

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat, tidak lepas dari peran ilmu matematika, yaitu ilmu yang menjadi solusi secara konseptual dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan di dunia. Dewasa ini semakin banyak muncul penggunaan model matematika maupun penalaran matematika sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam berbagai disiplin ilmu.

Dalam kehidupan sehari-hari, graf digunakan untuk menggambarkan berbagai macam struktur yang ada. Tujuannya adalah sebagai visualisasi objek-objek agar lebih mudah di mengerti. Beberapa contoh graf yang sering di jumpai dalam kehidupan sehari-hari, antara lain struktur organisasi, bagan alir pengambilan mata kuliah, peta, rangkaian listrik, dan lain-lain (Jeksiang, 2009).

Secara matematis, graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) , dimana V adalah himpunan tidak kosong dari simpul-simpul (*vertex*). Dan E adalah himpunan sisi (*edge*) yang menghubungkan sepasang simpul (Liyanda, 2010).

Salah satu teori graf yang memiliki kontribusi besar bagi perkembangan ilmu pengetahuan adalah pewarnaan graf. Pewarnaan graf merupakan suatu cabang teori graf yang mempelajari cara mewarnai suatu graf. Teori pewarnaan graf merupakan salah satu objek yang menarik dan terkenal dalam bidang teori graf. Ada tiga cara untuk mewarnai suatu graf, yaitu Pewarnaan simpul, pewarnaan sisi, dan pewarnaan permukaan. Syarat pewarnaan graf adalah tidak ada daerah yang berdekatan yang memiliki warna yang sama (Rahasta, 2010).

Masalah pewarnaan graf dyakini pertama kali muncul sebagai masalah pewarnaan peta, dimana warna setiap daerah pada peta yang berbatasan di buat berlainan sehingga mudah untuk dibedakan. Hal ini kemudian mengembangkan teorema-teorema menarik dan berujung pada teorema 4 warna, yang menyatakan : “*bilangan kromatik graf planar tidak lebih dari 4.*” Teorema ini pertama kali muncul sebagai suatu perkiraan oleh Francis Guthrie, seorang mantan murid dari Augustus De Morgan, pada tahun 1852 dan akhirnya dibuktikan oleh Kenneth Appel dan Wolfgang Haken. Pembuktian teorema ini menggunakan komputer dengan waktu yang melebihi 1000 jam (Ardiansyah, 2010).

Bilangan kromatik adalah jumlah warna minimum yang dapat digunakan untuk mewarnai simpul pada suatu graf. Bilangan kromatik disimbolkan dengan $\chi(G)$. Suatu graf G yang mempunyai bilangan kromatik k dilambangkan dengan $\chi(G) = k$ (Munir, 2003)

Salah satu terapan terpenting pewarnaan graf adalah pewarnaan peta (*coloring of map*). Peta terdiri atas sejumlah wilayah, wilayah pada peta dapat menyatakan provinsi, kabupaten, negara dan lain-lain. Dalam mewarnai sebuah peta, pewarnaan setiap wilayah di dalam peta sedemikian sehingga tidak ada dua wilayah bertetangga yang mempunyai warna sama. Satu cara untuk menjamin bahwa dua buah wilayah bertetangga tidak mempunyai warna yang sama adalah dengan menggunakan warna yang berbeda untuk setiap wilayah (Munir,2003).

Teori pewarnaan wilayah ini diaplikasikan pada peta Kota Medan provinsi Sumatera Utara. Pengaplikasian wilayah peta Kota Medan karena Kota Medan merupakan Ibu Kota Provinsi Sumatera Utara yang memiliki Potensi dan Kecamatan yang reletif luas yaitu sebanyak 21 Kecamatan, yang terdiri dari: (Pemerintah Kota Medan, 2012)

1. Medan Belawan
2. Medan Marelan
3. Medan Labuhan
4. Medan Deli

5. Medan Timur
6. Medan Helvetia
7. Medan Barat
8. Medan Tembung
9. Medan Perjuangan
10. Medan Petisah
11. Medan Kota
12. Medan Sunggal
13. Medan Area
14. Medan Maimun
15. Medan Baru
16. Medan Selayang
17. Medan Polonia
18. Medan Denai
19. Medan Tuntungan
20. Medan Johor
21. Medan Amplas

Peneliti ingin menggunakan Kota Medan sebagai studi kasus dalam melakukan pewarnaan graf, untuk mewarnai setiap wilayah yang ada di 21 Kecamatan di kota Medan, sedemikian sehingga tidak ada dua wilayah bertetangga yang memiliki warna yang sama. Dan juga untuk mencari bilangan kromatik untuk menentukan banyaknya warna minimum yang ada pada setiap Kecamatan yang ada di daerah tersebut.

Kota Medan bukan hanya memiliki banyak Kecamatan saja, tetapi juga mempunyai begitu banyak potensi. Seperti pertanian, industri, perdagangan, hotel, restoran, dan lain sebagainya (Pemerintah Kota Medan, 2012).

Pelaksanaan pembangunan daerah di Kota Medan dapat lebih berkembang lagi jika perencanaan pembangunan daerah di Kota Medan

dilakukan dengan tepat dan sesuai dengan potensi daerahnya. Untuk itu, Pemerintah Daerah Kota Medan harus mampu mengenali dengan baik potensi daerah sendiri, menggalang kemampuan untuk menggali, mengoptimalkan dan mengembangkan semua potensi daerah yang dimiliki dalam ruang lingkup pemerintahannya.

