

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Matematika adalah elemen penting dari pendidikan yang mempunyai banyak pengaruh terhadap kehidupan manusia. Baik materi di bangku sekolah hingga perguruan tinggi. Rumus-rumus yang dipelajari dalam matematika memiliki peranan penting yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai salah satu contoh adalah rumus trigonometri yang digunakan untuk menghitung jarak antar kota yang memiliki ketinggian yang berbeda jika diketahui tinggi dataran masing-masingnya. Atau contoh paling sederhana yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah penghitungan antara jarak, kecepatan, dan waktu. Itu semua materi yang digunakan dalam pembelajaran untuk memudahkan manusia dalam memecahkan masalah sehari-hari.

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat matematika menjadi sangat penting. Karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari peranan matematika. Hampir dapat dipastikan bahwa setiap bagian dari ilmu dan teknologi baik dalam unsur kajian umum ilmu murni maupun terapannya memerlukan peranan matematika sebagai ilmu bantunya. Matematika dengan berbagai cabang ilmunya digunakan sebagai alat penting di berbagai bidang, termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran/medis, ilmu sosial seperti ekonomi, dan psikologi. Cabang-cabang ilmu dalam matematika tersebut

antara lain Aljabar, Geometri, Statistika, Probabilitas, Matematika Aplikasi, Matematika Komputasi, Matematika Ekonomi, Matematika Diskrit, Teori Graph, dan lain sebagainya.

Teori graph merupakan cabang dari ilmu matematika yang terkait dengan sains komputer yang cukup terkenal dan memiliki banyak terapan sampai saat ini. Graph digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Menurut Munir (2005;353) representasi visual dari graph adalah dengan menyatakan objek sebagai noktah, bulatan, atau simpul. Sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis. sebagai contoh dari graph adalah hubungan antar kota, yang mana dalam peta, batasan-batasan antara kota satu dengan yang lainnya ditandai dengan perbedaan warna. Misalnya kota A bersebelahan dengan kota B, sehingga kota A berbeda warna dengan kota B. Pewarnaan kota ini merupakan salah satu aplikasi materi dalam teori graph. Beberapa contoh graph yang lain yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari adalah struktur organisasi, bagan alir pengambilan mata kuliah, rangkaian listrik, dan masih banyak lagi.

Pembahasan lebih lanjut mengenai teori pewarnaan graph dan aplikasinya dalam berbagai bidang yang paling umum adalah pewarnaan pada peta, seperti yang telah dijelaskan. Selain itu pewarnaan graph juga dapat digunakan dalam penjadwalan, seperti penjadwalan pertandingan, penjadwalan ujian, hingga penjadwalan perkuliahan di suatu perguruan tinggi.

Di sisi lain, Universitas Muhammadiyah Surabaya adalah perguruan tinggi swasta di Surabaya yang memiliki beberapa program studi, salah satunya adalah

Program Studi Pendidikan Matematika. Program Studi Pendidikan Matematika yang memiliki kurang lebih 200 mahasiswa ini terbagi menjadi 4 tingkatan semester aktif perkuliahan untuk semester ganjil dan semester genap untuk kelas pagi. Dengan sekian banyak mata kuliah yang wajib ditempuh setiap semesternya, maka mengharuskan setiap harinya untuk aktif perkuliahan

Permasalahan disini adalah ketika banyaknya kelompok mahasiswa yang aktif perkuliahan tidak seimbang dengan jumlah ruang kelas yang tersedia, yakni empat tingkatan semester dan dua ruang kelas. Keadaan ini mengakibatkan sering terjadinya benturan perkuliahan terutama dalam hal ruang perkuliahan. Jika seandainya ruang perkuliahan memadai dan tersedia untuk setiap tingkatan semester maka masalah benturan ruang kuliah tidak akan terjadi. Sehingga permasalahan ini memenuhi prinsip *pigeon hole*, dimana setiap ruang kelas akan ditempati oleh paling sedikit dua tingkatan semester setiap harinya, dikarenakan jumlah kelompok yang akan menempati lebih banyak dari pada jumlah ruangan yang akan ditempati.

