

PROGRAM APLIKASI UNTUK MENENTUKAN RAGAM BENTUK GEOMETRIS GRAF LENGKAP

Hendra Kartika

*Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Singaperbangsa Karawang,
Jln. H.S. Ronggowaluyo Telukjambe, Karawang-Jawa Barat 41361*

hend@scientist.com

ABSTRAK. Suatu objek akan lebih mudah dipandang atau divisualisasikan dalam bentuk-bentuk geometris sederhana seperti titik, garis dan bidang ke dalam bentuk 2 dimensi atau 3 dimensi daripada dinyatakan dalam bentuk-bentuk yang kompleks (rumit). Graf merupakan model matematika yang menggambarkan permasalahan kedalam bentuk geometris. Konstruksi model matematika dengan graf dapat dibuat dalam berbagai cara dengan permasalahan matematika yang berbeda-beda. Graf mempunyai jenis dan ragam bentuk yang berbeda-beda. Sebuah graf yang tidak memiliki *loop* dan sisi ganda disebut graf sederhana. Pada graf sederhana terdapat graf khusus yang disebut graf lengkap. Dalam hal ini, bagaimanakah cara untuk menentukan ragam bentuk geometris graf lengkap yang berbeda-beda dari n titik yang diketahui? Lalu, seperti apakah gambaran berbagai kemungkinan graf lengkap tersebut? Program aplikasi ini dibuat untuk menjawab pertanyaan tersebut. Prinsip kerjanya adalah n titik yang di input di *generate* secara random. Setelah posisi titik ditentukan, prosedur graf lengkap diberlakukan. Program aplikasi ini dapat digunakan untuk menggambarkan berbagai kemungkinan model matematika dengan pendekatan graf lengkap.

Kata Kunci: Program Aplikasi; Bentuk Geometris; Graf Lengkap.

1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya, segala bentuk dan konsep yang ada di alam semesta ini dapat dinyatakan dalam bentuk geometris. Suatu objek akan lebih mudah dipandang atau divisualisasikan dalam bentuk-bentuk geometris sederhana seperti titik, garis dan bidang ke dalam bentuk 2 dimensi atau 3 dimensi daripada dinyatakan dalam bentuk-bentuk yang kompleks (rumit). Suatu objek yang dinyatakan ke dalam bentuk geometris dapat diukur dan didefinisikan. Sebagai contoh, ketika kita melihat sebidang tanah yang menyerupai persegi, maka kita dapat mengukurnya dengan menggunakan definisi persegi. Contoh lain pada saat menentukan jarak antar kedua kota di daerah tertentu, maka kita dapat memodelkan kota sebagai titik dan jarak antar dua kota dapat dinyatakan sebagai sisi.

Contoh yang paling terkenal adalah ketika ahli matematika berkebangsaan Swiss yang bernama Leonard Euler berhasil memecahkan masalah teka-teki jembatan *Konigsberg* di kota *Konigsberg* (ibu kota Prusia, Jerman timur waktu itu) yang sekarang bernama kota Kaliningrad, terdapat sungai Pregal yang mengalir mengitari pulau Kneiphof lalu bercabang menjadi dua buah anak sungai (Cahyo[1]). Euler memodelkan masalah jembatan tersebut ke dalam bentuk geometris yang sederhana. Masalah yang di selesaikan oleh Euler ini akhirnya memunculkan teori baru dalam matematika, yaitu teori graf.

Graf merupakan model matematika yang menggambarkan permasalahan kedalam bentuk geometris. Graf terdiri dari suatu objek yang dapat dinyatakan sebagai titik (*vertices*) dan keterhubungan antar titik dapat dinyatakan sebagai sisi (*edges*) (Wilson, R.J. & Watkins, J.J. [3]). Konstruksi model matematika dengan graf dapat dibuat dalam berbagai cara dengan permasalahan matematika yang berbeda-beda.

Selain itu, graf mempunyai jenis dan ragam bentuk yang berbeda-beda, ada graf yang berdasarkan ada tidaknya *loop* dan sisi ganda, berdasarkan jumlah titik pada suatu graf, dan ada juga graf yang berdasarkan orientasi arah pada sisi. Sebuah graf yang tidak memiliki *loop* dan sisi ganda disebut graf sederhana(Suryadi [2]).

