

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teori graf merupakan salah satu kajian ilmu matematika yang banyak berperan dalam berbagai bidang ilmu. Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antar objek-objek tersebut. Representasi dari graf adalah dengan menyatakan objek sebagai simpul, sedangkan hubungan antar objek-objeknya dinyatakan dengan sisi (Wamiliana, 2022).

Dalam kehidupan sehari-hari terdapat banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep teori graf. Misalnya pada bidang kimia, graf dapat digunakan untuk memodelkan senyawa karbon. Pada bidang fisika, graf digunakan untuk memodelkan rangkaian listrik. Pada bidang transportasi dengan memodelkan jalan raya dalam graf untuk mengatasi permasalahan lalu lintas. Selain itu graf juga dapat digunakan dalam perencanaan jaringan perpipaan. Pada beberapa kasus, graf yang digunakan adalah graf berbobot, yaitu graf yang setiap sisinya diberi sebuah bobot, dimana bobot tersebut dapat berupa jarak, biaya maupun waktu. Jaringan pipa akan direpresentasikan ke dalam bentuk graf terhubung dan berbobot dengan bobotnya menyatakan panjang pipa. Permasalahan yang dihadapi adalah mencari suatu lintasan yang memuat semua simpul dalam graf dan memiliki bobot minimum yang selanjutnya disebut pohon perentang minimum.

Masalah pencarian pohon perentang minimum atau *minimum spanning tree* (MST) merupakan permasalahan pencarian jalur optimum yang dimulai dari simpul awal hingga simpul akhir dengan tidak membentuk siklus. Terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan dalam pencarian pohon perentang minimum, salah satunya yaitu algoritma Prim. Namun, algoritma ini hanya terbatas untuk memperoleh satu pohon perentang minimum. Padahal, pohon perentang minimum yang dihasilkan belum tentu dapat diterapkan. Sebagai contoh, pada pemasangan jaringan pipa distribusi air bersih seringkali jalur pipa yang direncanakan mengalami penyesuaian atau perubahan. Salah satu hal yang menjadi penyebabnya

adalah terdapat bangunan yang menghalangi jalur pipa, sehingga perlu adanya alternatif jalur lainnya. Oleh karena itu, algoritma yang menghasilkan satu pohon perentang minimum mengalami perkembangan menjadi algoritma yang dapat menghasilkan pohon perentang dengan bobot minimum berikutnya. Algoritma ini disebut sebagai Algoritma k -MST.

Algoritma k -MST adalah langkah lanjutan dari algoritma pencarian pohon perentang minimum yang dapat digunakan untuk menentukan pohon perentang dengan bobot minimum berikutnya. Konsep Algoritma k -MST ini diperkenalkan oleh Amal P. M. Dan Ajish Kumar K. S. pada tahun 2016. Konsep algoritma ini dimulai dengan menentukan pohon perentang minimum pada graf berbobot dengan menggunakan algoritma Prim. Kemudian pohon perentang minimum awal yang diperoleh akan menghasilkan pohon perentang dengan bobot minimum berikutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam skripsi ini adalah bagaimana menentukan pohon perentang minimum ke- k pada graf terhubung tak berarah berbobot menggunakan algoritma k -MST.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah, maka tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan pohon perentang minimum pertama pada suatu graf dengan menggunakan algoritma Prim.
2. Menentukan pohon perentang minimum ke- k pada suatu graf dengan menggunakan algoritma k -MST.

1.4 Batasan Masalah

Graf yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah graf terhubung, tak berarah dan berbobot.

1.5 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya berkaitan dengan menentukan pohon perentang minimum ke- k pada graf terhubung tak berarah berbobot menggunakan algoritma k -MST. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Amal P.M dan Ajish Kumar K.S (2016) menjelaskan tentang algoritma k -MST yaitu langkah lanjutan dari algoritma dasar pencarian pohon perentang minimum yang digunakan untuk mendapatkan pohon perentang minimum ke- k . Adapun algoritma dasar yang digunakan adalah algoritma Prim. Berdasarkan contoh kasus yang dibahas dengan algoritma k -MST menggunakan graf G dengan 7 simpul dan 8 sisi diperoleh hingga pohon perentang minimum ke-9. Algoritma dasar MST ini dapat dipelajari pada buku yang ditulis oleh Siang (2012).

