

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Teori graf pertama sekali diperkenalkan oleh Leonhard Euler pada tahun 1736. Saat itu dia memikirkan untuk menyeberangi semua jembatan di kota Kaliningrad, Rusia, tepat satu kali dan kembali ke tempat semula. Publikasi atas permasalahan ini dikenal dengan teori graf.

Graf merupakan pasangan himpunan titik dan himpunan sisi. Pengaitan titik-titik pada graf membentuk sisi dan dapat direpresentasikan pada gambar sehingga membentuk pola graf tertentu. Pola-pola yang terbentuk didefinisikan dan dikelompokkan menjadi kelas-kelas graf. Beberapa kelas graf menurut banyaknya sisi yang insiden terhadap titik antara lain graf reguler, yang derajat setiap titiknya adalah sama dan irreguler, yang derajat setiap titiknya ada yang tidak sama.

Pelabelan graf merupakan suatu topik dalam teori graf. Objek kajiannya berupa graf yang secara umum direpresentasikan oleh titik dan sisi serta himpunan bilangan asli yang disebut label. Pelabelan graf pertama kali diperkenalkan oleh Sadlack (1964), kemudian Stewart (1966), Kotzig dan Rosa (1970).

Pelabelan merupakan pemetaan injektif yang memetakan unsur himpunan titik dan atau unsur himpunan sisi ke bilangan asli yang disebut label. Pelabelan titik adalah pelabelan dengan domain himpunan titik, pelabelan sisi adalah pelabelan dengan domain himpunan sisi, dan pelabelan total adalah pelabelan dengan domain gabungan himpunan titik dan himpunan sisi.

Hingga kini dikenal beberapa jenis pelabelan pada graf, antara lain pelabelan *gracefull*, pelabelan harmoni, pelabelan total total tak beraturan, pelabelan ajaib, dan pelabelan anti ajaib. Dalam pengembangan pelabelan ajaib, dikenal pula pelabelan total titik-ajaib, pelabelan total titik ajaib super, pelabelan sisi ajaib, dan pelabelan total sisi-ajaib super.

Hingga saat ini pemanfaatan teori pelabelan graf sangat dirasakan peranannya, terutama pada sektor sistem komunikasi dan transportasi, navigasi,

geografis, radar penyimpanan data komputer, dan juga desain circuit gabungan pada komponen elektronik.

Dalam perang di dunia modern ini penggunaan peluru kendali sudah tidak asing lagi. Penggunaan peluru kendali ini mengurangi perang secara fisik dalam jarak dekat, karena peluru kendali dapat diluncurkan dari jarak jauh. Dalam peluncurannya perlu diperhitungkan secara matang agar tepat sasaran. Untuk mengantisipasi kedatangan peluru kendali dari pasukan musuh, peluru kendali ini dapat dideteksi dengan menggunakan pendeteksi sinyal radar, sehingga dapat dilakukan antisipasi secepat mungkin. Selain untuk mendeteksi keberadaan peluru kendali baik yang akan diluncurkan ataupun yang akan datang dari musuh, deteksi sinyal radar ini juga digunakan untuk deteksi keberadaan pesawat tempur. Desain penting dari kode non periodik untuk sinyal radar dari peluru kendali ini ekuivalen dengan pelabelan pada graf lengkap, dimana setiap titik ada yang dihubungkan dengan satu sisi yang mempunyai label yang berbeda. Label sisi ini menggambarkan jarak antar titik, sedangkan label titiknya merupakan posisi pada saat sinyal dikirimkan.

Pada tugas akhir ini, penulis melakukan kajian pelabelan total titik ajaib (*vertex magic total labeling*) pada salah satu subkelas graf reguler yaitu graf lengkap  $K_n$ , dimana salah satu aplikasinya digunakan dalam desain penting dari kode nonperiodik untuk sinyal radar dan peluru kendali, sehingga judul yang diangkat oleh penulis adalah **“PELABELAN TOTAL TITIK AJAIB PADA GRAF LENGKAP.”**

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menentukan pelabelan total titik ajaib pada graf lengkap  $K_n$ .

### 1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dalam pengerjaan tugas akhir ini yaitu graf yang dikaji adalah subkelas dari graf sederhana yaitu yaitu graf lengkap  $K_n$  yang meliputi graf lengkap  $K_n$  dengan  $n$  ganjil dan graf lengkap  $K_m$  dengan  $m$  genap lebih khusus  $m \equiv 2 \pmod{4}$  dan  $m \equiv 4 \pmod{8}$ .

### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan pelabelan total titik ajaib pada graf lengkap  $K_n$ , dengan  $n$  ganjil dan graf lengkap  $K_m$  dengan  $m$  genap lebih khusus  $m \equiv 2 \pmod{4}$  dan  $m \equiv 4 \pmod{8}$ .

### 1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembahasan untuk menentukan pelabelan total titik ajaib pada graf lengkap  $K_n$  serta sebagai bahan informasi bagi peneliti lain yang akan membahas tentang pelabelan total titik ajaib pada kelas-kelas graf yang lain.