

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teori graf merupakan suatu cabang matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah – masalah dalam bidang tertentu antara lain bidang teknik elektro, ilmu komputer, ilmu sosial dan ilmu ekonomi dan industri pada umumnya. Secara khusus, teori graf digunakan untuk menyajikan peta perjalanan, jaringan listrik, jaringan telepon, jaringan distribusi barang dan sebagainya. Dalam teori graf suatu masalah dapat dilihat keterhubungannya melalui bentuk diagram yang terdiri dari titik – titik yang dihubungkan dengan garis. Jika setiap garis memiliki arah, maka graf semacam ini disebut graf berarah yang biasanya disingkat menjadi digraf ( *directed graph* ).

Dalam beberapa tahun terakhir studi tentang sistem yang kompleks dengan teori jaringan yang didasarkan pada teori graf telah sangat populer. Dalam menganalisis sistem banyak parameter yang telah diperkenalkan untuk menganalisis struktur graf. Salah satu cabang ilmu matematika yg mendukung perkembangan teori graf yaitu aljabar linear. Kedua cabang ilmu ini dapat dihubungkan dengan merepresentasikan digraf dalam suatu matriks yaitu matriks *laplacian skew*, dari matriks *laplacian skew* akan diperoleh nilai eigen *laplacian*. Tahun 2009, Adiga [1] memperkenalkan energi *laplacian skew* pada digraf dengan menggunakan matriks *laplacian skew* dimana

derajat setiap titik pada digraf dianggap sebagai total dari derajat masuk dan derajat keluar pada setiap titik digraf tersebut.

Dalam tugas akhir ini akan dipelajari energi laplacian skew pada digraf sederhana yang berkaitan dengan nilai eigen laplacian.

## **1.2 Permasalahan**

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah menentukan nilai energi laplacian skew untuk semua digraf terhubung.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Dalam pembatasan tugas akhir ini hanya terbatas pada digraf sederhana ( *simple digraph* ) yaitu graf yang tidak memuat lup atau busur ganda dan digraf berhingga.

## **1.4 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah menentukan nilai energi laplacian skew pada digraf yang dikembangkan oleh C. Adiga dan M. Smitha, 2009.

## **1.5 Metode Penulisan**

Metode yang digunakan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah metode tinjauan pustaka ( *study literature* ) yang dilakukan dengan mengumpulkan bahan pustaka yang berkaitan dengan materi pembahasan,

yaitu tentang energi laplacian skew pada digraf melalui jurnal, buku referensi, dan tulisan ilmiah lainnya. Langkah pertama yang dilakukan adalah memberikan pendefinisian – pendefinisian awal terhadap materi yang berkaitan dengan penulisan ini, kemudian definisi – definisi dan teorema – teorema yang ada digunakan untuk mencari energi laplacian skew pada digraf. Untuk memperjelas dan mempermudah dalam memahami penulisan ini, penulis selalu memberikan contoh permasalahan dalam setiap pembahasan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini meliputi empat bab, yaitu pendahuluan, materi penunjang, pembahasan, dan penutup. Bab 1 merupakan bab pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metode pembahasan, dan sistematika penulisan. Bab II merupakan bab materi penunjang yang berisi materi - materi dasar yang meliputi digraf, matrik, determinan dan nilai eigen. Bab III merupakan bab pembahasan yang membahas mengenai definisi dan teorema energi laplacian skew pada digraf. Bab IV merupakan penutup yang berisi kesimpulan.