

# BAB I

## Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak lepas dari berbagai permasalahan. Permasalahan-pemmasalahan tersebut menyangkut berbagai aspek, yang dalam penyelesaiannya memerlukan pemahaman dari suatu metode dan ilmu bantu, salah satunya matematika. Matematika adalah alat untuk menyederhanakan penyajian dan pemahaman suatu masalah. Dalam bahasa matematika, suatu masalah dapat menjadi lebih sederhana untuk disajikan, dipahami, dianalisa, dan dipecahkan. Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang tidak dapat dilepaskan dari ilmu lain.

Salah satu cabang ilmu matematika yang bermanfaat yaitu teori graf. Teori graf telah ada sejak lebih dari dua ratus tahun yang silam. Jurnal pertama tentang teori graf muncul pada tahun 1736 oleh matematikawan terkenal Swiss bernama Euler. Dari segi matematika, pada awalnya teori graf kurang signifikan karena kebanyakan dipakai untuk memecahkan teka-teki, namun akhirnya mengalami perkembangan yang sangat pesat, yaitu terjadi pada beberapa puluh tahun terakhir ini (Budayasa 2007). Saat ini teori graf semakin berkembang dan menarik karena keunikannya dan dapat diaplikasikan di banyak bidang kehidupan. Salah satu keunikan teori graf yang dapat disajikan sebagai *vertex* (V) dan *edge* (E).

Salah satu bagian dari teori graf yaitu pewarnaan graf. Pewarnaan graf merupakan metode pewarnaan yang terdiri dari pewarnaan simpul, sisi dan wilayah. Konsep pewarnaan yaitu, memberikan warna pada titik-titik graf sedemikian sehingga setiap dua titik yang bertetangga mempunyai warna yang berbeda, dan menginginkan jumlah macam warna yang digunakan seminimum mungkin. pewarnaan graf merupakan proses pelabelan setiap simpul dalam graf dengan label tertentu dengan tujuan tidak ada dua simpul bertetangga memiliki warna yang sama dan memiliki jumlah kromatik yang seminimum mungkin.

Pewarnaan graf mempunyai penerapan yang cukup luas, salah satunya dapat diaplikasikan pada penjadwalan. Masalah penjadwalan secara umum merupakan aktifitas rutin yang berhubungan dengan sejumlah kendala yang dapat terjadi pada suatu periode waktu dan tempat tertentu. Pada pelaksanaannya, seringkali jadwal yang dikeluarkan belum *fix* sehingga membutuhkan adanya penjadwalan ulang. Masalah ini muncul diberbagai bidang kegiatan maupun instansi seperti universitas, pabrik, rumah sakit dan lain-lain. Masalah penjadwalan biasanya melibatkan banyak orang, sehingga sering terjadinya dua atau lebih jadwal yang bersamaan. Faktor-faktor yang menyebabkan hal tersebut, contohnya adanya berbagai kepentingan yang berbeda pada tiap orang dengan lokasi yang berbeda namun pada waktu yang sama. Desain model masalah penjadwalan bervariasi, sesuai dengan kebutuhan dan kendala yang terjadi.

Dalam melakukan penjadwalan, diperlukan pemikiran yang cukup rumit untuk dapat memetakan sejumlah komponen penjadwalan (jumlah hari kerja, karyawan, dan *shift*) dengan mempertimbangkan semua batasan yang ada. Proses manual memerlukan waktu yang cukup lama dan memungkinkan terjadinya pelanggaran *constraint*. Pelanggaran *constraint* dalam penjadwalan menjadikan jadwal tidak valid dan harus direkonstruksi ulang. Jika kejadian seperti ini selalu berulang setiap kali pembagian jadwal kerja, maka sepatutnya permasalahan ini mendapat prioritas untuk dicari solusinya demi meningkatkan mutu di suatu perusahaan (Astuti 2011).

Penjadwalan karyawan merupakan salah satu tugas penting yang ada di sebuah perusahaan termasuk PT. Sinar Sosro Medan, yang merupakan produsen penghasil minuman. Selama ini kepala ruangan menyusun jadwal karyawan secara manual, sehingga sering terjadi bentrokan jadwal kerja karyawan yaitu seorang karyawan bekerja dua *shift* dalam satu hari. Hal ini dapat menyebabkan human *error* pada penyusunan jadwal tersebut. Dalam proses penjadwalan daftar kerja karyawan ada beberapa komponen yang digunakan yaitu karyawan, hari, dan shift. Karyawan PT. Sinar Sosro Medan bagian produksi pada saat ini berjumlah 149 orang dengan enam hari kerja. Jam kerja PT. Sinar Sosro terbagi dua yaitu jam kerja untuk bagian kantor dan jam kerja untuk bagian produksi. Pembagian waktu kerja untuk pegawai kantor yaitu hari senin sampai dengan

kamis: 08.00-12.00, 13.00-16.00, hari jumat: 08.00-12.00, 13.30-16.00 dan hari sabtu: 08.00-13.00. Sedangkan pada bagian produksi terbagi atas tiga shift yaitu shift I: 00.00-08.00, shift II: 08.00-14.00 dan shift III: 16.00-24.00.