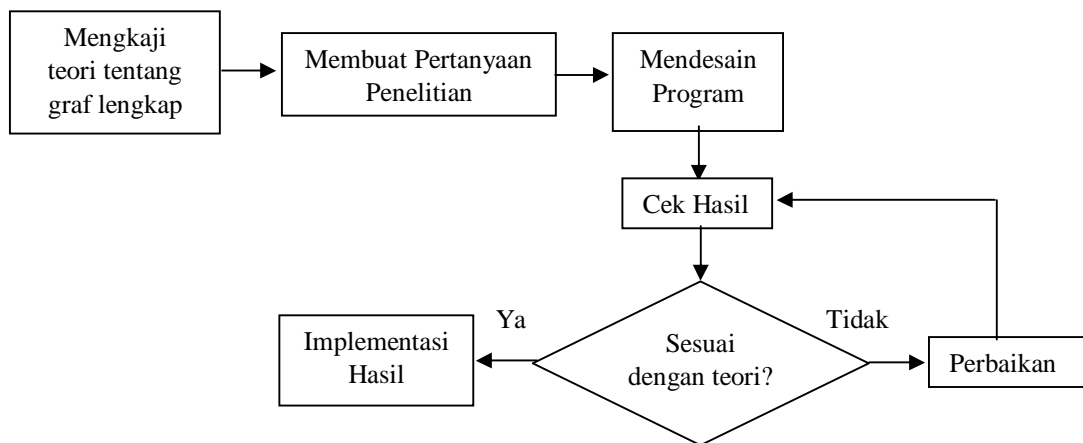
Pada graf sederhana terdapat beberapa graf khusus, salah satunya adalah graf lengkap. Graf lengkap sendiri merupakan graf sederhana, namun setiap pasangan titik yang berbeda dihubungkan oleh tepat satu sisi. Graf lengkap dapat disimbolkan dengan K_n dimana n menyatakan banyaknya titik pada graf.

Dalam hal ini, bagaimanakah cara menentukan ragam bentuk geometris graf lengkap yang berbeda-beda dari n titik yang diketahui? Lalu, seperti apakah gambaran berbagai kemungkinan graf lengkap tersebut?

Permasalahan ini terkait dengan materi graf lengkap, sehingga dari permasalahan tersebut, maka dibuatlah program aplikasi untuk menentukan ragam bentuk geometris pada graf lengkap. Tujuannya adalah untuk memberikan contoh berbagai model geometris graf lengkap dengan n titik yang diketahui.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model alur proses yang digambarkan dengan diagram alur berikut:



Gambar 1. Diagram Alur Proses Penelitian

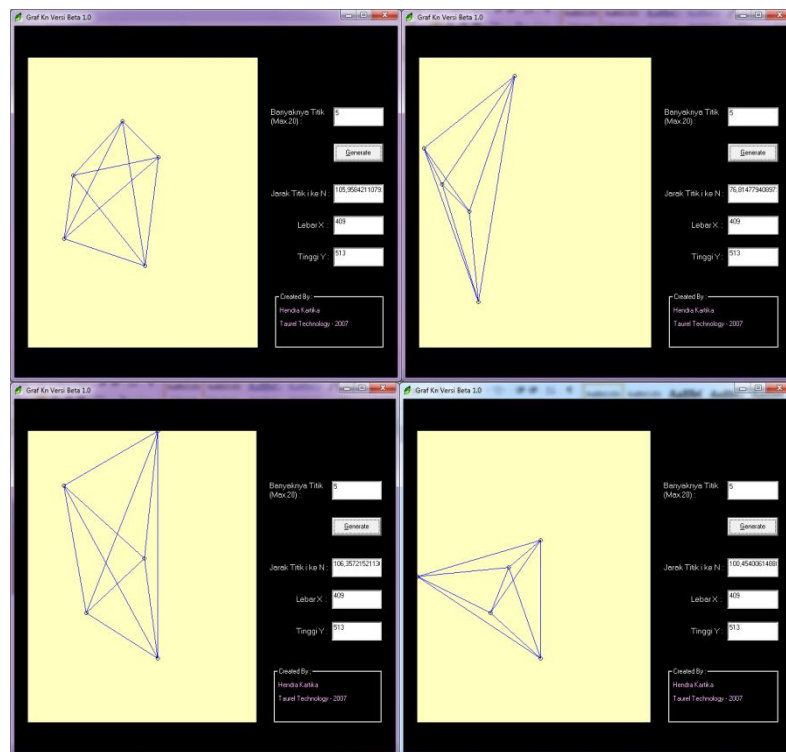
Software yang digunakan untuk membuat program aplikasi ini adalah Microsoft Visual Basic 6.0. Spesifikasi minimal komputer yang digunakan untuk membuat serta menjalankan program aplikasi adalah Processor Intel Celeron M atau Pentium IV 32-bit, 1,66-2,33 GHz,

