BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan dan perkembangan teknologi, matematika terus berkembang dan bercabang-cabang. Salah satu cabang matematika yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari adalah teori graf. Misalnya, masalah jembatan Konigsberg, merupakan suatu masalah yang pertama kali menggunakan graf (tahun 1736). Di kota Konigsberg (sebelah timur negara bagian Prussia, Jerman), terdapat sungai Pregal yang mengalir mengitari pulau Kneiphof lalu bercabang menjadi dua buah anak sungai yang mempunyai tujuh buah jembatan yang menghubungkan daratan dan dibelah oleh sungai tersebut. Masalahnya adalah "Apakah mungkin melalui ketujuh jembatan itu masing-masing tepat satu kali, dan kembali ke tempat semula?. Seorang matematikawan Swiss, L.Euler adalah orang yang pertama berhasil menemukan jawaban masalah itu dengan pembuktian yang sederhana. Ia memodelkan masalah ini kedalam graf. Daratan yang dihubungkan oleh jembatan, dinyatakannya sebagai titik yang disebut simpul (*vertex*) dan jembatan dinyatakannya sebagai garis yang disebut sisi (*edge*). (Munir : 2003)

Graf merupakan suatu himpunan tak kosong dari elemen-elemen yang disebut titik dan himpunan sisi yang menghubungkan titik-titik tersebut. Penggunaan istilah dalam teori graf belum sepenuhnnya bersifat baku. Misalkan untuk menyatakan suatu titik digunakan istilah simpul, dan untuk menyatakan suatu sisi digunakan istilah jalur. Istilah- istilah dalam teori graf dapat diterima jika digunakan secara konsisten. (Munir : 2003)

Teori graf dapat diaplikasikan pada beberapa cabang ilmu matematika yang lain, salah satunya adalah aplikasi teori graf pada aljabar abstrak khususnya yang berkaitan dengan grup. Pembahasan dalam teori graf menjelaskan suatu graf berarah (*digraph*) yang dikaitan dengan grup dan subset dari grup yang disebut pembangkit atau generator.

Graf berarah merupakan graf yang setiap jalurnya mempunyai orientasi arah yang dinyatakan dalam bentuk panah sehingga akan terdapat titik asal dan titik tujuan. Graf berarah yang terbentuk dari suatu grup dapat mempunyai beberapa cara, diantaranya yaitu graf berarah (*digraph*) yang dibentuk menurut aturan warna *Cayley* atau dikenal dengan *Cayley color digraph*.

Cayley color digraph dapat dibentuk dari grup yang berhingga. Himpunan jalur dan himpunan simpul pada *Cayley color digraph* merupakan elemen dari suatu grup. Dengan adanya generator atau pembangkit pada suatu grup, himpunan jalur pada *Cayley color digraph* dapat dibentuk dengan warna sesuai pembangkit grup tersebut. (Chartrand dan Lesniak : 1996)

Grup simetri S_n merupakan grup semua permutasi atas himpunan berhingga $\Omega = \{1, 2, \dots, n\}$, dan grup dihedral D_{2n} merupakan grup yang terdiri dari simetri-simetri segi-n beraturan dengan $n \geq 3$. Kedua grup tersebut dioperasikan dengan operasi fungsi komposisi sebagai operasi binernya. (Dummit dan foote :2004)

Merujuk pada penelitian yang sudah ada yaitu *Cayley color digraph* pada grup siklik Z_n, hasil pembahasan menunjukkan bahwa terdapat sikel Hamilton pada *Cayley color digraph* sehingga bentuk *Cayley color digraph* dari grup siklik Z_n adalah digraf Hamilton. Untuk itu peneliti ingin mengetahui bagaimana bentuk *Cayley color digraph* dari grup simetri dan grup dihedral.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui kajian lebih jauh tentang *Cayley color digraph* dan kaitannya terhadap grup. Merujuk pada jurnal dan penelitian yang sudah ada belum menjelaskan tentang *Cayley color digraph*. Untuk itu peneliti tertarik untuk membahasnya. Sehingga judul skripsi penelitian ini adalah **"*Cayley Color Digraph* Dari Grup Simetri Dan Grup Dihedral".**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah :

- Bagaimanakah bentuk *Cayley Color Digraph* dari grup simetri?
- Bagaimanakah bentuk *Cayley Color Digraph* dari grup dihedral?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membahas tentang masalah *Cayley Color Digraph* dari grup simetri S_3 dan *Cayley Color Digraph* dari grup dihedral D_6 dan D_8.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji lebih dalam mengenai *Cayley Color Digraph* dan mengetahui bentuk *Cayley Color Digraph* dari grup simetri dan grup dihedral.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini penulis berharap agar pembahasan ini bermanfaat bagi berbagi kalangan, antara lain:

a. Manfaat bagi Penulis

   Untuk mempelajari dan lebih memperdalam pemahaman serta mengembangkan wawasan disiplin ilmu khususnya mengenai *cayley color digraph* dari grup simetri dan grup dihedral.

b. Manfaat bagi mahasiswa

   Sebagai tambahan wawasan dan informasi untuk kajian lebih lanjut mengenai *cayley color digraph* dan penerapannya sebagai acuan dalam pengembangan penulisan karya tulis ilmiah.

c. Manfaat bagi lembaga

   Sebagai bahan informasi tentang teori graf dan tambahan kepustakaan