

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu cabang ilmu matematika adalah teori graf. Pada teori graf diberikan model matematika untuk setiap himpunan dari sejumlah obyek diskrit, dimana beberapa pasangan unsur dari himpunan tersebut terikat menurut suatu aturan tertentu. Obyek diskrit dari himpunan tersebut misalnya dapat berupa orang-orang dengan aturan kenal, atau juga himpunan nama kota dengan aturan jalan yang menghubungkan antara kota satu ke kota yang lain. Saat ini teori graf semakin berkembang dan menarik karena keunikan dan banyak sekali penerapannya.

Keunikan teori graf adalah kesederhanaan pokok bahasan yang dipelajarinya, karena dapat disajikan sebagai titik (*vertex*) dan sisi(*edge*). Pewarnaan titik pada graf adalah pemberian warna untuk setiap titik pada graf sehingga tidak ada dua titik yang terhubung langsung berwarna sama. Sedangkan Pewarnaan sisi- $k$  untuk  $G$  adalah pemberian  $k$  warna pada sisi-sisi  $G$  sedemikian hingga setiap dua sisi yang bertemu pada titik yang sama mendapatkan warna berbeda. Pewarnaan graf mempunyai penerapan yang cukup luas, salah satunya adalah di beberapa perguruan tinggi.

Pada setiap awal semester beberapa perguruan tinggi pada bagian Fakultas selalu disibukkan dengan masalah pembuatan jadwal perkuliahan yang kadang merupakan persoalan yang rumit karena masih sering terjadi permasalahan semisal jadwal yang bertabrakan. Hal itu disebabkan karena keterbatasan ruang kelas, dosen mengajar lebih dari satu mata kuliah dan mahasiswa yang juga mengambil beberapa matakuliah sekaligus dalam satu semester. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan solusi agar jadwal yang dihasilkan efisien dan tidak memerlukan waktu pemrosesan yang panjang. Salah satu model matematika yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan adalah pewarnaan graf.

Pewarnaan graf merupakan suatu bentuk pelabelan graf. Pelabelan disini

maksudnya adalah memberikan warna pada elemen graf. Pewarnaan graf dibagi menjadi tiga yaitu pewarnaan simpul (*vertex*), sisi (*edge*), dan wilayah (*region*). Sifat yang ada dalam teknik pewarnaan graf digunakan untuk merepresentasikan permasalahan penyusunan jadwal perkuliahan, dimana tidak ada dua atau lebih simpul yang terhubung langsung dengan sebuah sisi yang mempunyai warna yang sama.

Pewarnaan graf mempunyai penerapan yang cukup luas, salah satunya adalah *Penjadwalan Perkuliahan di Program Studi Matematika Universitas Negeri Medan*. Dimana pada Prodi matematika ada beberapa tingkatan semester, mulai semester satu sampai semester delapan, yang terdiri dari empat angkatan dari kelas pendidikan dan nondik. Angkatan 2014 untuk pendidikan terdapat tujuh kelas, Angkatan 2014 untuk nondik terdapat satu kelas, Angkatan 2015 untuk pendidikan terdapat tujuh kelas, Angkatan 2015 untuk nondik terdapat 2 kelas, Angkatan 2016 untuk pendidikan terdapat tujuh kelas, Angkatan 2016 untuk nondik terdapat tujuh kelas, dan Angkatan 2017 untuk pendidikan terdapat tujuh kelas, Angkatan 2017 untuk nondik terdapat dua kelas.

Dalam melaksanakan perkuliahan program studi matematika untuk semester ganjil yang sedang berjalan terdiri 31 mata kuliah, Pengajar-Pengajarnya terdiri dari 62 orang. Program studi matematika dialokasikan menempati 15 ruangan. Dan waktu perkuliahan efektif lima hari yaitu senin sampai jum'at.

