

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teori graf adalah ilmu matematika dalam bidang terapan. Teori graf adalah cabang matematika yang menarik perhatian luas karena model-model yang dihasilkannya dapat diaplikasikan dalam berbagai aspek kehidupan, seperti jaringan komunikasi, transportasi, ilmu komputer, serta berbagai aplikasi lainnya. Leonardo Euler memperkenalkan teori graf untuk menyelesaikan masalah jembatan Königsberg. Leonardo Euler merepresentasikan jembatan tersebut sebagai sebuah graf untuk menentukan apakah mungkin menyeberangi ketujuh jembatan tersebut tepat satu kali dan kembali ke titik awal.

Salah satu konsep yang diterapkan secara luas dalam teori graf adalah teori pewarnaan graf. dalam teori graf, ada tiga jenis pewarnaan graf, yaitu pewarnaan simpul, sisi dan wilayah. Dalam pewarnaan simpul, setiap simpul dalam graf diberi warna sehingga simpul-simpul yang bertetangga tidak memiliki warna yang sama. Pewarnaan graf memiliki beberapa algoritma, beberapa di antaranya yaitu algoritma Welch-Powell, *Recursive Largest First* dan Dsatur (Handrizal, 2017; Munir, 2010; Syam & Ihsan, 2019). Metode Welch-Powell merupakan suatu metode yang diterapkan dengan cara mengurutkan simpul dalam derajat yang menurun dan memberikan warna pada simpul dengan derajat tertinggi terlebih dahulu, sehingga warna yang bertetangga dengan simpul pertama tidak sama tetapi simpul yang tidak terhubung secara langsung ke simpul pertama dapat diberi warna yang sama (Astuti, 2011; Augusty et al., 2023; Utami et al., 2020). Metode *Recursive Largest First* (RLF) merupakan suatu metode yang digunakan dengan cara mengelompokkan beberapa simpul ke dalam beberapa himpunan simpul berdasarkan kriteria tertentu (Syam & Ihsan, 2019). Setiap simpul akan diberi warna dengan memprioritaskan simpul yang memiliki jumlah tetangga terbanyak dalam himpunan simpul tersebut. Sedangkan algoritma Dsatur bekerja dengan memilih simpul yang memiliki tingkat derajat saturasi tertinggi, yaitu jumlah warna berbeda yang sudah digunakan oleh simpul-simpul tetangganya. Jika terdapat lebih dari satu simpul dengan derajat saturasi yang sama, maka

simpul dengan derajat tertinggi yang akan diwarnai terlebih dahulu (Nasihin et al., 2015).

Beberapa pengaplikasian pewarnaan graf yaitu penjadwalan mata kuliah, mengatur jadwal ujian, alokasi frekuensi radio, optimasi rute transportasi, pembuatan peta dan pewarnaan peta, dan masih banyak pengaplikasian lainnya (Afriantini et al., 2019; Nasir et al., 2022). Pada pewarnaan peta sudah dilakukan penelitian oleh Lidia Lestasi dkk (2020) yang menerapkan Algoritma Welch-Powell untuk mencari kecamatan yang strategis dengan potensi wilayah listrik, gas dan air bersih, serta perdagangan, hotel dan restoran (Lestari & Mulyono, 2020); dan penelitian mengenai lalu lintas sudah dilakukan oleh Wika Dianita Utami dkk (2020) untuk mencari optimasi dari waktu tunggu lampu lalu lintas pada simpang Lima Krian-Sidoarjo (Utami et al., 2020).

Penjadwalan mata kuliah penting dilakukan sebelum perkuliahan dimulai agar tidak terjadi jadwal bentrok, seperti dosen yang mengajar di dua kelas yang berbeda pada waktu yang sama, mahasiswa yang mengikuti beberapa perkuliahan di waktu yang sama, dan ruang kelas yang digunakan untuk dua mata kuliah yang berbeda secara bersamaan. Jika penjadwalan tidak dilakukan, maka akan timbul konsekuensi negatif yang dapat memengaruhi kegiatan perkuliahan, seperti ruang kelas yang digunakan secara bersamaan oleh lebih dari satu kelas akan menciptakan konflik penggunaan fasilitas, dosen yang akan mengajar dua kelas di waktu yang bersamaan, dan juga mahasiswa yang tidak dapat menghadiri dua kelas secara bersamaan.

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai pengaplikasian pewarnaan graf dalam penjadwalan mata kuliah dengan algoritma Welch-Powell, *Recursive Largest First* (RLF) dan algoritma Dsatur. Penelitian penjadwalan mata kuliah sudah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti penelitian yang dilakukan oleh Novita dkk (2022). Pada penelitian ini dilakukan penjadwalan mata kuliah dengan simpulnya yang mempresentasikan mata kuliah dan sisi mempresentasikan dosen yang mengajar di dua mata kuliah yang berbeda, dan penelitian yang dilakukan oleh A. Muhajir Nasir dkk (2022) dilakukan dengan mempresentasikan mahasiswa sebagai simpul dan sisi mempresentasikan satu mahasiswa yang mengambil beberapa mata kuliah berbeda. Dalam masalah ini simpul

mempresentasikan sebagai mata kuliah dan sisi mempresentasikan sebagai dosen yang mengajar dan mahasiswa yang terkait dengan masalah. Penelitian ini dilakukan pada Program Studi Perbankan Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, UIN Imam Bonjol Padang untuk meningkatkan efisiensi penjadwalan mata kuliah pada Program Studi Perbankan Syariah dan menghemat waktu serta membantu administrasi kampus untuk membuat jadwal perkuliahan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menyelesaikan masalah penjadwalan mata kuliah menggunakan teori pewarnaan graf dengan algoritma Welch-Powell, *Recursive Largest First* dan *Dsatur* di Program Studi Perbankan Syariah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Imam Bonjol Padang?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan terbatas pada mata kuliah yang diajarkan oleh dosen dalam satu Program Studi Perbankan Syariah kurikulum 2022.
2. Penelitian ini mempertimbangkan tiga variabel utama, yaitu mata kuliah, dosen dan mahasiswa semester 4 tanpa memperhitungkan perubahan jadwal di luar komponen-komponen tersebut.
3. Metode yang digunakan adalah algoritma Welch-Powell, *Recursive Largest First* dan *Dsatur*.
4. Penelitian ini membahas tentang mata kuliah wajib.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui bagaimana penyelesaian masalah penjadwalan mata kuliah menggunakan teori pewarnaan graf dengan algoritma *Welch-Powell*, *Recursive Largest First*, dan *Dsatur* di Program Studi Perbankan Syariah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Imam Bonjol Padang.
2. Untuk menganalisis metode pewarnaan graf dalam penjadwalan mata kuliah.

E. Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan mengenai pewarnaan graf dalam penerapan ilmu teori graf.
2. Mengetahui bagaimana cara mengoptimalkan jadwal mata kuliah dengan meminimalkan jumlah waktu yang digunakan.