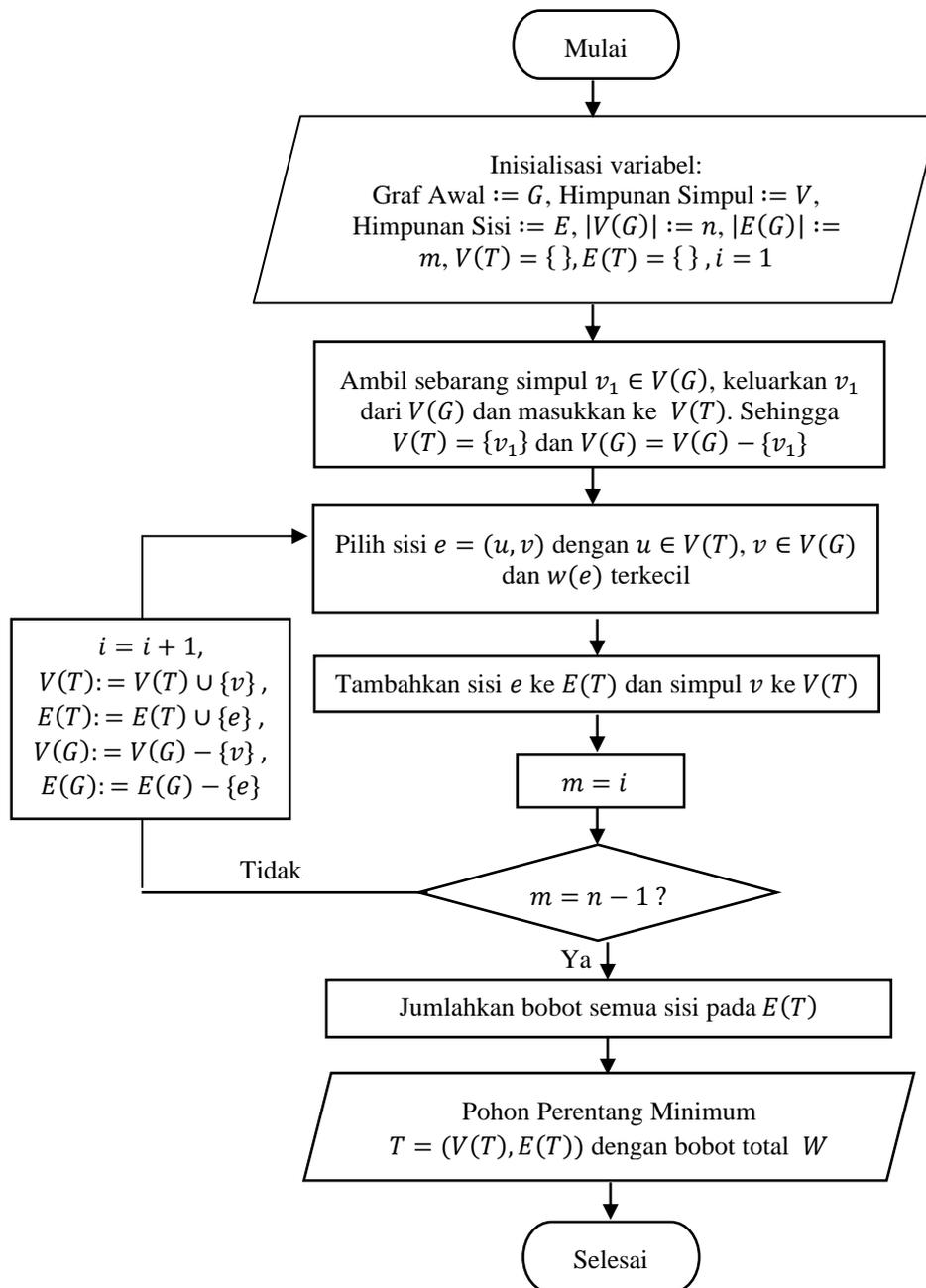
Selain itu, literatur lainnya dapat juga dipelajari dari buku yang ditulis oleh Marsudi (2016), Munir (2010) dan Wilson (2010) yang menjelaskan tentang konsep dasar graf, istilah-istilah dasar pada graf dan pembahasan lainnya. Selanjutnya, untuk konsep dasar pohon dan pohon perentang diperoleh dari buku yang ditulis oleh Asmiati (2016) dan Rosen (2003).