Selain itu teori graph yang memiliki banyak terapan dalam kehidupan sehari-hari juga dapat diaplikasikan untuk memecahkan permasalahan tersebut. Sedangkan materi yang sangat erat kaitannya dengan permasalahan ini adalah teori pewarnaan graph. Beberapa objek seperti mata kuliah, hari perkuliahan, serta ruang kelas, diwujudkan dalam bentuk noktah/titik/simpul yang kemudian dihubungkan oleh sisi. Dengan menggunakan teori pewarnaan simpul yang merepresentasikan mata kuliah sebagai titik/simpul dan tingkatan semester sebagai garis/sisi, sedemikian sehingga tidak ada satu mata kuliah diajarkan dalam dua semester. Dengan kata lain, satu mata kuliah akan diajarkan cukup satu

semester. Setelah membuat graf dengan menghubungkan sisi dan simpulnya, lalu simpul-simpul tersebut diberi warna sesuai teori pewarnaan. Simpul yang memiliki warna yang sama menandakan bahwa mata kuliah tersebut dapat dilaksanakan dalam waktu yang sama, karena mata kuliah dalam satu semester akan membentuk lintasan yang saling terhubung dalam graf tersebut.

Terdapat 26 mata kuliah yang diprogramkan dalam kurikulum semester ganjil. Dari pewarnaan simpul ini akan menghasilkan kelompok kuliah setiap harinya yang dapat disesuaikan dengan ruangan yang tersedia. Dengan ketentuan dalam satu hari terdapat 4 mata kuliah yang diajarkan yang menempati masing-masing ruangan. Sehingga mata kuliah yang berjumlah 26 dalam kurikulum semester ganjil dapat diajarkan dalam waktu satu minggu di hari senin sampai jum'at.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dari penelitian ini :

- (1) Terdapat empat semester dengan total 26 mata kuliah yang harus diselesaikan dalam semester tersebut, sehingga membutuhkan penjadwalan waktu kuliah serta penempatan ruangan yang tepat untuk dapat menempuh semua mata kuliah.
- (2) Materi-materi dalam teori graph yang berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari.

### **1.3 Batasan Masalah**

Setelah teridentifikasi ke dalam beberapa masalah diatas, maka penelitian ini dibatasi oleh beberapa masalah :

- (1) Penyusunan jadwal ini terdiri dari beberapa komponen terkait, yaitu ruang kelas, mata kuliah tiap semester, serta waktu perkuliahan, baik hari maupun jam pelajaran.
- (2) Teori yang digunakan dalam penyusunan jadwal ini adalah pewarnaan simpul. Sedangkan untuk penempatan ruang kelas menggunakan prinsip *pigeon hole*.
- (3) Jadwal kuliah yang akan disusun adalah perkuliahan semester ganjil yang bertempat di UMSurabaya kelas pagi.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Dari batasan masalah yang telah diperoleh diatas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana aplikasi teori graph dalam penjadwalan waktu kuliah dan pembagian ruang kelas di Program Studi Matematika Universitas Muhammadiyah Surabaya kelas pagi?

### **1.5 Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan teori pewarnaan graph pada penjadwalan perkuliahan Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surabaya sehingga menghasilkan jadwal perkuliahan yang teratur yang sesuai dengan mata kuliah dan jumlah ruangan yang tersedia.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berharga untuk berbagai pihak:

### **1.6.1 Bagi Peneliti**

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan akan teori-teori yang ada dan mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Memiliki kemampuan untuk menganalisa suatu masalah dan mencari pemecahan atas permasalahan tersebut.

### **1.6.2 Bagi Pembaca**

1. Penelitian ini diharapkan sangat bermanfaat bagi para pembaca terutama dari kalangan mahasiswa bahwa materi teori graph memiliki banyak terapan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Sebagai tambahan informasi dan wawasan baru mengenai penjadwalan kuliah terhadap mahasiswa jurusan matematika.

### **1.6.3 Bagi pihak Program Studi Pendidikan Matematika UMSurabaya**

Diharapkan dapat memberikan masukan serta kemudahan dalam penyusunan jadwal perkuliahan pada Program Studi Pendidikan Matematika UMSurabaya.