

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Manusia tidak dapat dipisahkan dari banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari. Masalah-masalah ini mencakup banyak komponen yang berbeda, termasuk masalah penjadwalan. Proses pengambilan keputusan penjadwalan akan menjadi hal yang biasa dalam kegiatan komersial dan jasa. Mengalokasikan sumber daya yang ada untuk menyelesaikan serangkaian aktivitas dalam jangka waktu tertentu adalah inti dari penjadwalan. Keterbatasan ruang dan populasi yang besar pada fasilitas publik atau swasta menyebabkan konflik penjadwalan sering terjadi (Sari et al., 2023).

Penyusunan jadwal sangat diperlukan untuk membantu mengatur jalannya aktivitas kegiatan. Suatu pekerjaan dapat berlangsung secara efektif dengan adanya penjadwalan. Karena penjadwalan dapat membantu aktivitas sehari-hari dalam menjalankan kegiatan rutin yang tersusun secara rapi (Yustina, 2019). Banyak jenis masalah penjadwalan yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah masalah penjadwalan kerja. Penjadwalan kerja merupakan sebuah penjadwalan yang dilakukan untuk membantu pekerja melakukan tugas mereka secara efektif. Agar pekerja bekerja sesuai dengan jadwal yang sudah ditetapkan, maka dilakukan penyusunan jadwal kerja sebelum pekerjaan berlangsung (Damanik, 2020).

Penyusunan jadwal kerja sangat dibutuhkan oleh suatu perusahaan yang bergerak dibidang pelayanan. Salah satunya adalah rumah sakit. Rumah sakit merupakan suatu instansi yang bergerak dibidang pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri. Karakteristik tersebut berupa menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat jalan, rawat inap serta gawat darurat (UUD No.47 Tahun 2021). Banyaknya jumlah orang yang bekerja di rumah sakit tersebut, diperlukan adanya penjadwalan jam kerja agar dapat melakukan pekerjaan dengan baik. Oleh karena itu, setiap rumah sakit selalu mengatur jadwal jam kerja di setiap ruangan untuk memastikan bahwa setiap pasien mendapatkan pelayanan secara baik, salah satunya yaitu Rumah Sakit Grand Medistra Lubuk Pakam.

Rumah Sakit Grand Medistra Lubuk Pakam (RSGM) adalah salah satu Rumah Sakit Swasta yang terletak di wilayah Deli Serdang. Rumah Sakit Grand Medistra beroperasi dibawah naungan Yayasan Medistra sejak tanggal 09 Desember 2009. Rumah sakit ini terdiri dari beberapa ruangan didalamnya antara lain ruang laboratorium, ruang IGD, ruang CVCU, ruang ICU, dan ruang HDU. Pembagian jadwal kerja di Rumah Sakit Grand Medistra Lubuk Pakam ini dilakukan dengan membagi menjadi 4 *shift* kerja, yaitu *shift* pagi dimulai dari pukul 07.00-14.00, *shift* sore mulai dari pukul 14.00-21.00, dan *shift* malam dari pukul 21.00-07.00, dan *shift* lepas malam, yang merupakan perawat yang beristirahat setelah sebelumnya melakukan shift malam.

Proses penyusunan jadwal kerja yang dilakukan setiap kepala ruangan di rumah sakit ini masih dilakukan secara manual. Dalam melakukan penyusunan jadwal secara manual ini membutuhkan waktu yang cukup lama, dan tidak jarang hasil yang diperoleh terdapat kesalahan. Kesalahan yang terjadi seperti terjadinya tumpang tindih antar jadwal perawat. Tumpang tindih ini mengakibatkan kurangnya perawat dengan kriteria yang dibutuhkan pada shift lain, sehingga menyebabkan kekosongan dalam jadwal shift. Apabila tumpang tindih ini terjadi pada jadwal, kepala ruangan diharuskan untuk mengubah jadwal kembali dari awal yang membutuhkan waktu cukup lama. Sering terjadi keadaan yang tak terduga pada rumah sakit, seperti suatu keadaan pasien darurat yang membutuhkan perawat dengan suatu kriteria yang khusus. Sehingga, penjadwalan pada rumah sakit ini seharusnya memenuhi semua kriteria yang dibutuhkan pada suatu ruangan untuk mengatasi keadaan darurat tersebut. Oleh karena itu, untuk mempermudah proses penyusunan jadwal ini yang menghindari tumpang tindih antar perawat dapat menggunakan konsep Teori Graf. Dan untuk memenuhi semua kriteria yang dibutuhkan dalam suatu ruangan digunakan algoritma *Welch-Powell* (Abdullah, 2019).

