beberapa algoritma untuk menyelesaikan masalah *Minimum Spanning Tree* (MST) diantaranya algoritma Kruskal dan algoritma Prim. Suatu algoritma tidak saja harus menghasilkan keluaran yang benar, tetapi juga harus optimal dan efisien. Algoritma Kruskal berorientasi pada pencarian biaya (*edge*) yang diurutkan dari terkecil ke terbesar. Sedangkan algoritma Prim berorientasi pada pencarian biaya (*edge*) terkecil berdasarkan titik (*node*) yang diambil. Sehingga dalam tugas akhir ini penulis mengkaji pendekatan *Minimum Spanning Tree* (MST) menggunakan algoritma Kruskal dan algoritma Prim untuk menyelesaikan masalah transportasi agar didapat biaya transportasi yang minimum. Sehingga penulis tertarik untuk meneliti tentang “Penyelesaian Masalah

Transportasi Untuk Mencari Solusi Optimal Dengan Pendekatan *Minimum Spanning Tree* (MST) Menggunakan Algoritma Kruskal dan Algoritma Prim”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis sampaikan sebelumnya, penulis merumuskan masalah dalam penulisan Skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan pendekatan *Minimum Spanning Tree* (MST) dengan Algoritma Kruskal untuk menentukan solusi optimal pada masalah transportasi?
2. Bagaimana cara menerapkan pendekatan *Minimum Spanning Tree* (MST) dengan Algoritma Prim untuk menentukan solusi optimal pada masalah transportasi?
3. Bagaimana perbandingan hasil dari pendekatan *Minimum Spanning Tree* (MST) dengan Algoritma Kruskal dan Algoritma Prim untuk menentukan solusi optimal pada masalah transportasi?

1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan Skripsi ini fokus, penulis akan membatasi masalah transportasi pada :

1. Data yang diperoleh berdasarkan data sekunder.
2. Fungsi tujuannya hanya membahas mengenai kasus minimasi saja.
3. Adapun ukuran data untuk masalah transportasi yang akan diteliti adalah model seimbang dengan node sumber lebih banyak dari node permintaan (5x4), model seimbang dengan node sumber lebih sedikit dari node permintaan (3x5), model tidak seimbang dengan node sumber lebih banyak dari node permintaan (4x3), dan model tidak seimbang dengan node sumber lebih sedikit dari node permintaan (3x4).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah penulis sampaikan sebelumnya, tentu saja ada tujuan dalam penulisan Skripsi ini, yaitu:

1. Memahami cara menerapkan pendekatan *Minimum Spanning Tree* (MST) dengan Algoritma Kruskal untuk menentukan solusi optimal pada masalah transportasi.
2. Memahami cara menerapkan pendekatan *Minimum Spanning Tree* (MST) dengan Algoritma Prim untuk menentukan solusi optimal pada masalah transportasi.
3. Memahami dan menganalisis perbandingan hasil pendekatan *Minimum Spanning Tree* (MST) dengan Algoritma Kruskal dan Algoritma Prim untuk menentukan solusi optimal pada masalah transportasi.

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bersifat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu bentuk pengembangan dan pengetahuan dalam kajian ilmu riset operasi matematika khususnya dalam masalah transportasi.

2. Manfaat bersifat praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi tambahan informasi bagi para mahasiswa jurusan matematika dan para peneliti yang akan melakukan penelitian yang sejenis.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang ditempuh oleh penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap Studi Literatur penulis mengumpulkan dan memahami materi mengenai “Penyelesaian Masalah Transportasi Dengan Pendekatan *Minimum Spanning Tree*” yang mana didasarkan pada jurnal yang ditulis oleh Akpan, N.P dan Iwok, I.A berjudul “*A Minimum Spanning Tree Approach of Solving a Transportation Problem*” [2]. Dalam jurnal ini memanfaatkan konsep *Minimum*

Spanning Tree (MST) didukung algoritma Kruskal untuk menentukan solusi optimal dengan biaya minimum.

2. Penelitian

Pada tahap penelitian penulis melakukan penambahan satu algoritma yaitu Algoritma Prim untuk mencari solusi optimal pada masalah transportasi, kemudian dilakukan perbandingan hasil solusi optimal dari algoritma Kruskal dan algoritma Prim.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang pendahuluan diantaranya adalah latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan dari masalah yang dikaji.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang landasan teori berupa penjelasan tentang teori-teori yang berkaitan dan menunjang dalam penulisan skripsi, seperti Riset Operasi, Metode Transportasi, Terminologi Jaringan (*Network*), *Minimum Spanning Tree* (MST), dan Graf. Secara garis besar, bab ini mencakup semua yang berkaitan dengan masalah transportasi dan metode untuk menentukan solusi optimal.

BAB III PENYELESAIAN MASALAH TRANSPORTASI UNTUK MENCARI SOLUSI OPTIMAL MENGGUNAKAN PENDEKATAN *MINIMUM SPANNING TREE* (MST) DENGAN ALGORITMA KRUSKAL DAN ALGORITMA PRIM

Bab ini berisi pembahasan utama dari skripsi ini, yang meliputi pembahasan mengenai langkah-langkah dan metode yang digunakan untuk menentukan biaya transportasi yang minimum.

BAB IV STUDI KASUS DAN ANALISIS DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA KRUSKAL DAN ALGORITMA PRIM

Bab ini berisi pemaparan mengenai analisis hasil solusi optimal dari 4 studi kasus menggunakan algoritma Kruskal dan algoritma Prim. Kemudian dilakukan perbandingan solusi optimal menggunakan algoritma Kruskal dan algoritma Prim dengan memperhatikan banyaknya iterasi yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi penjelasan mengenai beberapa hal yang menjadi kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan serta beberapa saran pengembangan tulisan ini.