Masalah penjadwalan dapat diselesaikan dengan teori graf seperti algoritma *Welch-powell*, *Tabu Search*, *Backtracking*, dan *Recussive Largest First*. Namun, algoritma yang diimplementasikan pada penelitian ini adalah algoritma *Welch-Powell*. Algoritma *Welch-Powell* merupakan salah satu algoritma pewarnaan graf yang melakukan pewarnaan berdasarkan derajat tertinggi dari simpul-simpulnya atau disebut *Largest Degree Ordering (LDO)*. Algoritma *Welch-powell* dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf  $G$  secara efisien.

Dalam Penelitian ini, Peneliti akan menyusun Penjadwalan Perkuliahan di Program Studi Matematika Universitas Negeri Medan dan mengimplementasikan Algoritma *Welch-powell* dalam pemrograman MATLAB. Karena Penjadwalan Perkuliahan di Program Studi Matematika Universitas Negeri sering terjadi bentrokan, yaitu bentrok antara kelas dengan kelas yang lain dalam jam yang sama dan ruangan yang sama. Begitu juga dosen yang bentrok dengan jam yang sama

dan mata kuliah yang berbeda di dua kelas. Dan yang dibahas dalam penelitian ini adalah pewarnaan simpul graf untuk pemberian warna pada setiap simpul graf sehingga tidak ada dua simpul yang terhubung langsung berwarna sama.

Berdasarkan uraian tersebut Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Aplikasi Pewarnaan Graf Pada Penyusunan Jadwal Mata Kuliah Jurusan Matematika Di Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dirumuskan pokok permasalahan dari penelitian ini yaitu: Berdasarkan uraian tersebut Penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Aplikasi Pewarnaan Graf Pada Penyusunan Jadwal Mata Kuliah Jurusan Matematika Di Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan.**

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dirumuskan pokok permasalahan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merepresentasikan penjadwalan mata kuliah kedalam suatu graf?
2. Bagaimana menerapkan Algoritma Welch-Powell pada pewarnaan graf untuk menyusun jadwal mata kuliah di jurusan matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan?
3. Bagaimana mengatur jadwal mata kuliah untuk semester ganjil atau genap agar waktu yang diperlukan tempat yang digunakan untuk perkuliahan tidak saling bertabrakan?

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar permasalahan tidak melebar, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti dengan rincian sebagai berikut:

1. Mata Kuliah yang dimaksud adalah mata kuliah yang diberikan semester ganjil.

2. Mata Kuliah yang dimaksud yaitu yang membutuhkan ruangan untuk perkuliahan.
3. Obyek Kajian adalah Jadwal Mata Kuliah di Jurusan Matematika.
4. Jadwal perkuliahan atas permintaan masing-masing pengajar diabaikan.
5. Jadwal perkuliahan untuk mahasiswa yang mengulang mata kuliah diabaikan.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan pewarnaan simpul untuk menyelesaikan masalah penjadwalan Mata kuliah Prodi Matematika di FMIPA.
2. Menerapkan Algoritma Welch-Powell pada pewarnaan graf untuk menyusun jadwal mata kuliah di jurusan matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan.
3. Untuk memperoleh sistem penjadwalan yang lebih efektif agar tidak ada mata kuliah yang saling bertabrakan.

