

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika memiliki peranan penting dalam perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan pada saat ini. Banyak permasalahan teknologi dan ilmu pengetahuan yang solusinya dapat dimodelkan dengan matematika. Salah satu cabang ilmu matematika yang telah digunakan sejak lama adalah teori graf.

Aplikasi dari teori graf sangat luas. Graf digunakan untuk menyelesaikan permasalahan berbagai disiplin ilmu dalam kehidupan sehari-hari. Contoh dari pengaplikasiannya adalah pemodelan jaringan internet, jaringan transportasi, jaringan komunikasi, jaringan komputer dan teori permainan [1].

Salah satu kajian dari graf adalah pohon (*tree*). Pohon sudah digunakan sejak tahun 1857, ketika matematikawan Inggris Arthur Cayley menggunakannya untuk menghitung jumlah senyawa kimia [9]. Pengaplikasian lainnya yang menarik adalah pohon pembangun minimum (*minimum spanning tree*) yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi diskrit. Salah satu permasalahan yang dapat diselesaikan dengan pohon pembangun minimum ini adalah mencari lintasan terpendek [3].

Persoalan mencari lintasan terpendek di dalam graf menggunakan graf berbobot (*weighted graph*), yaitu graf yang setiap sisinya diberikan nilai atau bobot. Bobot pada sisi graf dapat menyatakan jarak, waktu, ongkos dan

sebagainya. Asumsi yang digunakan adalah semua bobot bernilai positif [10].

Salah satu aplikasi penting dari pohon pembangun minimum adalah desain jaringan kabel internet untuk menghubungkan sekelompok gedung melalui jaringan kabel *fiber optics* dengan jarak yang bervariasi. Pengaplikasian ini dapat digunakan untuk menentukan lintasan yang paling pendek tanpa siklus sehingga semua gedung terhubung oleh kabel internet dengan total jarak minimum. Hubungan kabel-kabel *fiber optics* pada jaringan internet di suatu lokasi dapat disajikan dengan menggunakan sebuah graf. Graf yang digunakan menyatakan gedung-gedung sebagai titik dan lintasan kabel sebagai sisi.

Pada tahun 1930 seorang ahli matematikawan Ceko bernama Voljtech Jarnik menemukan algoritma yang kemudian dipopulerkan kembali pada tahun 1957 oleh Robert Prim. Algoritma ini kemudian dikenal dengan nama algoritma Prim [10]. Algoritma ini tergolong dalam algoritma *greedy*, yaitu membangun suatu pohon pembangun minimum dengan memeriksa sisi demi sisi untuk memilih sisi dengan bobot kecil dan membuang bobot besar. Algoritma ini digunakan untuk mendapatkan solusi yang optimal dari suatu permasalahan [8]. Dalam kajian ini peneliti menggunakan algoritma Prim dengan program MATLAB yang dimodifikasi dari [7] untuk menyelesaikan masalah jaringan kabel internet di Universitas Andalas. Pada penelitian ini akan dievaluasi apakah jaringan kabel yang ada saat penelitian dilakukan merupakan lintasan dengan total jarak yang terkecil.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas berdasarkan latar belakang pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang program algoritma Prim pada MATLAB.
2. Bagaimana menentukan lintasan terpendek jaringan kabel internet di Unand dengan menggunakan algoritma Prim dan membandingkannya dengan data observasi jaringan yang sudah ada.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang program algoritma Prim pada MATLAB yang kemudian diaplikasikan secara khusus untuk menentukan lintasan terpendek jaringan kabel internet di Unand. Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan data observasi jaringan kabel internet yang sudah ada di Unand.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam skripsi ini terdiri dari tiga bab. Bab I memuat latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan sistematika penulisan. Pada Bab II dijelaskan mengenai landasan teori yang berisi materi dasar dan materi-materi penunjang. Bab III memuat pembahasan tentang penentuan panjang minimum kabel jaringan internet di Unand. Selanjutnya pada Bab IV diakhiri dengan kesimpulan dan saran.