

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teori graf sebagai salah satu cabang matematika sebenarnya sudah ada sejak 200 tahun silam. Jurnal pertama tentang teori graf muncul pada tahun 1736, oleh matematikawan terkenal dari swiss bernama Euler. Pada awalnya teori graf kurang signifikan, karena kebanyakan dipakai untuk memecahkan teka teki (puzzle), namun akhirnya mengalami perkembangan pesat yaitu terjadi pada beberapa puluh tahun terakhir karena aplikasinya luas diberbagai bidang ilmu seperti ilmu komputer, teknik, sains, bahkan bisnis dan ilmu sosial. Graf secara geometri digambarkan dengan sekumpulan simpul atau titik yang dihubungkan oleh sekumpulan sisi atau garis. Dalam teori graf salah satu topik yang dibahas adalah teori pewarnaan graf. Teori pewarnaan graf merupakan suatu bentuk kajian dalam teori graf yang mempelajari cara mewarnai suatu graf sedemikian sehingga tidak terdapat dua simpul bertetangga pada graf tersebut yang berwarna sama. Pada masa awal penemuan teori graf, pewarnaan graf telah menjadi masalah yang banyak menarik perhatian matematikawan dunia. Hingga saat ini pemanfaatan teori pewarnaan graf sangat dirasakan perannya, terutama pada sektor sistem komunikasi dan transportasi, navigasi geografis, radar, penyimpanan data komputer, pewarnaan peta, dll.

Misalkan  $G = (V(G), E(G))$  graf hingga dan terhubung. Didefinisikan pewarnaan simpul dari  $G$ , yaitu  $\alpha: V(G) \rightarrow \{1, 2, \dots, n\}$  untuk suatu bilangan bulat  $n$  sedemikian sehingga untuk setiap dua simpul yang bertetangga memiliki warna yang berbeda. Jumlah warna minimum yang digunakan untuk pewarnaan simpul pada graf disebut bilangan kromatik, yang dinotasika dengan  $\chi(G)$ . Dalam pewarnaan graf terdapat juga pewarnaan yang disebut dengan pewarnaan Johan

Konsep pewarnaan Johan ini merupakan pengembangan dari konsep persekitaran pelangi dan bilangan kromatik. Pewarnaan Johan pada suatu graf pertama kali diperkenalkan oleh Kok dan Naduvath pada tahun 2017. Sebagai pengembangan konsep bilangan kromatik.

Hamper semua pewarnaan graf pada kehidupan sehari-hari telah berperan dalam pengembangan berbagai jenis masalah pewarnaan graf.

Pada tahun 2017 Kok dan Naduvath memperkenalkan tentang pewarnaan Johan pada suatu graf. Pada tahun 2018 Kok dan naduvath memperkenalkan pewarnaan Johan pada graf chithra, akan tetapi tidak semua graf bisa diwarnai dengan pewarnaan Johan, seperti graf helm. Pewarnaan Johan pada suatu graf merupakan topik pembahasan yang masih sedikit dikaji dan graf yang dapat diwarnai dengan pewarnaan Johan hanya graf khusus seperti graf *cycle*, oleh karena itu tugas akhir ini membahas tentang pewarnaan Johan pada graf *double wheel* dan graf *double gear*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan rumusan masalah bagaimana pewarnaan Johan pada graf *double wheel* dan *double gear*.

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis pewarnaan Johan pada graf *double wheel*
2. Menganalisis pewarnaan Johan pada graf *double gear*

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah graf terhubung dan tak berarah, lebih khususnya graf yang dibahas adalah graf *double wheel* dan *double gear*