## 1.6 Manfaat Penelitian

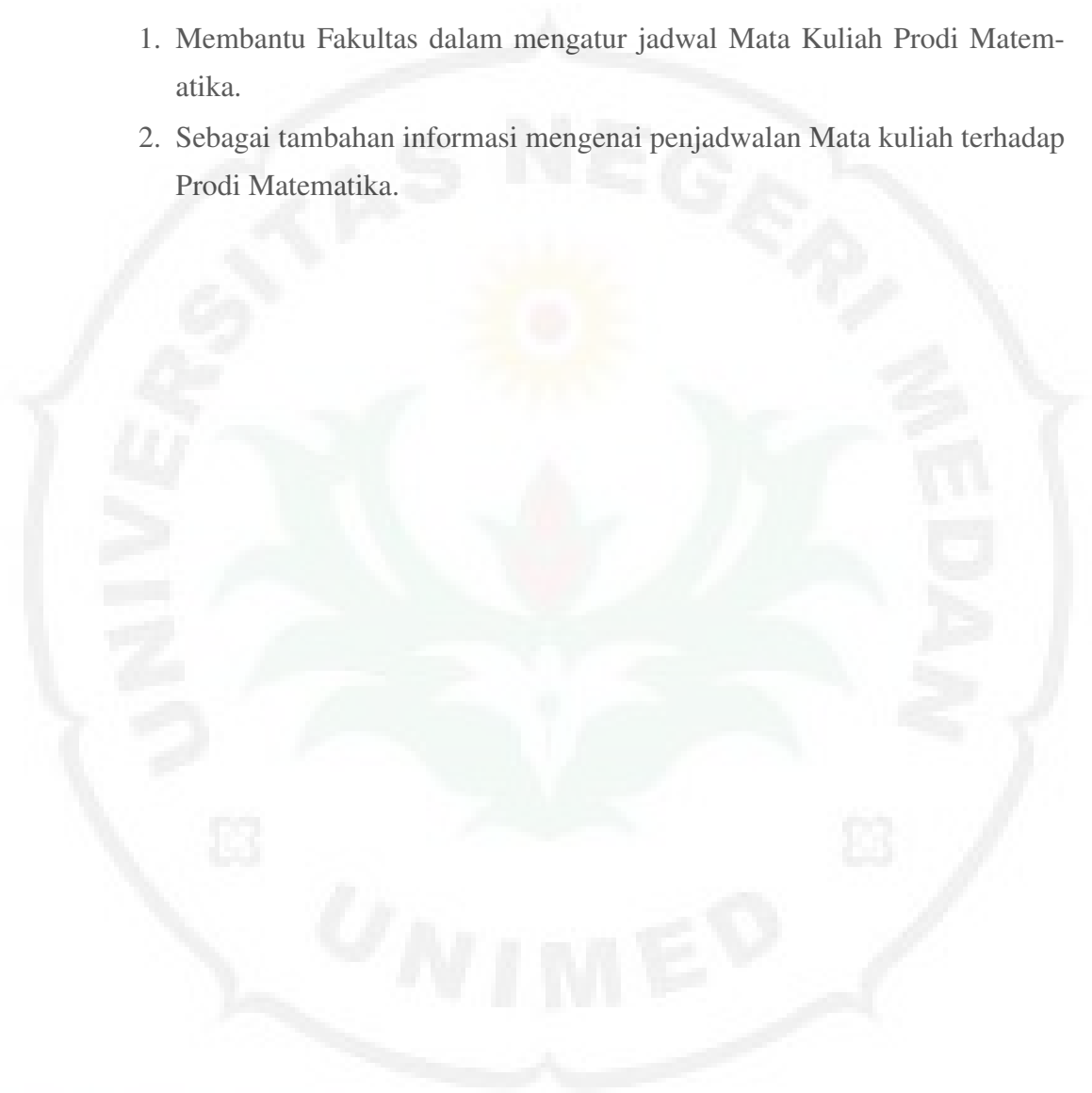
Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

### 1.6.1. Bagi Penulis

1. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang teori graf sebagai suatu aplikasi matematika.
2. Memiliki wawasan terhadap pengaplikasian matematika yaitu aplikasi teori graf dalam mengatur jadwal Mata Kuliah di prodi matematika FMIPA universitas negeri medan.
3. Memiliki kemampuan untuk menganalisa suatu masalah dan mencari pemecahan atas permasalahan tersebut.

### 1.6.2. Bagi Jurusan Matematika FMIPA UNIMED

1. Membantu Fakultas dalam mengatur jadwal Mata Kuliah Prodi Matematika.
2. Sebagai tambahan informasi mengenai penjadwalan Mata kuliah terhadap Prodi Matematika.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY