

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teori graf merupakan salah satu cabang matematika yang sering digunakan dalam menganalisis hubungan antara himpunan. Himpunan itu mungkin terdiri dari manusia, kota dan lain sebagainya. Meskipun teori graf berasal dari bidang ilmu matematika, namun aplikasi dari graf dapat dikaitkan dengan berbagai ilmu di bidang lainnya hingga dalam kehidupan sehari-hari.

Aplikasi teori graf sangat banyak, sehingga dapat dikatakan tidak ada habis-habisnya jika kita membahas setiap aplikasi graf karena setiap bidang ilmu dapat dikaitkan dengan graf seperti masalah dalam jaringan komunikasi, transportasi, ilmu komputer, operasi riset, ilmu kimia dan lain sebagainya. Teori-teori graf telah banyak dikembangkan dengan berbagai algoritma yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam menyelesaikannya.

Graf didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) , ditulis dengan notasi $G = (V, E)$ yang dalam hal ini V adalah himpunan tidak kosong dari simpul-simpul (*vertex* atau *node*) dan E adalah himpunan sisi (*edges* atau *arcs*) yang menghubungkan sepasang simpul (Munir, 2005).

Salah satu topik yang menarik pada graf adalah masalah pewarnaan graf (*graph coloring problem*). Bidang ini memiliki sejarah yang sangat menarik dan teori-teorinya telah menimbulkan banyak perdebatan pada kalangan matematikawan. Pewarnaan graf adalah pemberian warna terhadap *vertex-vertex* graf di mana 2 buah *vertex* yang berdampingan tidak boleh mempunyai warna yang sama. Masalah pewarnaan graf diyakini pertama kali muncul sebagai masalah pewarnaan peta, dimana setiap daerah pada peta yang berbatasan dibuat 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 warna.” Teorema ini pertama

kali muncul sebagai suatu perkiraan 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).

Ada dua macam persoalan pewarnaan graf, yaitu pewarnaan simpul dan pewarnaan sisi (Munir, 2005). Pada penelitian ini di khususkan dalam masalah pewarnaan simpul yang merupakan metode pemberian warna pada simpul dengan mencari simpul tetangga dan tidak bertetangga sehingga simpul yang bertetangga akan diberi warna baru yang berbeda. Dalam pewarnaan simpul kita tidak hanya sekedar mewarnai simpul-simpul dengan warna berbeda dari warna simpul tetangganya saja, namun juga menginginkan jumlah macam warna yang digunakan sesedikit mungkin. Teori pewarnaan simpul ini akan diaplikasikan pada peta Kota Medan.

Peta merupakan sebuah media yang digunakan untuk menggambarkan muka bumi. Pada zaman sekarang ini, peta tidak hanya digambarkan pada media kertas saja, melainkan pada media digital, seperti komputer. Dalam hal pembuatannya, sudah sangat lumrah pada saat ini jika peta dibuat dengan menggunakan komputer (Amrimirza, 2007). Suatu masalah yang menarik ialah menentukan banyaknya warna minimum yang harus disediakan agar tujuan tersebut terwujud.

Dalam masalah pewarnaan peta ini akan digunakan jenis algoritma dasar, yaitu algoritma *Sequential Coloring*. Algoritma *Sequential Coloring* adalah sebuah algoritma untuk mewarnai sebuah graf dengan k -warna, dimana k adalah bilangan *integer* positif. Metode yang digunakan algoritma ini adalah dengan pewarnaan langsung pada sebuah graf dengan warna yang sedikit mungkin. Meskipun algoritma ini masih bergantung pada urutan penomoran dari *vertex* pada graf namun keuntungan dari algoritma ini adalah efisiensinya.

Secara geografis kota Medan terletak pada $3^{\circ}30' - 3^{\circ}43'$ Lintang Utara dan $98^{\circ}35' - 98^{\circ}44'$ Bujur Timur. Untuk itu topografi kota Medan cenderung miring ke Utara dan berada pada ketinggian 2,5-37,5 meter diatas permukaan laut. Kota Medan memiliki luas 26.510 hektar atau 3,6% dari keseluruhan wilayah

Sumatera Utara. Dengan demikian, dibandingkan dengan kota/kabupaten lainnya, kota Medan memiliki luas wilayah yang relatif kecil tetapi dengan jumlah penduduk yang relatif besar. Kota Medan memiliki berbagai potensi diantaranya potensi listrik, potensi air, potensi sungai, potensi perikanan, potensi wisata dan lain-lain. Kota Medan memiliki potensi wisata yang sangat baik dan sangat banyak dikunjungi wisatawan seperti Istana Maimun, Mesjid Raya, dan lain-lain.