Kota Medan memiliki wilayah yang luas yang terdiri dari 21 kecamatan, di mana pada setiap kecamatan tentunya memiliki potensi yang berbeda-beda baik dalam sektor pertanian maupun sektor non pertanian. Analisis potensi wilayah kecamatan merupakan salah satu cara untuk mengenali dan menggali potensi daerah masing-masing kecamatan di Kota Medan baik di sektor pertanian maupun sektor non pertanian.

Maka, untuk mengetahui potensi yang ada di setiap kecamatan Kota Medan ini akan dibuat gambaran potensi masing-masing kecamatan di Kota Medan dengan menggunakan program Visual Basic untuk mengetahui informasi potensi dari setiap Kecamatan yang ada di Kota Medan. Informasi tersebut disajikan dengan menampilkan peta Kota Medan yang memiliki warna yang berbeda-beda pada setiap Kecamatan. Pemetaan potensi yang dimiliki setiap kecamatan yang ada di Kota Medan akan dibedakan dengan warna yang berbeda untuk setiap potensi. Jadi, setiap potensi akan ditempatkan pada Kecamatan yang memiliki potensi tersebut.

Peneliti merasa bahwa penelitian ini merupakan salah satu penelitian yang menarik untuk dikaji, karena terdapat beberapa macam algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan pewarnaan graf dalam pemetaan daerah Kota Medan. Di sini peneliti menggunakan dua macam algoritma yaitu algoritma *Sequential Coloring* dan algoritma *greedy* yang masing-masing algoritma memiliki aturan yang berbeda-beda untuk melakukan pewarnaan graf dalam pemetaan daerah Kota Medan. Sehingga peneliti merasa perlu mengkaji algoritma manakah yang paling

efektif untuk melakukan pewarnaan graf dalam pemetaan daerah Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.

Algoritma *Sequential Coloring* adalah sebuah algoritma untuk mewarnai sebuah graf dengan k-warna, k adalah bilangan *integer* positif. Kelebihan dari Metoda yang digunakan algoritma ini adalah dengan pewarnaan langsung pada sebuah graf dengan warna yang sesedikit mungkin. Meskipun algoritma ini masih bergantung pada urutan penomoran dari *vertex* pada graf namun keuntungan dari algoritma ini adalah efesiensinya (Lietara, 2007).

Sementara itu, dibandingkan dengan Algoritma *Sequential Coloring*, algoritma *greedy* juga memiliki beberapa kelebihan, yaitu penerapan algoritma *greedy* Sebagai dasar pemecahan masalah membuat penyelesaian masalah menjadi lebih cepat. Selain itu algoritma ini juga lebih teliti dalam memecahkan suatu masalah karena membentuk solusi setiap langkah perlangkah pekerjaannya. Pada setiap langkah, di buat pilihan optimum lokal untuk kemudian di cari solusi optimum global dari pilihan yang telah diambil. Algoritma *greedy* juga mempertimbangkan simpul-simpul pada graf sebagai sebuah urutan dan mengisi setiap simpul dengan warna pertama yang tersedia. Algoritma *greedy* merupakan metode yang paling populer untuk memecahkan persoalan mencari solusi optimum (optimasi). Terdapat 2 jenis persoalan optimasi: maksimasi dan minimasi (Passa, 2010).

Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam penelitian ini akan membahas tentang: ***Perbandingan Algoritma Sequential Coloring dengan Algoritma Greedy untuk Melakukan Pewarnaan Graf dalam Pemetaan Daerah Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.***

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dibahas dalam hal ini adalah:

1. Bagaimana hasil implementasikan pewarnaan graf dengan algoritma *Sequential Coloring* dan algoritma *greedy* dalam memetakan daerah Kota Medan Provinsi Sumatera Utara agar mudah mengetahui potensi daerah Kota Medan Provinsi Sumatera Utara hanya dengan melihat petanya saja.
2. Menentukan algoritma manakah yang lebih efisien (memiliki kompleksitas waktu dan kompleksitas ruang yang lebih sedikit) Antara algoritma *Sequential Coloring* dengan algoritma *greedy* dalam menentukan warna pada peta Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.
3. Bagaimana gambaran potensi masing-masing kecamatan di Kota Medan Provinsi Sumatera Utara dengan menggunakan program visual basic.

1.3 Pembatasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada:

1. Pewarnaan graf yang akan diimplementasikan pada algoritma *Sequential Coloring* dan algoritma *greedy* dalam memetakan wilayah Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.
2. Program yang digunakan dalam penelitian ini hanya menggunakan Program Visual Basic.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bagaimana hasil implementasikan pewarnaan graf dengan algoritma *Sequential Coloring* dan algoritma *greedy* dalam pemetaan daerah kota Medan Provinsi Sumatera Utara.
2. Mengetahui algoritma manakah yang lebih efisien (memiliki kompleksitas waktu dan kompleksitas ruang yang lebih sedikit) Antara algoritma *Sequential Coloring* dengan algoritma *greedy* dalam menentukan warna pada peta Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.
3. Mengetahui gambaran potensi masing-masing kecamatan di Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari pembahasan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kelebihan dan kekurangan algoritma *Sequential Coloring* dan algoritma *greedy* dalam menentukan warna pada peta Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.
2. Peneliti semakin mengetahui potensi (pertanian, pertambangan dan penggalian, industri pengolahan, listrik, gas dan air bersih, bangunan, perdagangan, hotel dan restoran, pengangkutan dan komunikasi, keuangan, persewaan dan jasa perusahaan, jasa-jasa pada masing-masing Kecamatan di Kota Medan Provinsi Sumatera Utara.