1.6 Metodologi Penelitian

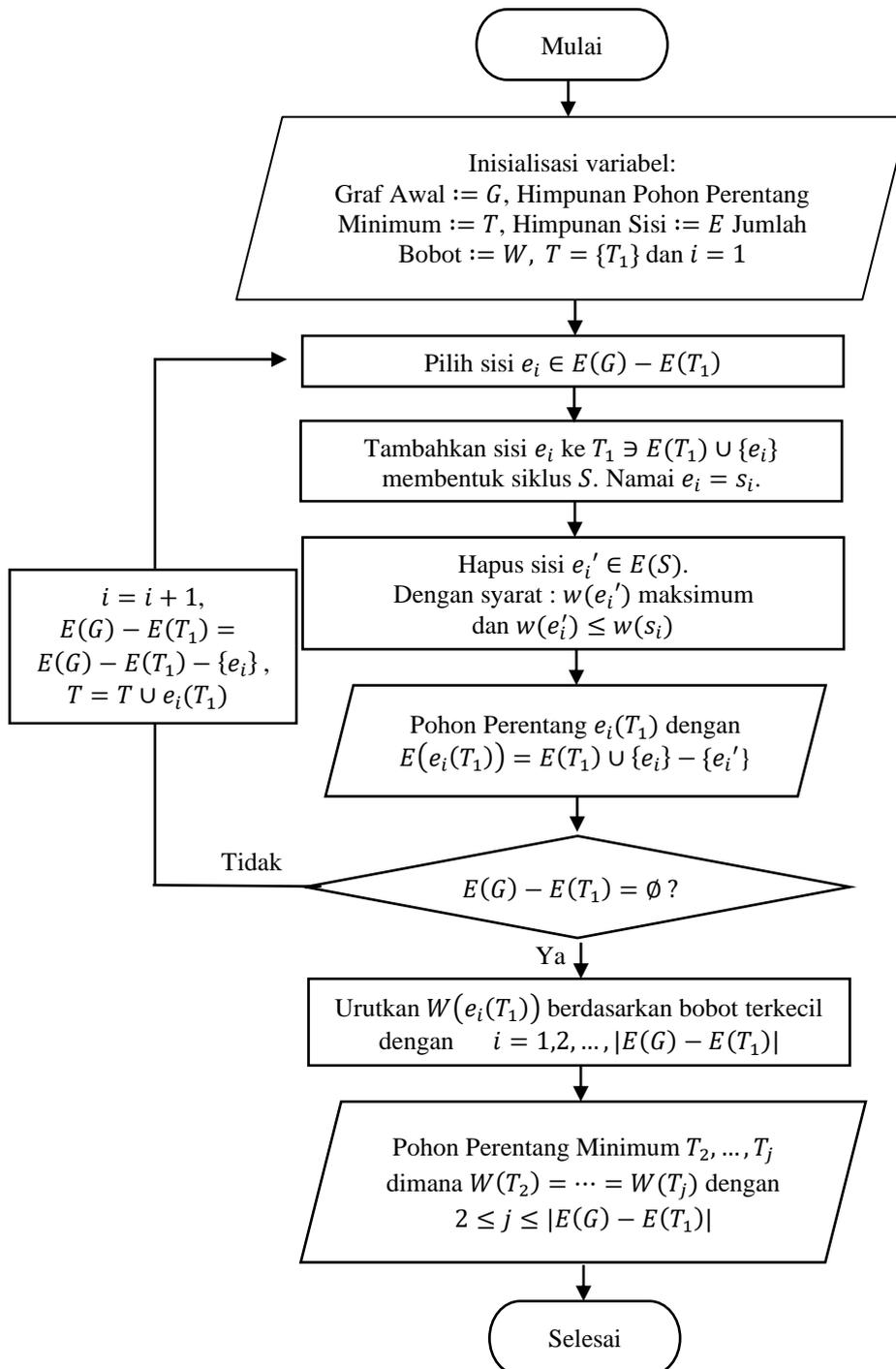
Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah studi pustaka, yaitu mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah pohon perentang minimum, algoritma dasar dalam proses pencarian pohon perentang minimum dan algoritma pencarian k -MST. Literatur-literatur tersebut bersumber dari buku-buku ilmiah, artikel-artikel pada jurnal dan penelusuran melalui internet.

Langkah-langkah yang dilakukan adalah menetapkan sebuah graf terhubung tak berarah berbobot yang akan digunakan dalam skripsi ini. Setelah menetapkan graf, selanjutnya adalah menentukan sebuah pohon perentang minimum menggunakan algoritma Prim. Kemudian sebuah pohon perentang minimum dari graf tersebut digunakan dalam proses pengerjaan algoritma k -MST untuk mendapatkan pohon perentang minimum berikutnya. Berikut ini merupakan

flowchart yang digunakan dalam skripsi ini, yang disajikan secara ringkas dalam Gambar 1.1 dan Gambar 1.2.



Gambar 1.1 *Flowchart* Pencarian Pohon Perentang Minimum dengan Algoritma Prim



Gambar 1.2 Flowchart Pencarian Pohon Perentang Minimum ke-2 sampai ke- j dengan $j \leq k$ Menggunakan Algoritma k -MST

Dimisalkan banyaknya pohon perentang adalah k . Selanjutnya, untuk mencari pohon perentang minimum ke- l dengan $l = j + 1, \dots, k$ dapat dilakukan dengan mengulangi langkah yang sama seperti pada Gambar 1.2.