

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Graf ditemukan oleh Leonhard Euler, pada tahun 1736 pertama kali digunakan untuk menyelesaikan masalah pada jembatan Königsberg. Masalah tersebut dimodelkan dalam bentuk graf, dengan mendefinisikan simpul (*vertex*) sebagai daratan dan sisi (*edge*) sebagai jembatan yang menghubungkan simpul (*vertex*) tersebut (Munir, 2010).

Teori graf adalah bagian dari ilmu matematika yakni matematika diskrit yang sering digunakan sebagai alat bantu dalam menggambarkan suatu persoalan. Suatu persoalan lebih mudah dimengerti dan diselesaikan dengan menggambarkannya dalam bentuk graf (Harsya dan Agustin, 2014).

Penerapan graf yang sering digunakan pada kehidupan sehari-hari adalah menentukan lintasan terpendek dan penjadwalan yang optimal. Salah satu cara menyelesaikan hal tersebut adalah dengan menggunakan algoritma. Algoritma merupakan suatu metode yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Raghava (2010) algoritma adalah langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis. Metode untuk menentukan rute terpendek dan penjadwalan suatu operasi sangatlah dibutuhkan dalam sebuah sistem. Hal tersebut akan membuat efisien. Salah satu algoritma untuk mendapatkan rute terpendek adalah algoritma dijkstra .

Algoritma dijkstra ditemukan oleh Edsger W. Dijkstra (Munir, 2010). Algoritma dijkstra sering digunakan dalam pencarian rute terpendek, penggunaannya dengan menggunakan simpul pada jaringan jalan yang sederhana (Siswanto, 2011).

Penggunaan algoritma dijkstra untuk menentukan rute terpendek dari suatu graf, akan menghasilkan rute terbaik, yaitu dengan memilih dan menganalisis bobot dari simpul yang belum dipilih, selanjutnya memilih simpul dengan bobot terkecil (Pitri, 2018). Kemudian untuk menentukan suatu penjadwalan, dapat dimodelkan menggunakan pewarnaan graf (Arsyad, 2020).

Pewarnaan graf adalah pemberian warna, yang direpresentasikan dengan bilangan terurut (Kubale, 2004). Pada pewarnaan graf ada algoritma welch-powell yang ditemukan oleh Welch dan Powell, biasanya digunakan dalam penentuan jadwal. Penggunaannya dengan memberikan warna pada simpul berdasarkan derajat tertinggi dari semua simpulnya (Munir, 2010). Algoritma dijkstra dan algoritma welch-powell tersebut dapat digunakan untuk menentukan rute terpendek dan jadwal keberangkatan bus dari kampus 1 UNG menuju kampus baru UNG.

Kampus baru UNG merupakan sarana pendidikan yang baru dibangun oleh UNG yang berlokasi di salah satu kabupaten di Provinsi Gorontalo yaitu kabupaten Bone Bolango. Pembangunan kampus baru ini merupakan perwujudan visi dan misi UNG dalam upaya peningkatan kualitas tridharma perguruan tinggi.



**Gambar 1.1:** Peta Dari Kampus 1 UNG Menuju Kampus Baru UNG

Pembangunan kampus baru UNG (Kampus UNG Bone Bolango) diharapkan dampaknya akan menunjang proses perkuliahan karena dibarengi oleh fasilitas yang memadai. Disisi lain keberadaan kampus baru berkonsekuensi pada pemindahan sumber daya manusia yang terdiri dari empat fakultas di lingkungan UNG, dari sumber Biro Akademik Kemahasiswaan UNG ada 8.643 mahasiswa dari empat fakultas yang telah pindah ke kampus baru UNG (Kampus UNG Bone Bolango). Berpindahnya gedung kuliah mahasiswa dari empat fakultas ke kampus baru berdampak pada penyesuaian mobilitas mahasiswa karena jarak antara kampus 1 ke kampus baru cukup jauh dengan jarak 10 km dari kampus 1 UNG dan waktu tempuh minimal 20 menit, untuk kondisi tidak macet, dengan jarak dan waktu tempuh demikian mahasiswa membutuhkan waktu penyesuaian untuk dapat mengikuti proses perkuliahan di kampus baru UNG. Pada masa transisi ini, untuk memudahkan mobilitas ke tempat kuliah (kampus baru) mahasiswa harus mendapat transportasi yang cepat dan murah.

Universitas Negeri Gorontalo saat ini sedang memikirkan alternatif terbaik untuk hal tersebut, yang tentunya mempertimbangkan berbagai hal. Seperti, efektifitas kegiatan perkuliahan dan biaya untuk menyediakan sarana transportasi massal khusus mahasiswa. Walaupun saat ini Pemerintah Provinsi Gorontalo telah mempersiapkan layanan transportasi umum berupa bus, tetapi jumlahnya sangat terbatas, yaitu empat bus saja. Bus tersebut diperuntukkan bukan hanya untuk mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo, tetapi juga untuk masyarakat umum. Hal tersebut berdampak pada kedisiplinan mahasiswa, yang tidak dapat masuk kuliah tepat waktu, belum lagi dengan terbenturnya jadwal berangkat dan tiba bus tersebut yang tidak bersesuaian dengan jadwal kuliah. Oleh karena itu, peneliti tertarik membuat sebuah solusi optimal dengan menggunakan algoritma dijkstra dan algoritma welch-powell yang dapat memberikan alternatif bagi mahasiswa menuju kampus UNG Bone Bolango.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana rute terpendek bus dengan menggunakan algoritma dijkstra?
2. Bagaimana jadwal bus optimal dengan menggunakan algoritma welch-powell?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Menentukan solusi rute terpendek bus dengan menggunakan algoritma dijkstra.
2. Menentukan solusi jadwal optimal bus dengan menggunakan algoritma welch-powell.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diajukan pada penelitian ini sebagai berikut:

### **1. Manfaat Teoritis**

Memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang graph yang terkait dengan algoritma dijkstra dan algoritma welch-powell.

### **2. Manfaat Praktis**

Memberi solusi bagi mahasiswa maupun lembaga terkait alternatif rute dan penjadwalan keberangkatan bus ke/dari kampus baru UNG sehingga mahasiswa dapat mengefisiensi waktu, tenaga dan tepat waktu dalam mengikuti perkuliahan.