

Aplikasi graf dalam membuat jalur terpendek antar gedung Institut Teknologi Bandung

Ahmad Rizqee Nurhani/13517058

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

13517058@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Banyak mahasiswa-mahasiswa ITB (Institut Teknologi Bandung) yang pada masa TPB-nya sering tersesat saat mencari sebuah kelas. Peta pada kampus juga tidak berguna karena peta tersebut tidak memberitahu kelas gedung apa yang harus dituju dan lokasinya dimana juga tidak begitu jelas. Oleh karena itu peta ITB haruslah berbentuk graf dan untuk menentukan rute tercepat antar gedung harus memiliki bobot berupa jarak tempuh apabila melewati daerah tersebut.

Keywords— jarak, graf, mahasiswa, simpul, gedung.

I. PENDAHULUAN

Di zaman modern sekarang ini, kita hampir tidak dapat melepaskan diri dari teknologi. Teknologi-teknologi terutama teknologi digital selalu ada dalam aspek kehidupan modern manusia. Contoh-contoh teknologi digital ini adalah komputer, laptop, smartphone, internet, dll. Kita dapat menggunakan teknologi digital dalam berbagai hal seperti chatting, membuka media sosial, mendapat berita terkini, dll. Dalam beberapa hal orang-orang banyak lebih memilih teknologi digital di dalam hal-hal pencarian informasi. Kelebihan dari teknologi digital ini dalam mencari informasi adalah bahwa internet bersifat *up to date* atau selalu sesuai dengan keadaan yang saat itu. Selain itu teknologi digital jaman sekarang sangat memudahkan seseorang untuk mencari informasi. Kelebihan teknologi digital yang lain adalah kemudahan dalam penggunaannya. Sebagai contoh adalah smartphone yang dapat digunakan dimana saja dan hanya membutuhkan satu tangan saja. Smartphone sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari karena di jaman sekarang apapun bisa dilakukan dengan menggunakan smartphone, seperti mencari informasi di internet, memesan makanan online, memesan taksi online, berbelanja online, dll. Smartphone juga bisa digunakan sebagai peta dalam bentuk peta digital.

Di zaman sekarang dimana teknologi sudah menjadi hal mainstream jarang-jarang terdapat peta klasik yang masih digunakan. Biasanya seseorang tinggal mencari aja di google dan 'poof' ada sebuah peta menuju tujuan/lokasi yang dituju. Kita dapat menggunakan teknologi digital untuk mendapat berbagai informasi, seperti untuk mengetahui rute tercepat ke arah PVJ atau semacamnya. Biasanya orang-orang akan malas untuk menggunakan teknologi primitif seperti peta buatan

sendiri yang cara membacanya saja sudah sulit apalagi menggunakannya untuk kehidupan sehari-hari. Peta-peta digital jaman sekarang menggunakan sistem satellite imaging untuk membuat peta topografi suatu daerah. Hal ini memang mempermudah kehidupan manusia, tetapi tidak ada salahnya manusia menggunakan teknologi kuno seperti peta buatan sendiri untuk membantu kehidupan sehari-hari. Malahan dengan peta buatan sendiri seseorang dapat dengan mudah menghafal lintasan termudah dari satu tempat ke tempat lain.

Kekurangan dari peta digital adalah peta digital mendapatkan semua informasi mereka dari satelit. Jarang sekali digunakan foto jalanan secara langsung untuk pembuatan peta digital sehingga jalan-jalan pintas yang sebenarnya terdapat pada suatu jalan tidak akan terekam oleh peta meskipun jika menggunakan jalan tersebut seseorang akan dijamin dapat sampai lebih cepat dibandingkan bila dia mengikuti saran jalan dari peta. Selain itu kekurangan dari peta digital adalah karena peta tersebut biasanya terdapat pada internet jika ingin mengakses peta tersebut dibutuhkan kuota internet, selain itu membuka aplikasi peta pada smartphone akan sangat menguras baterai smartphone sehingga smartphon dapat habis batrai di saat yang tidak tepat.

Kelebihan dari peta klasik adalah karena peta tersebut berdasarkan dari ingatan dan pengalaman kita saat kita sedang berkendara peta akan terasa lebih akurat. Selain itu perjalanan lintasan juga bisa dipotong dengan menggunakan jalan-jalan pintas yang berada pada lintasan menuju lokasi tersebut.