Matematika merupakan salah satu ilmu yang menarik untuk dipelajari karena didalam matematika terdapat suatu cabang ilmu yang dapat mempermudah menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari seperti teori graf (Thiyyah & dkk, 2023). Teori Graf merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang memiliki sangat banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya dalam mengatur

penjadwalan, (Abdullah et al., 2019). Teori graf banyak dikembangkan dengan berbagai algoritma yang memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing dalam menyelesaikannya. Dalam studi matematika, graf, digunakan untuk memodelkan hubungan berpasangan antara suatu objek. Sebuah "graf" terdiri dari vertex (simpul) dan sisi yang menghubungkan mereka. Graf dapat digunakan untuk memodelkan banyak jenis hubungan dan proses dalam sistem fisik, biologis, sosial dan informasi. Dalam proses penyusunan jadwal menggunakan konsep teori graf, hal pertama yang dilakukan adalah mempresentasikan data yang dimiliki kedalam bentuk sebuah graf dan kemudian dilakukan proses pewarnaan graf.

Alternatif lain yang dapat membantu proses penyusunan jadwal yaitu dengan pewarnaan graf (Silitonga & Mulyono, 2023). Pewarnaan graf telah dipelajari secara ekstensif selama beberapa dekade terakhir. Lonjakan untuk mempelajari pewarnaan graf akhir-akhir ini telah menghasilkan banyak hal aplikasi masalah kehidupan nyata, yang meliputi masalah penjadwalan. Untuk memastikan bahwa tidak ada dua simpul yang berdekatan yang memiliki warna yang sama dan memiliki bilangan kromatik terendah yang memungkinkan, pewarnaan graf melibatkan pemberian label tertentu pada setiap simpul di dalam graf. Contoh unik dari pelabelan graf adalah pewarnaan graf. Di sini, pelabelan mengacu pada pemberian warna pada titik-titik batas yang berbeda. Pewarnaan simpul, pewarnaan sisi, dan pewarnaan area adalah tiga jenis pewarnaan graf yang berbeda (Rahayuningsih, 2018).

Pewarnaan simpul adalah jenis pewarnaan graf yang banyak digunakan. Pewarnaan simpul adalah proses memberikan setiap pasangan simpul yang terhubung dalam sebuah graf sebuah warna yang unik. Bilangan kromatik adalah jumlah minimum warna yang dibutuhkan untuk pewarnaan. Graf mengatur kejadian-kejadian secara berurutan ke dalam interval waktu yang dapat diterima selama proses pewarnaan simpul untuk menghindari kejadian-kejadian yang saling bertentangan. Permasalahan pembuatan jadwal kerja perawat di Rumah Sakit Grand Medistra Lubuk Pakam dapat diselesaikan dengan menggunakan pewarnaan simpul..

Ada beberapa algoritma yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan penjadwalan dengan teori graf misalnya Algoritma *Welch Powell*, Algoritma *Tabu Search*, Algoritma *Backtracking*, dan Algoritma *Welch Powell*.

Algoritma Welch Powell adalah algoritma yang digunakan dalam penelitian ini. Salah satu metode pewarnaan graf, yaitu Algoritma Welch Powell, melakukan pewarnaan berdasarkan derajat tertinggi dari simpul. Algoritma Welch Powell memiliki beberapa keuntungan seperti membuat persiapan penjadwalan lebih mudah digunakan dan memiliki proses yang lebih sederhana (Munir, 2014).

