

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teori graf merupakan salah satu cabang ilmu matematika. Perkembangan teori graf ternyata didukung dengan berkembangnya salah satu cabang ilmu lain dalam matematika yaitu aljabar linier. Kedua cabang ilmu ini, dapat dihubungkan dengan mengkaji suatu graf melalui sifat-sifat aljabar yaitu dari representasi graf dalam suatu matriks. Salah satunya adalah matriks ketetanggaan atau regular disebut dengan matriks *adjacency*. Matriks *adjacency* merupakan matriks yang menjelaskan hubungan antar simpul pada suatu graf. Dari matriks *adjacency* akan diperoleh polinomial karakteristik dan nilai eigen, yang dapat digunakan untuk mencari bentuk spektrum serta nilai energi dari suatu graf.

Topik mengenai energi graf dimulai pada tahun 1978 oleh Gutman sebagai penjumlahan harga mutlak dari nilai-nilai eigen. Sedangkan spektrum graf didasarkan pada penentuan nilai eigen pada matriks suatu graf sehingga dapat diperoleh bentuk umum dari suatu graf tertentu.

Pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai beberapa graf regular yang memiliki nilai energi yang sama yang selanjutnya disebut sebagai graf *equienergetic*. Serta akan dijelaskan keterkaitan energi graf dalam kimia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana menghitung energi dari suatu graf dari nilai eigennya.
2. Bagaimana beberapa graf dikatakan *equienergetic*.
3. Bagaimana keterkaitan energi graf dalam kimia.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam pembahasan tugas akhir ini hanya terbatas pada graf sederhana, berhingga, dan tak berarah. Dalam hal ini adalah menentukan bentuk spektrum dari suatu graf. Serta menghitung nilai energinya.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai energi dari satu graf yang diberikan dengan menggunakan nilai eigennya.
2. Mengetahui syarat beberapa graf dikatakan *equienergetic*.

3. Mengetahui keterkaitan energi graf dalam kimia.

1.5 Metode Pembahasan

Metode yang digunakan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah metode studi literatur. Pada tugas akhir ini dipelajari energi dari graf G beserta spektrumnya. Terlebih dahulu dijelaskan tentang matriks *adjacency* dan nilai eigen dari graf G tersebut. Sebagai hasil akhir diperoleh nilai energi pada graf berupa bilangan bulat positif serta didapatkan juga spektrum dari graf G tersebut. Untuk mempermudah perhitungan polinomial karakteristik dan nilai eigen dari suatu matriks, penulis menggunakan software Maple.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri atas 4 bab. Bab I berisi pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metode pembahasan dan sistematika penulisan. Bab II berisi teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan tugas akhir ini meliputi matriks, graf, dan matriks *adjacency*. Bab III berisi pembahasan yang menjelaskan tentang definisi dari Energi Graf, pembahasan mengenai Energi dari Beberapa Graf Regular, serta Keterkaitan Energi Graf dalam Kimia . Bab IV berisi tentang kesimpulan dari pembahasan yang telah dilakukan.