() adalah perbandingan besarnya peranan suatu sektor di suatu daerah terhadap peranan sektor tersebut secara nasional (Suhermanto, 2010). Analisis digunakan untuk mengetahui atau menentukan sektor potensi di suatu daerah dibandingkan dengan daerah lain. Dengan maka dapat ditemukan karakteristik atau ciri khas dari potensi suatu daerah yang ditinjau dari 9 sektor basis (Pertanian, Pertambangan dan penggalan, Listrik gas dan air bersih, Bangunan, Perdagangan hotel dan restoran, pengangkutan dan komunikasi, keuangan persewaan dan jasa perusahaan, jasa). Suatu wilayah dikatakan berpotensi atau tidak apabila memenuhi syarat berikut:

1. Apabila > 1 maka wilayah tersebut dikatakan berpotensi dan dapat dikembangkan.
2. Apabila < 1 maka wilayah tersebut dikatakan tidak berpotensi dan kurang bagus untuk dikembangkan.

Dengan mengetahui kriteria daerah maka diharapkan dapat menjadi salah satu masukan dalam perencanaan suatu wilayah sehingga perencanaan dapat berjalan bagus dengan potensi-potensi yang ada di suatu daerah tersebut.

Setiap kecamatan yang ada di Kota Medan memiliki potensi yang berbeda-beda, maka untuk hal ini akan dirancang sebuah sistem dengan menggunakan program Visual Basic untuk mengetahui informasi atau gambaran potensi dari setiap kecamatan di Kota Medan. Informasi tersebut disajikan dengan menampilkan peta kota Medan.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Putri (2006). Adapun masalah dari penelitian ini bagaimana cara mengimplementasikan pewarnaan peta dunia yang sesungguhnya. Dari penelitian ini diperoleh bahwa wilayah-wilayah dari setiap

peta planar sederhana bisa diwarnai hanya dengan empat warna, dengan dua wilayah yang bersebelahan mempunyai warna yang berbeda.

Kemudian Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Amrimirza (2007). Adapun masalah dari penelitian ini adalah bagaimana penggunaan algoritma Greedy untuk pewarnaan peta. Dari penelitian ini diperoleh bahwa algoritma Greedy pada kasus pewarnaan peta dapat dikatakan cukup efektif.

Selanjutnya dilakukan oleh Ardiansyah (2010). Disebutkan bahwa teknik penggunaan algoritma Greedy untuk melakukan pewarnaan graf (*Graph Coloring*) pada peta Provinsi Jawa Timur. Dari penelitian ini diperoleh bahwa untuk melakukan pewarnaan graf di Provinsi Jawa Timur dibutuhkan sebanyak empat buah warna yang berbeda.

Bertitik tolak dari hal diatas maka penulis ingin membahas Implementasi Algoritma *Sequential Coloring* pada pewarnaan graf sehingga judul yang diangkat penulis adalah **Implementasi Algoritma *Sequential Coloring* Untuk Melakukan Pewarnaan Graf (Studi Kasus: Peta Kota Medan).**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka masalah yang akan diteliti oleh penulis adalah:

1. Bagaimana hasil implementasi algoritma *Sequential Coloring* untuk pewarnaan graf dalam peta Kota Medan? Apakah hasilnya sudah efektif jika dibandingkan dengan algoritma lain?
2. Bagaimana melihat informasi potensi masing-masing kecamatan di Kota Medan dengan menggunakan program Visual Basic?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah dalam tulisan ini tidak menyimpang, maka perlu dilakukan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Pewarnaan graf yang akan diimplementasikan yaitu hanya pada bagian *region coloring* saja.
2. Yang menjadi objek penelitian adalah seluruh kecamatan yang ada di Kota Medan.
3. Data PDRB yang diambil adalah PDRB tahun 2005-2009.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan hasil implementasi algoritma *Sequential Coloring* untuk pewarnaan graf dalam peta kota Medan dan menentukan keefektifan (banyak warna minimal) algoritma *Sequential Coloring*
2. Menggambarkan potensi masing-masing kecamatan di kota Medan dengan menggunakan program Visual Basic .

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari pembahasan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengakses peta potensi daerah dengan cepat dan dapat mengakses informasi potensi daerah masing-masing dari sistem yang telah disediakan.
2. Peneliti semakin mengetahui potensi masing-masing kecamatan daerah Kota Medan.