Pembagian jadwal kerja yang kurang efisien menyebabkan hasil kerja yang kurang maksimal. Oleh sebab itu, diperlukan suatu penjadwalan karyawan yang baik, sehingga hasil kerja karyawan semakin baik pula. Hal inilah yang membuat PT.Sinar Sosro Medan memerlukan penjadwalan yang lebih efisien.

Berdasarkan permasalahan penjadwalan karyawan diatas maka diperlukan suatu algoritma untuk memecahkan masalah penjadwalan yang ada. Algoritma merupakan kumpulan perintah untuk menyelesaikan suatu masalah. Untuk permasalahan penjadwalan karyawan, algoritma *Welch-Powell* dapat digunakan sebagai metode pengembangan sistem yang dapat membantu mengoptimalkan daftar kerja karyawan. 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. Algoritma ini tidak selalu memberikan jumlah warna minimum yang diperlukan untuk mewarnai  $G$ , namun cukup praktis untuk digunakan dalam pewarnaan simpul sebuah graf. Pada penelitian ini, pewarnaan yang akan digunakan adalah pewarnaan simpul, dimana yang menjadi simpulnya adalah jumlah hari kerja dan shif sedangkan yang menjadi sisinya adalah karyawan.

Menurut Munir (2012) algoritma *Welch-Powell* dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf  $G$  secara mangkus atau efektif. Adapun algoritma *Welch-Powel* adalah:

1. Urutkan simpul-simpul dari  $G$  dalam derajat yang menurun.
2. Gunakan satu warna untuk mewarnai simpul pertama (yang mempunyai derajat tertinggi) dan simpul-simpul lain (dalam urutan yang berurut) yang tidak bertetangga dengan simpul pertama ini.

3. Mulai lagi dengan simpul derajat tertinggi berikutnya didalam daftar terurut yang belum diwarnai dan ulangi proses pewarnaan simpul dengan menggunakan warna kedua.
4. Ulangi penambahan warna-warna sampai semua simpul telah diwarnai.

(Yetty 2013), pada skripsinya yang berjudul "Aplikasi Pewarnaan Graf Terhadap Penyusunan Jadwal Karyawan Di RSUP H. Adam Malik Medan", membahas mengenai masalah penjadwalan kerja perawat khususnya dibagian ruang inap menggunakan algoritma *Welch-Powell* menyimpulkan penjadwalan kerja karyawan yang disusun oleh setiap kepala ruangan di rumah sakit untuk setiap harinya pembagiannya kurang merata antara dinas pagi, sore dan malam. sedangkan penjadwalan dengan menggunakan algoritma *Welch-Powell* diperoleh jadwal yang lebih efisien yaitu pembagian jadwal kerja pada setiap karyawan lebih merata dan teratur.

(Hasannah 2012), pada skripsinya yang berjudul "Modifikasi Algoritma *Welch-Powell* untuk Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Kuliah Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau", menyimpulkan modifikasi algoritma *Welch-Powell* sesuai diterapkan pada pewarnaan graf dengan jumlah simpul yang besar. Hal ini dikarenakan modifikasi Algoritma *Welch-Powell* memiliki langkah yang terinci dan terarah dalam pemilihan simpul yang berderajat tertinggi kemudian akan diwarnai.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Penyusunan Jadwal Kerja Karyawan di PT. Sinar Sosro Medan dengan aplikasi pewarnaan graf menggunakan metode Algoritma *Welch-Powell*"

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka penulis menetapkan rumusan masalah yaitu Bagaimana penerapan pewarnaan simpul dan penerapan algoritma *Welch-Powell* pada graf untuk menyusun jadwal kerja karyawan di PT. Sinar Sosro Medan.

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penjadwalan dibuat untuk periode dua minggu.
2. Penjadwalan tidak memperhatikan variabel biaya.
3. Data yang digunakan merupakan data pada PT.Sinar Sosro bagian produksi.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah: Menerapkan algoritma *Welch-powell* untuk menyelesaikan masalah penjadwalan karyawan PT. Sinar Sosro Medan.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penulisan ini pada dasarnya bermanfaat bagi beberapa pihak, diantaranya:

Bagi penulis:

1. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang teori graf sebagai suatu ilmu aplikasi matematika.
2. Memiliki kemampuan untuk menganalisa suatu masalah dalam mencari pemecahan atas permasalahan tersebut.

Bagi PT. Sinar Sosro Medan:

Membantu pihak PT. Sinar Sosro untuk mengatur jadwal kerja karyawan.