

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika sebagai ilmu dasar memiliki peranan penting dalam menyelesaikan berbagai permasalahan nyata. Salah satu cabang matematika yang berkembang pesat adalah teori graf, yang mempelajari hubungan antar objek dalam suatu sistem melalui representasi berupa titik dan sisi. Teori graf banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti jaringan komputer, distribusi energi listrik, dan sistem transportasi, karena kemampuannya dalam memodelkan struktur jaringan secara matematis.

Dalam teori graf, salah satu konsep yang penting adalah aliran pada graf, yang digunakan untuk merepresentasikan proses pendistribusian suatu komoditas, seperti arus listrik atau data, melalui sisi-sisi graf dengan memperhatikan arah tertentu. Salah satu jenis aliran yang banyak dikaji adalah *nowhere-zero k -flow*, yaitu aliran pada graf yang tidak memiliki nilai nol pada setiap sisinya. Kajian mengenai *nowhere-zero k -flow* menjadi menarik karena berkaitan dengan keberlangsungan aliran pada seluruh bagian graf. Oleh karena itu, penelitian mengenai keberadaan *nowhere-zero k -flow* pada graf dengan struktur tertentu, seperti graf berlian, penting untuk dilakukan guna memahami pengaruh struktur graf terhadap sifat aliran

tersebut.

Konsep *nowhere-zero k-flow*, dengan k merupakan bilangan bulat positif, pertama kali diperkenalkan oleh W. T. Tutte pada tahun 1954 melalui formulasi permasalahan *face coloring* pada graf planar ke dalam bentuk aliran bilangan bulat. Sejak diperkenalkan, konsep ini menjadi salah satu kajian fundamental dalam teori graf modern dan telah banyak diteliti pada berbagai kelas graf. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa keberadaan *nowhere-zero k-flow* sangat bergantung pada struktur graf yang ditinjau, seperti sifat keterhubungan graf dan karakteristik siklus yang dimilikinya.

Meskipun demikian, kajian mengenai *nowhere-zero k-flow* umumnya masih berfokus pada graf-graf dengan struktur umum atau kelas graf tertentu, sementara kajian pada graf dengan struktur khusus masih relatif terbatas. Salah satu kelas graf yang memiliki struktur khusus adalah graf berlian. Graf berlian memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari graf sederhana lainnya, sehingga berpotensi memengaruhi keberadaan dan sifat *nowhere-zero k-flow*. Namun, berdasarkan penelusuran literatur yang ada, pembahasan secara khusus mengenai keberadaan dan sifat *nowhere-zero k-flow* pada graf berlian masih jarang ditemukan.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat celah penelitian (*research gap*) berupa belum banyaknya kajian yang secara khusus membahas keberadaan dan karakteristik *nowhere-zero k-flow* pada graf berlian. Oleh karena itu, penelitian ini dimotivasi untuk mengkaji keberadaan serta sifat *nowhere-zero k-flow* pada graf berlian secara teoretis.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkaya kajian teori graf, khususnya dalam memahami hubungan antara struktur graf berlian dan keberadaan *nowhere-zero k-flow*. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji konsep aliran pada graf dengan struktur khusus maupun pengembangan kajian aliran pada kelas graf lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menentukan *nowhere zero k-flow* pada graf berlian.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan bobot minimum *nowhere zero k-flow* pada graf berlian.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: BAB I, yaitu Pendahuluan, menggambarkan secara singkat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan. BAB II berupa Tinjauan Pustaka, membahas tentang materi-materi yang digunakan dalam pembahasan dan mendukung penyelesaian masalah yang dibahas. BAB III membahas langkah-langkah dalam menentukan *nowhere zero k-flow* pada graf berlian. BAB IV berisi kesimpulan dan saran sebagai penutup.