

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hingga saat ini teori graf mempunyai banyak terapan, graf sering dipakai dalam mempresentasikan sebuah objek dan hubungan antara objek-objek tersebut. Representasi visual dari graf adalah noktah, bulatan, atau titik dinyatakan sebagai objek, sedangkan garis menyatakan hubungan antara objek. [1]

Teori graf mendapat banyak perhatian karena berguna pada aplikasi yang luas, seperti permasalahan dalam jaringan komunikasi, ilmu komputer dan lain sebagainya. Struktur organisasi, peta, dan rangkaian listrik merupakan contoh dari pengaplikasian graf yang sering ditemui pada kehidupan sehari-hari. Teori graf juga berkaitan dengan beberapa cabang ilmu matematika contohnya yaitu pada matriks.

Matriks merupakan susunan dari baris dan kolom yang diisi dengan bilangan real atau bilangan kompleks (atau elemen-elemen) sehingga membangun jajaran persegi panjang. Matriks biasanya dipakai untuk memecahkan permasalahan dalam matematika misalnya untuk menyelesaikan masalah transformasi linear ataupun persamaan linear. Selain itu, matriks juga memiliki determinan dan invers yang dapat dihitung nilainya.

Determinan memiliki peranan yang penting untuk menyelesaikan persoalan matriks dan banyak juga diterapkan pada ilmu matematika. Contohnya sebuah matriks sering dipakai untuk menunjukkan koefisien-koefisien pada sebuah sistem persamaan linear dan determinan bisa digunakan untuk menyelesaikan sistem tersebut. Selain itu menghitung determinan matriks juga dapat membantu dalam permasalahan pada ilmu komputer, ilmu fisika dan bidang lainnya.

Determinan pada matriks hanya bisa dihitung jika matriks berbentuk persegi, Makin besar ukuran matriks maka akan semakin kompleks untuk menghitung determinannya. Nilai determinan matriks dapat menentukan ada tidaknya invers pada matriks. Jika nilai determinannya nol maka matriks tidak memiliki invers.

Namun bila nilai determinan matriks tidak nol maka matriks tersebut memiliki invers.

Misalkan suatu graf terhubung G dengan himpunan titik V , himpunan sisi E , dan $u, v \in V$. Jarak antara u dan v adalah panjang lintasan terpendek yang menghubungkan u dan v . Jarak antara dua simpul ini memberikan motivasi untuk memperluas konsep jarak antara lebih dari dua simpul, yang dikenal dengan jarak Steiner.

Penelitian tentang jarak steiner ini masih sedikit yang mengkaji dan belum ada penelitian yang membahas mengenai matriks jarak steiner pada graf lengkap K_{n+1} . Maka dari itu sesuai dengan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengkaji tugas akhir skripsi dengan topik tersebut dan mengangkat judul **“Determinan dan Invers Matriks Jarak 2-Steiner pada Graf Lengkap K_{n+1} ”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membentuk matriks jarak steiner dari suatu graf lengkap ?
2. Bagaimana menentukan himpunan bagian X dan Y untuk matriks jarak steiner pada graf lengkap?
3. Bagaimana menentukan determinan matriks jarak 2-steiner ($D_2(K_{n+1})$) pada graf lengkap yang dibatasi oleh X dan Y ?
4. Bagaimana menentukan invers matriks jarak 2-steiner ($D_2(K_{n+1})$) pada graf lengkap yang dibatasi oleh X dan Y ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Matriks jarak steiner yang dikaji adalah matriks jarak steiner yang dibatasi oleh submatriks $[X, X]$ dan $[Y, Y]$ dengan $X = \{1, \alpha \mid \alpha \neq 1\}$ dan $Y = \{1, \alpha\} \cup \{\beta, n+1\} \mid 2 \leq \alpha \leq n+1, 2 \leq \beta \leq n\}$

2. Graf yang dikaji adalah graf lengkap K_{n+1} dengan $n + 1$ titik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menentukan matriks jarak steiner pada graf lengkap.
2. Mengetahui determinan dan invers dari matriks jarak 2-steiner pada graf lengkap yang dibatasi oleh X dan Y .

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian skripsi ini metode yang dipakai adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pada bagian ini, dilakukan pendekatan teoritis melalui studi literatur dan pengetahuan lebih dalam tentang matriks jarak steiner untuk mengidentifikasi permasalahan. Buku, jurnal, media online, ataupun sumber referensi lainnya menjadi referensi yang menunjang dalam pengkajian penelitian ini.

2. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis dan pembuktian teorema mengenai matriks jarak steiner yang sebelumnya telah diuji oleh peneliti-peneliti. Selanjutnya, dengan merujuk pada teorema yang telah ada, diformulasikan dan dibuat pola juga teorema baru untuk kasus penelitian yang sedang dikaji, yakni teorema determinan dan invers untuk matriks jarak steiner pada graf lengkap. Diawali dengan membentuk matriks jarak steiner pada graf lengkap, lalu membuat batasan X dan Y pada matriks tersebut, selanjutnya menganalisis hasil determinan dari macam macam bentuk matriks dan terakhir dirumuskan teorema untuk determinan dan invers dari matriks jarak steiner pada graf lengkap.

3. Pembuktian teorema dan contoh kasus

Dalam bagian ini, dilakukan pembuktian pada teorema yang sebelumnya telah didefinisikan. Setelah itu, teorema yang telah terdefinisi

dan teranalisa diimplementasikan pada beberapa contoh bentuk matriks jarak steiner pada graf lengkap. Selanjutnya, teorema diuji dengan beberapa contoh untuk menunjukkan bahwa teorema yang telah didefinisikan berfungsi untuk nilai n yang sembarang pada graf yang sedang diteliti.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat empat bab dan beberapa sub bab pada skripsi ini. Berikut sistematika penulisan pada skripsi ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori-teori yang relevan dan menjadi dasar pembahasan dalam skripsi ini. Referensi yang digunakan berasal dari berbagai sumber termasuk buku, artikel, dan penelitian sebelumnya. Secara keseluruhan, bab ini berfokus pada informasi yang terkait dengan matriks jarak steiner pada graf lengkap.

BAB III PEMBAHASAN

Bab ini menjadi inti pembahasan dalam skripsi, membahas tentang matriks jarak steiner pada graf lengkap. Pembahasan melibatkan penyajian teorema-teorema terkait, beserta bukti-bukti yang mendukung setiap teorema tersebut.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan ini terdidri dari hal-hal yang bisa disimpulkan dari hasil pembahasan yang sudah

dibahas pada bab utama. Selanjutnya saran untuk pengembangan lebih lanjut untuk pembahasan tersebut, serta rekomendasi untuk menjadi pedoman bagi perkembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