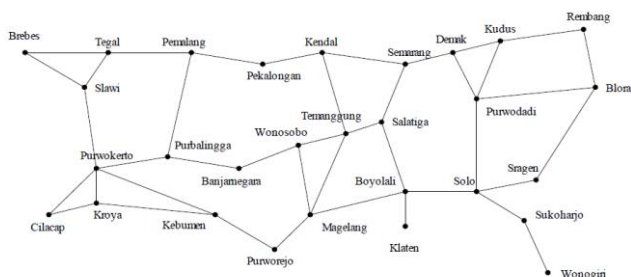
Untuk menentukan jalur tercepat sebuah peta memerlukan lintasan yang terpendek yang dapat dibuat oleh peta tersebut. Hal ini dapat ditentukan dengan membuat peta tersebut menjadi sebuah graph lalu memberi bobot-bobot berupa rute yang mungkin dilewati dari satu simpul ke simpul yang berupa tujuan.

II. TEORI DASAR

A. Graf

A.1 Definisi Graf

Graf adalah representasi visual dari hubungan-hubungan antara objek-objek diskrit^[1]. Reperentasi dari objek fisik tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk bulatan atau titik, sedangkan hubungan antara objek tersebut dinyatakan dalam garis^[1]. Contoh



Gambar 2.1 jaringan jalan raya di jawa tengah^[2]

Dalam bahasa matematika graph diartikan sebagai berikut:

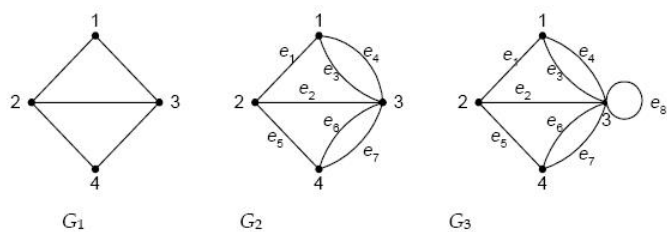
Graf G didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V,E) dimana V adalah himpunan tidak kosong dari simpul -simpul dan E himpunan sisi^[1].

Dari definisi diatas dinyatakan bahwa V tidak boleh kosong, sedangkan E boleh kosong. Graf yang hanya memiliki satu buah simpul tanpa sisi satupun disebut graf trivial,

A.2 Jenis-Jenis Graf

Graf dapat di bagikan menjadi beberapa kategori dilihat dari sudut pandang pengelompokannya. Pengelompokan graf dapat dibagi berdasarkan ada/tidaknya sisi ganda atau sisi kalang, berdasarkan jumlah simpul, atau berdasarkan orientasi arah pada sisi.

Gambar 2.2 jenis-jenis graf^[3]



(G_1) graf sederhana, (G_2) multigraf, dan (G_3) multigraf

Berdasarkan ada/tidaknya gelang atau sisi ganda pada sebuah graf, maka secara umum sebuah graf dapat digolongkan menjadi tiga jenis:

1. Graf sederhana

Graf yang tidak mengandung gelang atau sisi ganda. G_1 adalah graf sederhana

2. Graf Ganda

Graf ganda adalah graf yang mengandung sisi ganda tanpa adanya sisi gelang. G_2 adalah graf ganda.

3. Graf Semu

Graf semu adalah graf yang memiliki sisi gelang dan boleh memiliki sisi ganda. G_3 adalah graf semu.

Berdasarkan jumlah simpul dari sebuah graf, graf dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu :

1. Graf Berhingga

Graf yang memiliki jumlah simpul berhingga. Contoh graf berhingga adalah G_1, G_2, G_3 .

2. Graf Tak-berhingga

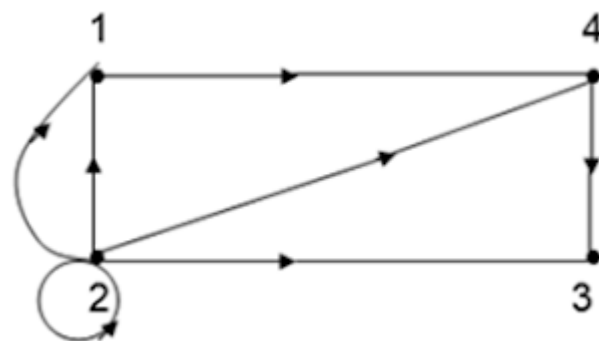
Graf yang memiliki jumlah simpul yang tak berhingga.