memori (RAM) 64 Mb, Harddisk 5 Gb, VGA Card 16 Mb, Monitor VGA 512 warna. Sedangkan sistem operasi untuk menjalankan program aplikasi adalah Windows Xp ataupun Windows 7.

3. PEMBAHASAN

Program aplikasi ini didasarkan pada konsep sederhana pada teori graf, yaitu tentang graf lengkap. Prinsip kerjanya juga sangat sederhana. Pengguna memasukan angka yang menyatakan banyaknya titik pada graf, setelah itu mengklik tombol *generate*. Tombol *generate* berisi perintah dan prosedur random untuk menentukan posisi titik pada layar program. Setelah posisi titik pada layar ditentukan, konsep dari graf lengkap diberlakukan. Gambaran graf lengkap yang berbedap-beda dihasilkan dengan meng-klik tombol *generate* secara berulang.

Berikut gambaran yang dihasilkan dari prosedur pengerjaan program aplikasi graf lengkap:



Gambar 2. Beberapa kemungkinan ragam bentuk K_5

Program aplikasi ini didesain untuk menentukan ragam bentuk geometris graf lengkap yang berbeda-beda dari n titik yang diketahui serta memberikan gambaran berbagai kemungkinan graf lengkap tersebut. Berdasarkan *output* yang dihasilkan program aplikasi ini tidak memuat *loop* dan sisi ganda sehingga sudah berjalan sesuai dengan teori graf lengkap. Prinsip random sudah bekerja sehingga dapat menghasilkan berbagai kemungkinan bentuk

geometris graf lengkap yang berbeda-beda. Banyaknya kemungkinan gambaran graf lengkap yang dihasilkan mengikuti teori peluang karena penentuan posisi titik berdasarkan pada prinsip random. Berdasarkan hasil yang diperoleh teori peluang yang digunakan adalah permutasi. Sehingga banyaknya kemungkinan gambaran graf lengkap yang terbentuk adalah $n!$. Banyaknya titik ganjil ataupun titik genap tidak mempengaruhi hasil. Namun, jumlah maksimum titik yang dapat digambarkan masih terbatas pada 20 titik. Hal ini dikarenakan luas layar pada program aplikasi tersebut.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Gambaran yang dihasilkan tidak memuat *loop* dan sisi ganda sehingga sudah sesuai dengan teori graf lengkap.
- 2) banyaknya kemungkinan gambaran graf lengkap yang terbentuk adalah $n!$.
- 3) Banyaknya titik ganjil ataupun titik genap tidak mempengaruhi hasil.
- 4) Program aplikasi ini dapat digunakan untuk menggambarkan berbagai kemungkinan model matematika dengan pendekatan graf lengkap.
- 5) Program aplikasi ini dapat dikembangkan kedalam sub teori graf yang berbeda.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyo, D. 2007. *Jembatan Konigsberg*. [Online]. Tersedia: <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2006-2007/Makalah/Makalah0607-1.pdf>
- [2] Suryadi, D. 1996. *Matematika Diskrit*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- [3] Wilson, R.J. & Watkins, J.J. 1990. *Graphs An Introductory Approach*. New York: John Wiley & Sons, Inc.