

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu ilmu yang peranannya sangat penting dalam kehidupan baik disadari maupun tidak yang merupakan "*Queen and Servant of Science*" maksudnya adalah selain sebagai fondasi bagi ilmu pengetahuan juga sebagai pembantu bagi ilmu pengetahuan yang lain, khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan tersebut. (Indriani, M. N., & Imanuel, I., 2018) menyampaikan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, sehingga mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan pengembangan pola pikir manusia. Selain itu (Wilujeng, 2013) mengatakan bahwa matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dengan menggunakan bilangan dan menggunakan ketajaman penalaran untuk menyelesaikan persoalan sehari-hari.

Metematika merupakan salah satu ilmu yang menarik untuk dipelajari karena di dalam matematika terdapat suatu cabang ilmu yang dapat mempermudah menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan permasalahan yang banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti teori graf. Teori Graf adalah salah satu cabang ilmu matematika. Teori graf dapat menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam dunia pendidikan seperti mengatur penjadwalan perkuliahan di kampus. Graf merupakan salah satu model matematika yang kompleks dan cukup sulit, akan tetapi bisa juga menjadi solusi yang sangat bagus untuk masalah tertentu. Saat ini teori graf semakin berkembang dan menarik karena keunikan dan banyak sekali penerapannya. Salah satu alasan perkembangan teori graf yang begitu pesat adalah aplikasinya yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari dalam berbagai bidang ilmu . keunikan teori graf adalah kesederhanaan pokok bahasan yang dipelajarinya, karena dapat disajikan sebagai titik (*vertex*) dan sisi (*edge*) (Yakin, 2016).

Salah satu konsep menarik dalam konsep graf adalah pewarnaan graf (*graph Coloring*). Pewarnaan graf merupakan pemetaan warna-warna pada unsur graf. Terdapat 3 jenis pewarnaan yang digunakan pada pewarnaan graf yaitu pewarnaan simpul, pewarnaan sisi, dan pewarnaan wilayah (Afriantini, H., & Fran, F.2019). Pada penelitian ini pewarnaan yang akan digunakan adalah pewarnaan simpul graf atau pewarnaan titik (*Vertex*). Pewarnaan graf dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah, salah satunya adalah masalah penjadwalan. Penjadwalan adalah proses yang sangat penting pengambilan sebuah keputusan dalam sebuah kegiatan atau pekerjaan dalam jangka waktu tertentu. Telah banyak sekali yang membahas masalah penjadwalan (Lumbantoruan, 2014) mengatakan bahwa topik mengenai permasalahan penjadwalan telah banyak dibahas dalam berbagai penelitian. Salah satunya adalah permasalahan penjadwalan matakuliah atau *university timetable problem/UTP*. Penjadwalan perkuliahan menjadi bagian penting dalam kegiatan rutin dilakukan tiap semester, begitu juga penjadwalan UAS yang pastinya selalu ada dalam setiap semester.

Ujian akhir semester merupakan kegiatan akademik yang pastinya harus diikuti oleh setiap mahasiswa. Oleh karena itu, jadwal ujian akhir yang disusun harus terbebas dari masalah tumbuk waktu maupun tempat agar setiap mahasiswa dapat mengikuti ujian untuk setiap mata kuliah yang diambil. Pada penelitian ini mengusung konsep pewarnaan graf untuk menyusun jadwal ujian akhir semester terbebas dari masalah tumbuk waktu. Penyusunan jadwal diawali dengan membuat graf konflik penjadwalan berdasarkan data peserta kuliah, kemudian graf yang diperoleh akan diwarnai menggunakan algoritma *Welch Powell*.

Permasalahan penjadwalan dalam penelitian ini menggunakan algoritma *Welch Powell*, karena algoritma *Welch Powell* dapat menjadi solusi yang relevan dengan data yang sangat luas dalam permasalahan penjadwalan. Algoritma *Welch Powell* dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf G secara efektif dan efisien (Koko Harianto, 2015). Setelah diperoleh hasil pewarnaan maka dapat disusun jadwal ujian akhir semester

berdasarkan hasil pewarnaan. Mata kuliah dengan warna sama dapat dijadwalkan pada waktu yang bersamaan dan sebaliknya (Susiloputro, ,2012).