Berdasarkan orientasi arah sisi dari graf, graf dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. Graf Berarah

Graf yang setiap sisi nya diberi orientasi arah. Pada graf berarah $(i,j) \neq (j,i)$. contoh graf berarah

Gambar 2.3 graf berarah^[4]

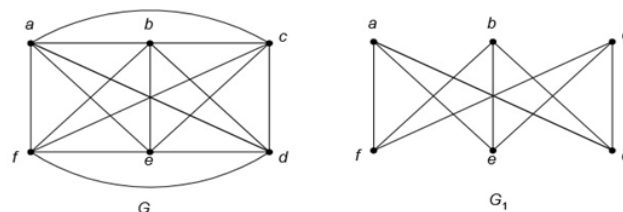


2. Graf Tak-berarah

Graf yang sisinya tidak memiliki orientasi arah. Graf G_1, G_2, G_3 adalah graf tak berarah.

A.3 Upagraf / Subgraf

Sebuah graf G_2 dikatakan merupakan upagraf dari graf G_1 apabila graf tersebut membentuk graf G_1 . Contoh

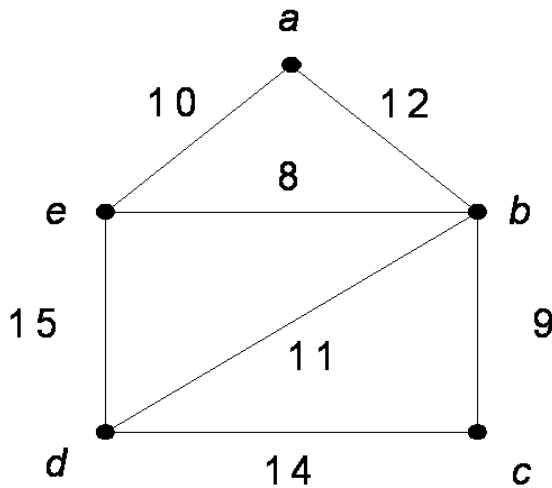


Gambar 2.4 graf dan upagrafnya^[5]

G_1 merupakan upagraf G .

A.4 Graf Berbobot

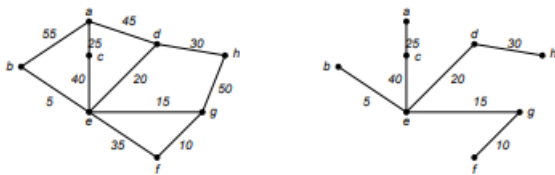
Graf berbobot adalah graf yang setiap sisinya diberi sebuah harga. Bobot pada tiap sisi dapat menyatakan banyak hal, seperti jarak antar kota, biaya, waktu tempuh, dll. Gambar 2.5 adalah graf berbobot.



Gambar 2.5^[6]

A.5 Minimum Spanning

Jika G adalah graf berbobot, maka bobot pohon merentang T dari G didefinisikan sebagai jumlah bobot semua sisi di T . Pohon merentang yang berbeda memiliki bobot berbeda pula. Diantara pohon merentang di G , pohon merentang berbobot minimum merupakan yang paling penting. Gambar 2.6 merupakan contoh pohon merentang minimum.



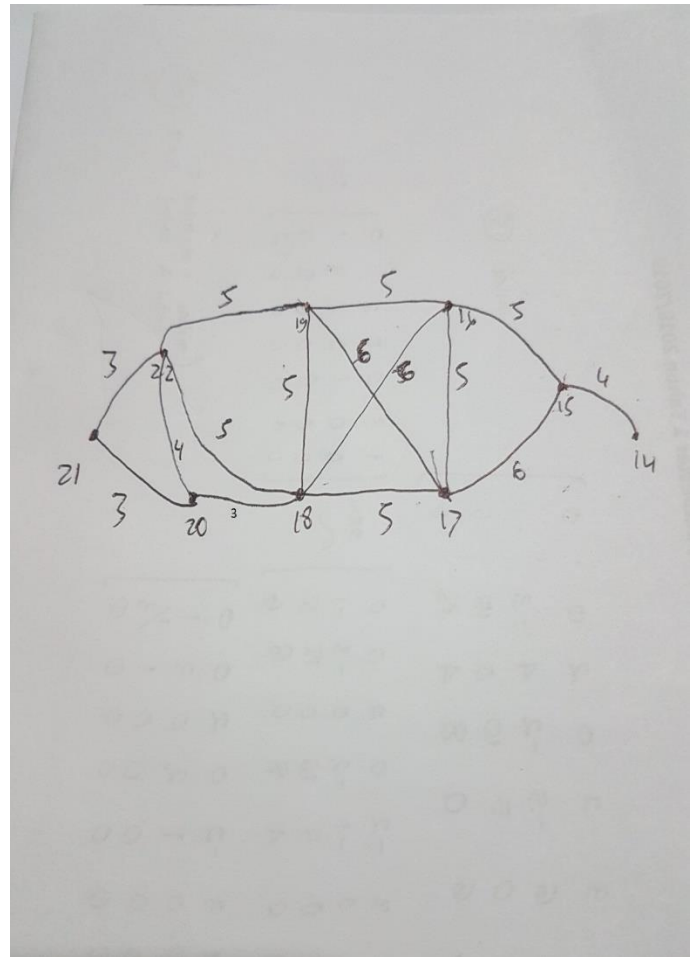
Gambar 2.6^[7]