Penelitian terdahulu yang membahas mengenai penjadwalan adalah Pada Tahun 2019 telah dilakukan penelitian yang menjelaskan tentang Algoritma Welch-Powell Untuk Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Perkuliahan oleh Yulianti Rusdiana dan Alfi Maulani. Hasil penerapan Algoritma Welch-Powell terhadap kesediaan mengampu mata kuliah yang tersedia yaitu sebanyak 4 warna. Hasil ini digunakan untuk memetakan dosen dan matakuliah yang diampu dengan ketersediaan kelas untuk memastikan bahwa dosen dengan pilihan matakuliah yang sama harus ditempatkan di kelas yang berbeda, dan untuk memenuhi kebutuhan kelas, satu dosen dapat mengampu beberapa mata kuliah dan satu mata kuliah dapat diampu oleh beberapa dosen. Sedangkan hasil penerapan Algoritma Welch Powell terhadap kesediaan waktu mengajar dosen memberikan 29 warna dengan hasil tersebut dapat digunakan untuk memetakan perkuliahan dengan dosen sehingga dapat dipastikan bahwa dosen dengan pilihan waktu yang sama harus ditempatkan di kelas yang berbeda.

Penelitian selanjutnya pada Tahun 2020 juga dilakukan oleh Dina Ulfa Mahfuza & Mulyono dengan judul “Penerapan Pewarnaan Graf Menggunakan Algoritma Welch Powell Untuk Menentukan Keefektifan Pada Pengaturan Lampu Lalu Lintas”. Pada penelitian ini membahas mengenai keefektifan lampu lalu lintas, karena semakin efektif durasi lampu lalu lintas maka konsentrasi/kepadatan kendaraan semakin rendah. Pada penelitian ini mengambil salah satu persimpangan yang sering terjadi kemacetan di kota Medan yaitu persimpangan glugur. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma Welch Powell. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keefektifan pada durasi lampu hijau pada persimpangan glugur rata-rata mengalami peningkatan, dan durasi lampu merah rata-rata mengalami penurunan. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi kendaraan menjadi rendah yang menyebabkan kepadatan suatu ruas jalan dapat berkurang.

Penelitian juga dilakukan oleh Ade Novita Andirani, Marian Tonis, dan Abdul Zaki pada Tahun 2022 dengan judul *Optimization of Emergency Installation Doctor Practice Scheduling Using Graph Coloring Method in Petala Bumi Hospital Riau Province*. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa setiap shift hanya membutuhkan 2 orang dokter untuk melakukan praktek di IGD RSUD Petala Bumi. Penyusunan jadwal dalam penelitian ini dilakukan selama empat hari. Bilangan kromatik yang dihasilkan di penelitian ini berjumlah 10, sehingga pengoptimalan penyusunan jadwal dokter IGD dapat dilakukan dengan 10 dokter dalam 3 shift. Dampak yang didapatkan dari hasil penelitian ini yaitu mengurangi biaya (cost) gaji dokter, dan beban kerja yang dilakukan juga tetap sesuai dengan jumlah dokter yang dimiliki serta penyusunan jadwal dokter dapat lebih optimal.

Dari penelitian terdahulu di atas diketahui bahwa penjadwalan sangat penting dalam melakukan setiap kegiatan terutama bagi setiap tenaga kerja, salah satunya yaitu pada rumah sakit. Oleh karena itu perlu dilakukan penyusunan jadwal kerja yang sangat efektif untuk membantu tenaga kerja memberi pelayanan yang baik pada pasien. Salah satu alternative yang digunakan dalam penyusunan jadwal kerja adalah yaitu dengan menggunakan konsep teori graf untuk mempresentasikan data lalu dilakukan pewarnaan graf untuk menentukan jadwal kerja. Dengan menggunakan pewarnaan graf ini dapat menghindari terjadinya jadwal yang tidak memenuhi aturan.

Berdasarkan uraian mengenai persoalan di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul ” **Penerapan Pewarnaan Graf Dalam Penjadwalan Kerja Menggunakan Algoritma Welch Powell (Studi kasus : Rumah Sakit Grand Medistra Lubuk Pakam)**”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Penyusunan jadwal kerja pada rumah sakit ini masih secara manual sehingga sering mengalami kesalahan.
2. Penjadwalan perawat masih sering mengalami tumpang tindih, sehingga ini menyebabkan kekosongan perawat di shift lain.

