



MODUL MATA KULIAH

Aplikasi Graf

Judul Modul:

(Aplikasi Graf dalam Bioteknologi)

Dr. Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd
Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
Robiatul Adawiyah, S.Pd., M.Si

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PENGANTAR MODUL

Modul ini disusun untuk membantu mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember. Teori graf dikenalkan oleh Leonhard Euler, seorang matematikawan Swiss diperkirakan sebagai orang yang pertama kali (1736) menulis artikel ilmiah di bidang teori graf. Artikel dengan judul "Seven Bridges of Königsberg" yang ditulisnya membahas permasalahan ada atau tidaknya struktur yang saat ini dikenal sebagai sirkuit Euler pada graf keterhubungan daratan kota Königsberg (sekarang Kaliningrad, Russia) dan pulau kecil di tengah sungai Pregel yang dihubungkan oleh tujuh buah jembatan. Berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, teori graf ikut serta dalam proses perubahan zaman dengan berbagai aplikasi di segala disiplin ilmu. Teori graf merupakan topik yang banyak mendapat perhatian, karena model-modelnya sangat berguna untuk aplikasi yang luas, seperti masalah dalam jaringan komunikasi, transportasi, ilmu komputer, dan lain sebagainya. Salah satu focus kajian di Renstra Universitas Jember yaitu pengembangan Bioteknologi. Teori graf sangat erat kaitannya dengan model-model aplikasi yang luas sehingga dapat dikaitkan dengan bioteknologi jika dilihat dari struktur molekul kimia, ekologi, DNA, bioinformatika, dan teknologi.

Penyusun

1. Nama Ketua : Dr. Arika Indah Kristiana, S.Si., M.Pd.
2. Nama Anggota : Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
Robiatul Adawiyah, S.Pd., M.Si.

DAFTAR ISI

Pengantar Modul

Daftar Isi

Peta Konsep Modul

Daftar Capaian Pembelajaran

Modul 1: Aplikasi Graf

- A. Kemampuan Akhir yang Diharapkan
- B. Pendahuluan
- C. Materi dan Metode Pembelajaran
- D. Rangkuman
- E. Daftar Pustaka
- F. Latihan dan Tugas

Modul 2: Aplikasi Pewarnaan Graf

- A. Kemampuan Akhir yang Diharapkan
- B. Pendahuluan
- C. Materi dan Metode Pembelajaran
- D. Rangkuman
- E. Daftar Pustaka
- F. Latihan dan Tugas

Modul 3: Aplikasi Dimensi Metrik

- A. Kemampuan Akhir yang Diharapkan
- B. Pendahuluan
- C. Materi dan Metode Pembelajaran
- D. Rangkuman
- E. Daftar Pustaka
- F. Latihan dan Tugas

Modul 4: Aplikasi Pelabelan

- A. Kemampuan Akhir yang Diharapkan
- B. Pendahuluan
- C. Materi dan Metode Pembelajaran
- D. Rangkuman
- E. Daftar Pustaka
- F. Latihan dan Tugas

maka disebut pelabelan total (total labeling). Pada graf terdapat banyak jenis pelabelan.

Model-model topologi jaringan komunikasi khususnya jaringan computer sebagai salah satu contoh topologi yang terus mengalami perkembangan pesat dan dikaji secara mendalam. Seperti halnya jaringan LAN (local area network) yang biasanya dipakai di perkantoran, sekolah, universitas atau perusahaan; MAN (metropolitan area network) yang biasanya dipakai antar perkantoran, sekolah, universitas atau perusahaan di suatu kota; dan WAN (wide area network) yang merupakan jaringan dengan menggunakan satelit ataupun kabel bawah laut sehingga cakupannya sangat fleksibel dan masif. Internet dan teknologi perkembangan mobile phone merupakan salah satu contoh teknologi ini, atau secara riil jaringan bank BNI di Indonesia dan yang ada di negara-negara lainnya juga menggunakan sarana WAN ini. Permasalahannya sekarang adalah, kompleksitas dalam jaringan akan meningkat secara dramatis apabila jumlah komputer atau elemen (order) yang terkait dalam jaringan bertambah, apalagi jika jumlah koneksi yang terhubung ke sebuah titik (derajat) juga semakin besar, maka terbentuknya jaringan yang efisien dan berkecepatan tinggi, handal dalam modulariti, mempunyai toleransi kegagalan fungsi yang baik serta resiko vulnerabiliti yang rendah akan selalu menjadi perhatian utama dalam mendesain topologi jaringan ini.

D. Rangkuman

Hingga kini dikenal beberapa jenis pelabelan pada graf, antara lain pelabelan gracefull, pelabelan harmoni, pelabelan 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 total sisi-ajaib, dan pelabelan total sisi-ajaib super. Aplikasi pelabelan graf salah satunya di bidang kriptografi, topologi jaringan dan lainnya.

E. Daftar Pustaka

1. Bloom, G.S. dan Golomb, S.W., Applications of numbered undirected graphs, Proc. IEEE, 65 (1977) 562--570.
2. Bloom, G.S. dan Golomb, S.W., Numbered complete graphs, unusual rules dan assorted applications, In: Theory dan Applications of Graphs, Lecture Notes in Math., 642, Springer-Verlag, New York (1978) 53--65.
3. Bodendiek, R. dan Walther, G., On number theoretical methods in graph labelings, Res. Exp. Math., 21 (1995) 3-25.

F. Latihan dan Tugas

1. Permainan Sudoku yang berbentuk persegi dengan ukuran 9×9 mengharuskan pemain mengisi bilangan 1,2,3,4,5,6,7,8,9 pada kotak-kotak yang berada di persegi tersebut sedemikian sehinggatidak boleh ada bilangan yang sama pada baris yang sama, kolom yang sama atau subpersegi 3×3 yang sama.
 - a. Representasikan kotak-kotak dari Sudoku tersebut menjadi titik-titik dari graf sedemikians ehingga dua sembarang titik bertetangga jika kedua titik tersebut berada pada baris yang sama, kolom yang sama, atau sub 3×3 yang sama.
 - b. Warnai titik-titik tersebut dengan 9 warna (1,2,...,9)
2. **Tugas kelompok:** berikan contoh plikasi pelabelan graf pada bioteknologi boleh bidang pertanian ataupun perkebunan. Resepresentasikan dalam graf.