III. PENERAPAN GRAF BERBOBOT DALAM PEMBUATAN JALUR TERPENDEK

Pada pembuatan jalur terpendek hal yang harus diperhatikan adalah jarak yang akan ditempuh oleh si pembuat peta dan lokasi lokasi yang dapat di lewati sebagai jalan singkat. Gambar 3.1 merupakan gambar peta ruang lingkup institut teknologi bandung.

Dari yang terlihat pada gambar 3.1 diketahui bahwa terdapat banyak sekali gedung-gedung di itb. Graf yang akan dibuat adalah berdasarkan itb bagian barat dan timur pada peta.

Graf yang akan dibuat adalah seperti ini.



Graph 3.1 graph ITB barat dan Timur

Dari gambar tersebut bobot-bobot yang ada pada graf melambangkan lama waktu perjalanan yang dibutuhkan untuk sampai dari satu simpul ke simpul yang lain.

Dari gambar bobot-bobot tersebut seseorang tinggal memilih langkah optimal yang dibutuhkan untuk sampai ke suatu tempat.

Sebagai contoh jika seseorang ingin pergi dari simpul 22 ke simpul 15. Maka dengan menghitung-hitung bobot dapat aturan langkah :

1. (22,18)
2. (18,16)
3. (16,15)

Akan menghasilkan bobot sebesar 16, dan dengan bentuk pohon gambar 3.2.

KAMPUS INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG GANESHA

Keterangan

- 1 FTSP
- 2 Aula Barat
- 3 Teknik Sipil
- 4 Fisika
- 5 Ruang Serba Guna (RSG)
- 6 FSRD
- 7 Aula Timur
- 8 LFM/9009
- 9 Seni Murni, Desain
- 10 Labtek IX B - Teknik Arsitektur
- 11 Labtek IX C - Teknik Geodesi
Teknik Lingkungan
- 12 Labtek IX A - Teknik Planologi
- 13 Teknik Lingkungan
- 14 Teknik Geodesi
- 15 Gedung Kuliah Umum - Timur
- 16 Labtek VII - Farmasi, MKDU
- 17 Labtek VIII - FMIPA, Teknik Elektro,
UPT Bahasa
- 18 Labtek V - PIKSI, Teknik Informatika
- 19 Labtek VI - Teknik Fisika, Teknik Kelautan
Pusat Penelitian Kelautan
- 20 Lab Konversi
- 21 Lab Radar
- 22 Gedung Kuliah Umum - Barat
- 23 Labtek II - Teknik Mesin
Teknik Penerbangan
- 24 Labtek XI - Biologi, Geofisika, Meteorologi
- 25 Labtek X - Teknik Kimia, Teknik Mineral
- 26 Gedung Kuliah Umum - Oktagon
- 27 Gedung Kuliah Umum - TVST
- 28 Koordinator TPB
- 29 Gedung Kerjasama PLN - ITB
- 30 Labtek I - Teknik Geofisika, Lab Struktur
- 31 Kimia
- 32 Teknik Perminyakan
- 33 Labtek IV - FTM, Teknik Geologi
Teknik Pertambangan
- 34 Pusat Penelitian Energi
- 35 LAPI
- 36 Gedung Perpustakaan Pusat
- 37 Pusat Peneliti antar Universitas
- 38 Gedung Serba Guna (GSG)
- 39 Labtek III - FTI, Teknik Industri, Matematika
Astronomi, PPPPM
- 40 Pasca Sarjana, Pusat Peneliti Kepariwisataaan
- 41 Sarana Olahraga Ganesha (SARAGA)