## **1.5 Tinjauan Pustaka**

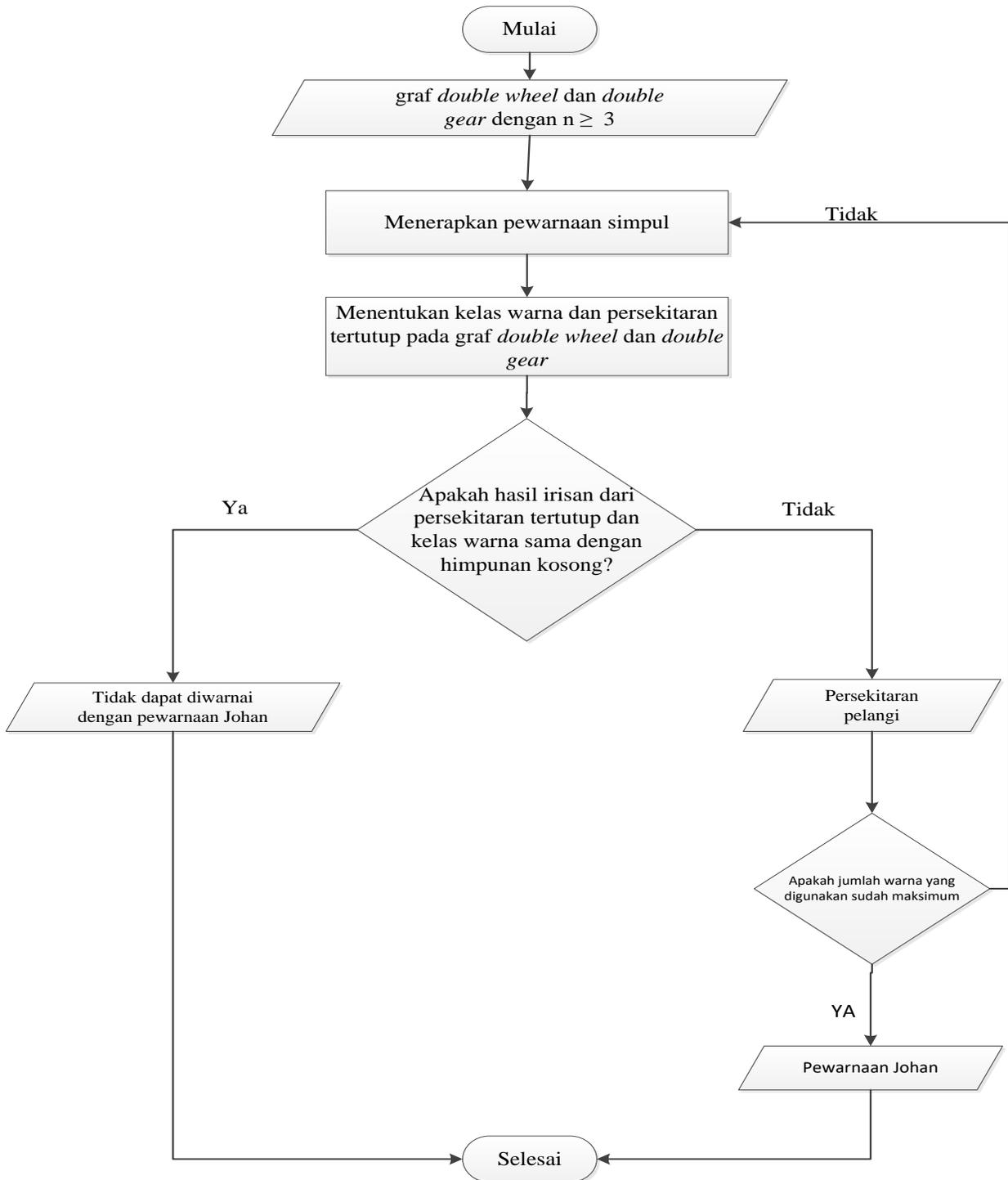
Penelitian ini mengenai pewarnaan Johan pada graf *double wheel* dan graf *double gear* yang disusun dengan sistem kajian pustaka. Penelitian ini didasari oleh beberapa teori sebagai literatur dalam proses analisis. Teori yang digunakan mengenai pewarnaan Johan di suatu graf.

Naduvath dan Kok (2017) membahas pewarnaan Johan pada operasi graf. Penelitian tersebut memiliki fokus pembahasan mengenai operasi graf pada graf *cycle* untuk menentukan jumlah warna maksimum pada pewarnaan Johan.

Penelitian selanjutnya Kok dan Naduvath (2018) dalam artikelnya yang membahas tentang pewarnaan Johan pada graf *Chithra*. Graf *chithra* dapat dibangun dari graf tidak terhubung, graf *chithra* juga terdiri dari graf matahari, graf sunlet, graf helm, dan graf mahkota yang mencakup beberapa siklus  $C_n$ . Kok dan naduvath (2018) menyimpulkan bahwa untuk graf *chithra* terlalu umum karena tidak semua graf *chithra* dapat diwarnai dengan pewarnaan Johan. Artikel lainnya yang digunakan sebagai dasar dalam penelitian ini adalah artikel yang di tulis Le Bras dkk (2013) pada artikel ini diberikan definisi graf *double wheel* dan Rodriguez (2018) pada artikel ini diberikan definisi graf *double gear*.

## 1.6 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literature dengan menggunakan buku, artikel dan jurnal serta melakukan penelusuran pada internet untuk memahami teori yang berkaitan dengan pewarnaan Johan. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah pertama, menentukan pola pada graf *double wheel* dan graf *double gear*. Kemudian menentukan banyaknya kelas warna dan persekitaran tertutup pada graf *double wheel* dan graf *double gear*. selanjutnya menentukan persekitaran pelangi pada graf *double wheel* dan graf *double gear*. Selanjutnya menentukan apakah graf *double wheel* dan graf *double gear* dapat diwarnai dengan pewarnaan Johan atau tidak. Langkah terakhir menentukan hasil maksimum banyaknya warna yang digunakan pada graf *double wheel* dan *double gear*. Secara ringkas metodologi penelitian ini dapat disajikan pada *flowchart* Gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1.1** Flowchart pewarnaan Johan pada *double wheel* dan *double gear*