Dalam penyusunan jadwal diperlukan pemikiran yang rumit untuk menyusun pemetaan (ruang, waktu mahasiswa, mata kuliah). Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UNUGIRI) dalam pelaksanaan UAS masih belum efektif dan efisien dikarenakan dalam hal ini UNUGIRI masih menggunakan jadwal seperti jadwal perkuliahan. Penelitian terkait penyusunan jadwal Ujian Akhir Semester Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UAS FKIP UNUGIRI) dapat dikembangkan dengan implementasi pewarnaan graf agar penyusunan jadwal tersebut dapat dilakukan secara sistematis dengan memanfaatkan waktu sebaik baiknya.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana penjadwalan ujian akhir semester Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri tahun akademik 2021/2022 dapat disusun menggunakan pewarnaan graf (*graph Coloring*) dan Algoritma *Welch-Powell* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

Penyusunan jadwal pelaksanaan ujian akhir semester Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri tahun akademik 2021/2022 dapat dilakukan dengan menggunakan pewarnaan graf (*graph Coloring*) dan Algoritma *Welch Powell*.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini diperlukan batasan-batasan agar tujuan penelitian dapat tercapai. Karena luasnya bidang yang dihadapi, maka dalam penyusunan ini dibatasi berdasarkan ruang lingkup kegiatan dari proses sistem pendukung

keputusan. Adapun batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini algoritma pewarnaan graf yang digunakan adalah algoritma *Welch Powell*.
2. Teknik pewarnaan yang digunakan adalah pewarnaan titik/simpul (*vertex*).
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jadwal ujian akhir semester ganjil tahun akademik 2021/2022.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa dengan penjadwalan yang baik dan sistematis mahasiswa dapat melaksanakan ujian akhir semester tanpa ada tumbukan waktu dan memenuhi batas waktu yang telah disetujui.
2. Bagi Dosen dengan penjadwalan yang sistematis dosen dapat menyelesaikan beberapa mata kuliah dan dapat meningkatkan profesionalitas dosen.
3. Bagi Universitas berguna sebagai umpan balik untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pendidikan, meningkatkan kualitas universitas melalui peningkatan prestasi mahasiswa dan kinerja tenaga pendidik.
4. Bagi peneliti mendapatkan pengalaman langsung serta menambah wawasan dan pengetahuan pembuatan jadwal ujian akhir semester, sekaligus sebagai modal yang dapat dilaksanakan dan dikembangkan kelak, selain itu memberikan bekal mahasiswa sebagai calon generasi yang berkualitas.

1.6. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi salah pengertian dari maksud pengambilan judul serta untuk menghindari penafsiran yang menyimpang dari permasalahan yang sebenarnya maka perlu ditegaskan istilah-istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Graf

Teori graf merupakan salah satu bidang bahasan Matematika yang mempelajari himpunan titik (*vertex*) yang dihubungkan oleh himpunan sisi (*edge*). Salah satu konsep yang penting dalam teori graf adalah automorfisma grup, karena dengan konsep automorfisma grup pada graf ini kita dapat membuat graf-graf baru seperti graf transitif titik, graf transitif sisi, graf simetri, dan lain sebagainya. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan automorfisma grup pada graf dan apa keterkaitan antara graf dengan sifat- sifatnya pada teori graf dengan automorfisma grup serta kaitannya dengan transitif titik dan transitif sisi(Arianti, R. 2011).

2. Pewarnaan graf

Pewarnaan Graf adalah sebuah metode pelabelan pada sebuah graf. Pelabelan tersebut merupakan pemberian warna pada simpul, sisi ataupun wilayah (region). Dalam pewarnaan pada indeks kromatik atau angka kromatik sisi yang disimbolkan $\chi'(G)$ yaitu angka terkecil yang diperlukan untuk pewarnaan sisi graf G (Yusnita,2019).



UNUGIRI