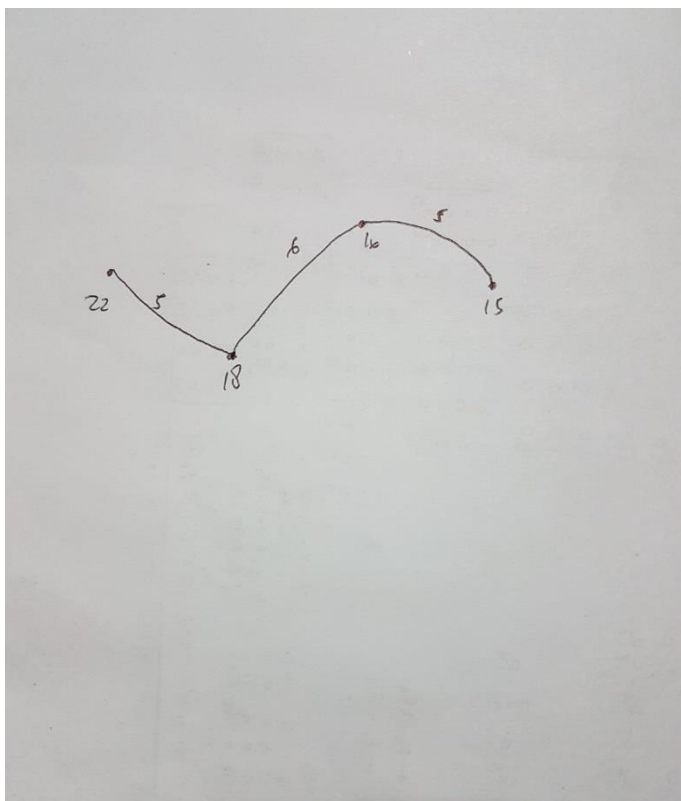
Gambar 3.1 Peta Institut Teknologi Bandung^[8]

**KAMPUS ITB
BANDUNG, JAWA BARAT**

**CITRA SATELIT WORLDVIEW-2
TANGGAL PEREKAMAN 05 AGUSTUS 2012
COPYRIGHT DIGITALGLOBE
COURTESY MAP VISION**



Gambar 3.3 foto ITB lewat satelit^[9]



Gambar 3.2 pohon minimum dari graph 3.1

IV. KESIMPULAN

Dengan menggunakan graf dan pohon merentang minimum sebuah jalur terpendek dapat dibuat dengan cara mengubah sebuah peta menjadi graf terlebih dahulu.

V. PENUTUP

Pertama-tama penulis ingin berterimakasih sebesar-besarnya kepada Allah SWT. karena tanpa rahmatnya penulis tidak akan dapat menulis makalah ini. Selain itu penulis ingin berterimakasih kepada Orang tua penulis karena tanpa dukungan dari mereka penulis tidak akan pernah bisa menjadi apa-apa di dunia ini. Selain itu penulis ingin berterimakasih kepada dosen pembimbing mata kuliah Matematika Diskrit kelas 01, DR. Rinaldi Munir, yang telah membimbing saya dalam mata kuliah Matematika diskrit.

REFERENCES

- [1] Rinaldi Munir, Matematika Diskrit, edisi ketiga. Bandung: Penerbit Informatika Bandung, 2010.
- [2] Gambar 2.1: diakses dari <https://imeldaflorensia91.wordpress.com/2013/05/04/graf-matematika-diskrit/> pada tanggal 9 desember 2018 pukul 18.00.
- [3] Gambar 2.2 : diakses dari <http://athayaniimtinan.blogspot.com/2017/12/pewarnaan-graf.html> pada tanggal 9 desember 2018 pukul 18.00.
- [4] Gambar 2.3 : diakses dari <http://ranindrar5.blogspot.com/2016/04/contoh-soal-graf-berarah.html> pada tanggal 9 desember 2018 pukul 18.45.

- [5] Gambar 2.4 : diakses dari <http://bambangfirmansyahstpln.blogspot.com/2018/05/graf-planar.html> pada tanggal 9 desember 2018 pukul 19.00.
- [6] Gambar 2.5 : diakses dari <http://sha-essa.blogspot.com/2011/12/teori-graph-21.html> pada tanggal 9 desember 2018 pukul 19.30.
- [7] Gambar 2.6 : diakses dari <http://ayuniardhia.blogspot.com/> pada tanggal 9 desember 2018 pukul 20.00.
- [8] Gambar 3.1 : diakses dari <https://infografis.itb.ac.id/data-info-itb-2015-peta-kampus-ganesha-dan-jatinangor/> pada tanggal 9 desember 2018 pukul 20.30.
- [9] Gambar 3.3 : diakses dari https://citrasatelit.wordpress.com/2013/07/14/melihat-stadion-untuk-piala-dunia-2014-via-citra-satelit/itb_bdgmv_kompres-2/ pada tanggal 9 desember 2018 pukul 21.00.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 10 Desember 2017

Ahmad Rizqee Nurhani 13517058