

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada tahun 1736 teori graf pertama kali diperkenalkan oleh Leonhard Euler seorang matematikawan Swiss yang berhasil memodelkan masalah jembatan Konigsberg ke dalam graf. Jembatan Konigsberg ini berada di kota Konigsberg (sebelah timur negara bagian Prussia, Jerman), sekarang bernama kota Kaliningrad. Ada tujuh buah jembatan yang menghubungkan daratan yang dibelah oleh sungai Pregal yang mengalir mengitari pulau Kneiphof. Masalah jembatan Konigsberg adalah apakah mungkin melalui ketujuh jembatan itu masing-masing tepat satu kali, dan kembali lagi ke tempat semula. Euler berhasil memodelkan masalah itu dengan menyatakan pulau sebagai titik dan jembatan sebagai sisinya dan Euler berkesimpulan bahwa tidak mungkin seseorang dapat melewati ketujuh jembatan itu masing-masing satu kali dan berakhir di tempat semula. Dari masalah jembatan itulah awal mula lahirnya teori graf [1].

Salah satu kajian atau topik yang menarik untuk dibahas yaitu pelabelan graf. Pelabelan suatu graf adalah pemetaan dari setiap elemen-elemen pada graf ke bilangan-bilangan (biasanya bilangan bulat positif atau non negatif). Jika domain adalah himpunan titik disebut pelabelan titik, jika domain adalah himpunan sisi maka disebut pelabelan sisi. Jika domainnya adalah himpunan titik dan sisi maka disebut dengan pelabelan total [2].

Chartrand, et. al memperkenalkan pelabelan- $k$  sisi  $f: E \rightarrow \{1, 2, \dots, k\}$  sedemikian sehingga  $w_f(u) \neq w_f(v)$  untuk setiap titik  $u, v \in V(G)$  dengan  $u \neq v$ . Pelabelan ini disebut dengan pemetaan tak teratur (*irregular assignments*), nilai  $k$  minimum sehingga suatu graf  $G$  memiliki pelabelan- $k$  sisi disebut dengan Nilai Ketakteraturan (*Irregularity Strength*) yang dinotasikan dengan  $s(G)$  [3].

Termotivasi dari pemetaan tak teratur (*irregular assignments*), tahun 2007 Bacă, Jendrol, Miller dan Ryan [4] mendefinisikan pelabelan- $k$  total

tak teratur dimana terdapat 2 macam pelabelan- $k$  total tak teratur yaitu pelabelan- $k$  total tak teratur titik dan pelabelan- $k$  total tak teratur sisi. Nilai minimum  $k$  pada suatu graf  $G$  yang memiliki pelabelan- $k$  total tak teratur titik disebut nilai total ketakteraturan titik, dan nilai minimum  $k$  pada suatu graf  $G$  yang memiliki pelabelan- $k$  total tak teratur sisi disebut dengan nilai total ketakteraturan sisi.

Nilai total ketakteraturan titik dan nilai total ketakteraturan sisi telah dibahas dalam beberapa jurnal semisal nilai total ketakteraturan titik dan nilai total ketakteraturan sisi pada graf bintang, pada graf tangga dll [5],[6], [7]. Karena banyaknya penemuan nilai total ketakteraturan titik dan nilai total ketakteraturan sisi pada berbagai graf, penulis tertarik untuk mengkaji nilai total ketakteraturan titik dan nilai total ketakteraturan sisi pada graf yang belum dikaji sebelumnya yaitu pada graf *Windmill*  $W_4^m$  dan  $W_5^m$ .

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah bagaimana menentukan nilai total ketakteraturan titik dan nilai total ketakteraturan sisi pada graf *Windmill*  $W_4^m$  dan  $W_5^m$ .

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan dalam pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pelabelan yang dikaji yaitu pelabelan- $k$  total tak teratur titik dan pelabelan- $k$  total tak teratur sisi pada graf.
2. Graf yang dikaji adalah graf *Windmill*  $W_4^m$  dan  $W_5^m$ .

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini adalah untuk mencari nilai total ketakteraturan titik dan nilai total ketakteraturan sisi umumnya dari suatu graf dan khususnya dari graf *Windmill*  $W_4^m$  dan  $W_5^m$ . Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memperluas wawasan dan pustaka matematikawan terhadap keilmuan teori graf mengenai nilai total ketakteraturan titik dan nilai total ketakteraturan sisi pada graf *Windmill*  $W_4^m$  dan  $W_5^m$ .

## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur berupa pemahaman mendalam tentang nilai total ketakteraturan.
2. Pendalaman kajian tentang graf khusus.
3. Pendekatan teoritis dari berbagai jurnal, buku, ataupun media online.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendasari pembahasan dalam skripsi ini secara garis besar.

### BAB III NILAI TOTAL KETAKTERATURAN TITIK DAN NILAI TOTAL KETAKTERATURAN SISI PADA GRAF *WINDMILL* $W_4^m$ DAN $W_5^m$

Bab ini berisi pembahasan utama dari skripsi ini, yang meliputi nilai total ketakteraturan. Teorema yang membuktikan nilai total ketakteraturan titik dan nilai total ketakteraturan sisi pada graf *Windmill*  $W_4^m$  dan  $W_5^m$ .

### BAB IV PENUTUP

Pada bab ini, berisi kesimpulan dari pembahasan yang telah dikaji. Selain itu juga diberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut dan lebih mendalam dari pembahasan tersebut. Kemudian diakhiri dengan daftar pustaka.