3. Sering terjadi kekurangan kriteria perawat yang harus dipenuhi di setiap *shift* dalam setiap aturan masing-masing ruangan.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi ruang lingkup permasalahan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan data yang diperoleh dari kepala ruangan rumah sakit.
2. Data yang diambil berupa nama-nama perawat beserta kriteria yang dimiliki setiap perawat.
3. Jadwal perawat yang diteliti adalah yang berada di ruang laboratorium, ruang IGD, ruang CVCU, ruang ICU, dan ruang HDU.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penulis merumuskan bahwa permasalahan dari penelitian ini adalah Bagaimana cara menerapkan algoritma *Welch-Powell* dalam penyelesaian masalah penjadwalan kerja dengan teknik pewarnaan graf?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui cara menerapkan algoritma *Welch-Powell* dalam penyelesaian masalah penjadwalan kerja dengan teknik pewarnaan graf.

### 1.6 Manfaat Penelitian

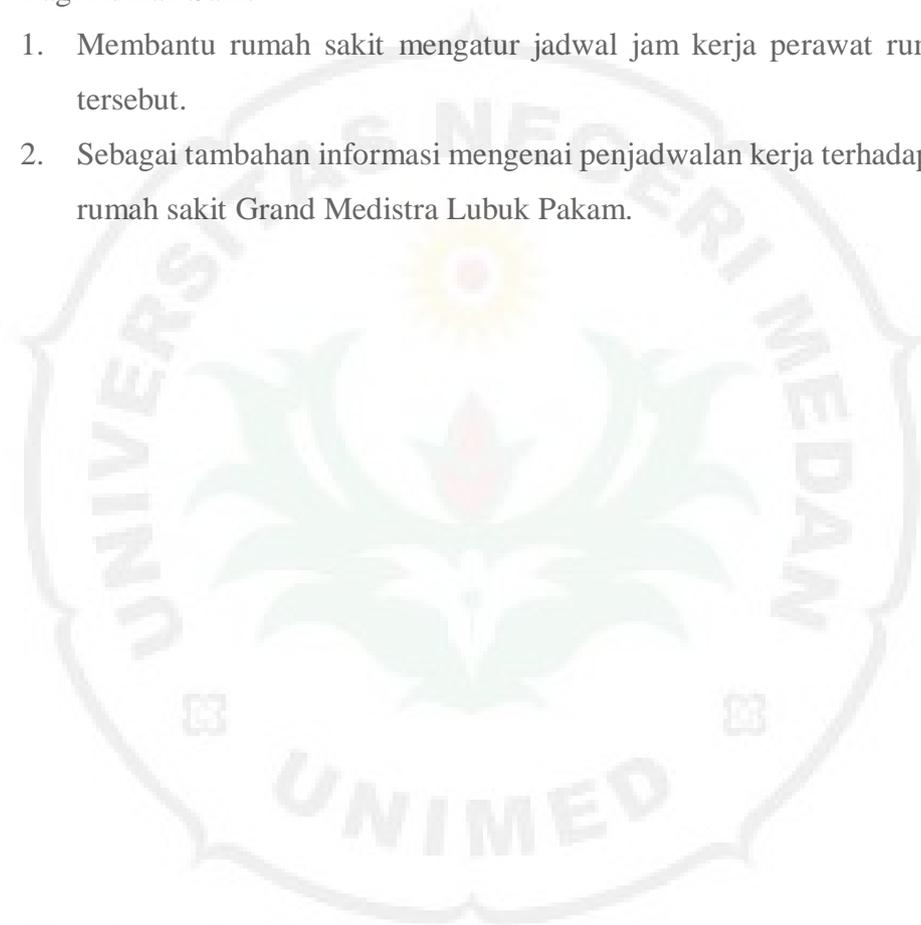
Penelitian ini pada dasarnya bermanfaat bagi beberapak pihak, diantaranya :

- a. Bagi Penulis
  1. Untuk memperdalam dan mengembangkan wawasan pengetahuan tentang graf sebagai ilmu aplikasi Matematika.
  2. Menambah wawasan terhadap pengaplikasian matematika dalam aplikasi teori Graf untuk mengatur jadwal kerja perawat di Rumah Sakit Grand Medistra Lubuk Pakam.
- b. Bagi Pembaca
  1. Memberikan pembaca pengetahuan tambahan mengenai penerapan

pewarnaan graf pada penjadwalan kerja menggunakan algoritma *Welch-Powell*.

c. Bagi Rumah Sakit

1. Membantu rumah sakit mengatur jadwal jam kerja perawat rumah sakit tersebut.
2. Sebagai tambahan informasi mengenai penjadwalan kerja terhadap perawat rumah sakit Grand Medistra Lubuk Pakam.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY