

Penerapan Teori Graf dalam Pemetaan Sosial

Ahmad Fa'iq Rahman and 13514081
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
afaiq@students.itb.ac.id

Abstrak—Untuk mengetahui keadaan dan kondisi dari penduduk sebuah daerah, kita dapat melakukan pemetaan sosial. Pemetaan sosial memerlukan waktu yang sangat lama dalam pengerjaannya. Hal ini disebabkan oleh banyaknya data yang perlu diambil dan untuk membuat pemetaan sosial yang baik. Dengan menggunakan graf, waktu yang digunakan untuk pemetaan sosial dapat berkurang secara signifikan. Selain mempercepat pemetaan sosial, graf juga membuat pekerjaan yang dilakukan lebih sistematis dan terarah, serta dapat lebih mengerti hubungan antara satu data dan lainnya. Pemodelan pemetaan sosial kedalam graf dapat pula membuat pemecahan masalah menjadi lebih mudah dan cepat sehingga kebutuhan sumber daya manusia juga dapat ditekan sedemikian rupa.

Keywords—Social Mapping, Pemetaan Sosial, Teori Graf, Graph Teories.

I. PENDAHULUAN

Sebagai pelajar di perguruan tinggi, seorang mahasiswa harus memiliki tujuan. Tujuan-tujuan ini pastilah beragam antara satu mahasiswa dan mahasiswa lainnya, namun ada rujukan yang dimiliki oleh universitas pada umumnya yaitu Tri Dharma perguruan tinggi. Salah satunya adalah pengabdian masyarakat. Melakukan pengabdian masyarakat tidaklah semudah membalikkan telapak tangan. Untuk melakukan pengabdian masyarakat, kita tidak dapat langsung turun ke masyarakat dan melakukan apa yang ingin kita lakukan kepada masyarakat tersebut, sebelumnya kita harus mengerti apa yang sebenarnya dibutuhkan oleh masyarakat tersebut agar pengabdian masyarakat yang kita lakukan berbuah manfaat yang dapat dirasakan oleh seluruh masyarakat yang ada ditempat kita melakukan pengabdian masyarakat tersebut. Kendala inilah yang memunculkan kegiatan pengantar yaitu pemetaan sosial.

Dalam melaksanakan pengabdian masyarakat, penyelenggara kegiatan seharusnya tau bahwa apa yang penyelenggara ingin bawa atau terapkan tidak selalu menjadi apa yang para penduduk sekitar butuhkan, disinilah tempat masuknya pemetaan sosial, agar penyelenggara tau apa yang sebenarnya penduduk butuhkan sehingga kegiatan yang dilakukan tidak dilakukan atas dasar ego pihak yang bersangkutan.

Persiapan adalah tahap yang paling penting karena dalam tahap ini ditentukan keberlangsungan kegiatan lanjutan yang menjadi kegiatan utama dapat berjalan dengan dengan lancar. Dalam tahap ini juga dapat dilihat seperti apa kecenderungan dari tatanan sosial dalam sebuah daerah sehingga kegiatan utama dapat menyesuaikan dengan kebutuhan dan kecenderungan dari para penduduk dalam daerah tersebut.

Pemetaan Sosial atau *Social Mapping* merupakan kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan untuk masuk dan/atau melakukan kegiatan pada sebuah daerah baru. Pemetaan sosial ini dilakukan untuk mengumpulkan segala data yang bisa dikumpulkan dalam rangka menyokong kegiatan yang akan dilakukan pada daerah tersebut. Kegiatan-kegiatan yang berbasis pengembangan masyarakat pasti melakukan cara ini untuk memaksimalkan pengembangan yang akan dilakukan sehingga kegiatan-kegiatan tersebut berguna bukan hanya dalam jangka waktu yang singkat.

Graf adalah sebuah cabang dalam matematika yang mempelajari tentang pemodelan sebuah kondisi asli menjadi model matematika yang memiliki *vertices* (titik) dan *edge* (sisi). Begitu juga masalah pemetaan sosial, bila dibuat menjadi model matematika pemetaan sosial ini dapat menjadi lebih terhubung dan tersebar. Dengan menggunakan graf seharusnya kegiatan pemetaan sosial dapat dilaksanakan dengan lebih sistematis dan berstruktur sehingga dapat membuat kegiatan ini dikerjakan dengan lebih cepat.

Mempercepat kegiatan pemetaan sosial ini tetap dengan memikirkan tentang output dan data-data yang diambil, sehingga kegiatan lanjutan yang menjadi tujuan utama tidak terabaikan begitu saja, bahkan seharusnya dengan menggunakan permodelan graf, kegiatan ini menjadi lebih efektif dan efisien. Namun, karena kegiatan ini berhubungan langsung dengan manusia, maka pasti, ada variabel yang tidak dapat dikuasai secara keseluruhan. Setidaknya, dengan menggunakan permodelan graf ini kegiatan yang dilakukan tidak dilakukan secara berantakan.

II. TEORIDASAR

A. Definisi Graf

Graf $G = (V, E)$ dengan:

V = himpunan tak-kosong dari simpul-simpul

$$= \{ v_1, v_2, v_3, \dots, v_n \}$$

E = himpunan sisi yang menghubungkan dua simpul

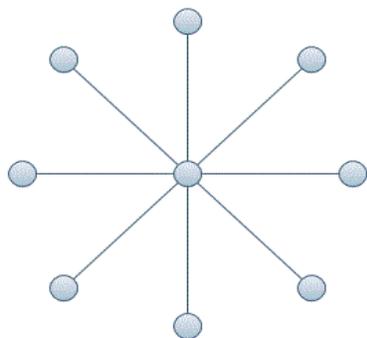
$$= \{ e_1, e_2, e_3, \dots, e_n \}$$

B. Jenis-Jenis Graf

Berdasarkan ada tidaknya gelang (kalang) dan/atau sisi ganda pada suatu graf:

1. Graf sederhana

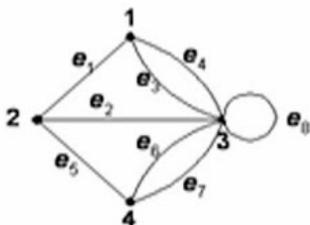
Graf yang tidak mengandung gelang (kalang) maupun sisi-ganda.



Gambar 1: Contoh Graf Sederhana. (<https://proofits.files.wordpress.com/2012/10/grafku2.gif>, diakses 11/12/2015, 00:15)

2. Graf tak-sederhana

Graf yang mengandung sisi ganda dan/atau gelang (kalang).



Gambar 2: Graf tak-sederhana.

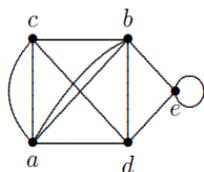
(<http://4.bp.blogspot.com/-n2aHtpkrIFI/UtadUkXRENI/AAAAAAAAAO0/ecCOI-NopgI/s320/1.jpg>, diakses 11/12/2015, 01:25)

C. Terminologi Dasar Graf

Dalam graf, dikenalkan beberapa terminologi dasar yang perlu diketahui:

1. Bertetangga (*adjacent*)

Dua buah simpul dikatakan bertetangga bila keduanya terhubung langsung oleh satu sisi.



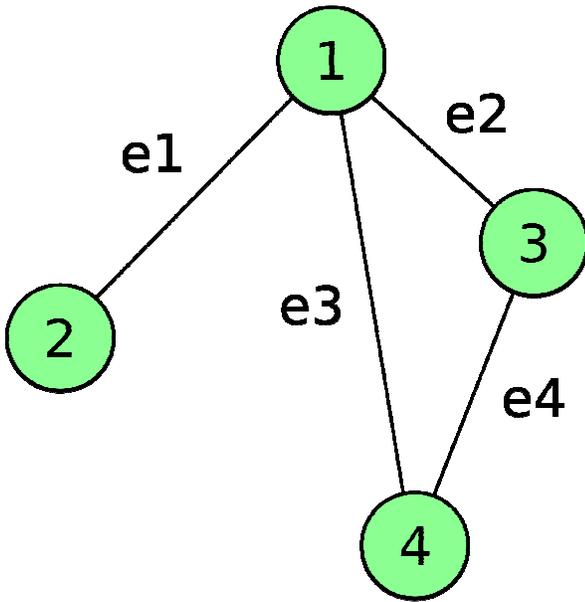
Vert.	Adj. vert.
a	bbccd
b	aacde
c	aabd
d	abce
e	bde

Gambar 3: *adjacent graph*

(<http://furthermathematicst.blogspot.co.id/2011/07/103-matrix-representations.html>, diakses 11/12/2015, 04:00)

2. Bersisian (*incidency*)

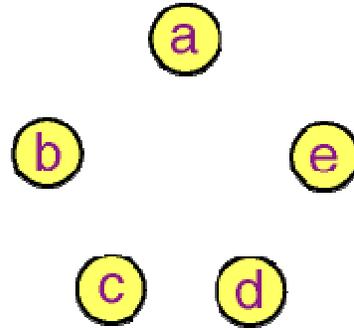
Untuk sembarang sisi $e = (v_j, v_k)$, sisi e dikatakan bersisian dengan simpul v_j dan simpul v_k . Gambar 4: *incidence graph*



Gambar 4: *incidence graph*
http://www.wikiwand.com/en/Incidence_matrix, diakses 11/12/2015, 04:10)

3. Graf Kosong (*null graph*)

Graf yang himpunan sisinya merupakan himpunan kosong.

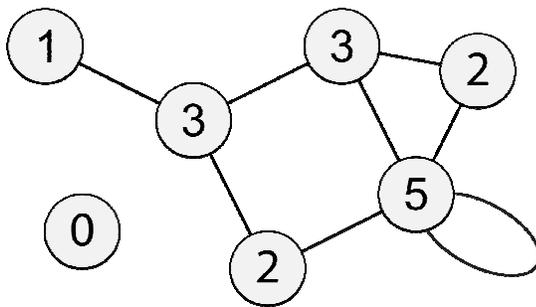


Gambar 5: Graph kosong

http://www.ibiblio.org/links/devmodules/graph_theory/xhtml/page12.xml, diakses 11/12/2015, 04:15)

4. Derajat (*degree*)

Jumlah sisi yang bersisian dengan simpul tersebut.

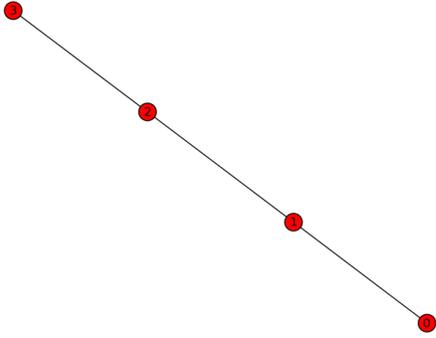


Gambar 6: graf derajat

[https://en.wikipedia.org/wiki/Degree_\(graph_theory\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Degree_(graph_theory)), diakses 11/12/2015, 04:20)

5. Lintasan (*path*)

Lintasan dengan panjang n dari simpul awal v_0 ke simpul tujuan v_n di dalam graf G adalah barisan berselang-seling antara simpul-simpul dan sisi-sisi yang berbentuk $v_0, e_1, v_1, e_2, v_2, \dots, v_{n-1}, e_n, v_n$ sedemikian sehingga $e_1 = (v_0, v_1), e_2 = (v_1, v_2), \dots, e_n = (v_{n-1}, v_n)$ adalah sisi-sisi dari graf G .

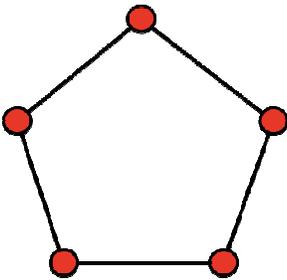


Gambar 7: graf lintasan

(<http://www.python-course.eu/networkx.php>, diakses 11/12/2015, 04:25)

6. Siklus (*cycle*)

Lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama.



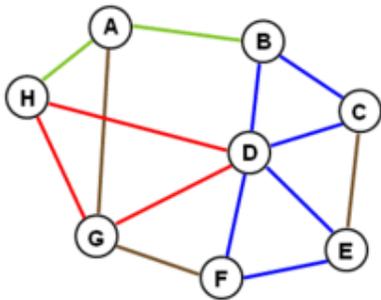
Gambar 8: graf siklik

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cycle_graph_C5.png, diakses 11/12/2015, 04:30)

7. Terhubung (*connected*)

Dua buah simpul v_1 dan simpul v_2 disebut terhubung jika terdapat lintasan dari v_1 ke v_2 .

Graf G disebut graf terhubung jika untuk setiap pasang simpul v_i dan v_j dalam himpunan V terdapat lintasan dari v_i ke v_j .

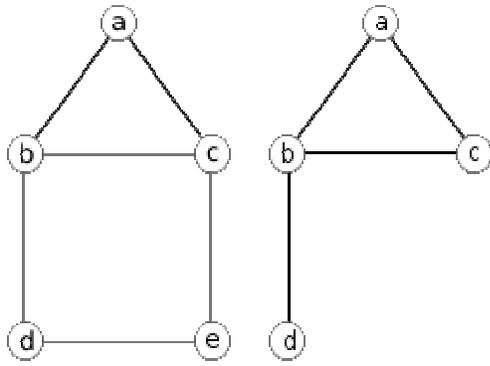


Gambar 9: graf terhubung

([https://en.wikipedia.org/wiki/Cycle_\(graph_theory\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Cycle_(graph_theory)), diakses 11/12/2015, 04:35)

8. Upagraf (*subgraph*)

Misalkan $G = (V, E)$ adalah sebuah graf. $G_1 = (V_1, E_1)$ adalah upagraf dari G jika $V_1 \subseteq V$ dan $E_1 \subseteq E$

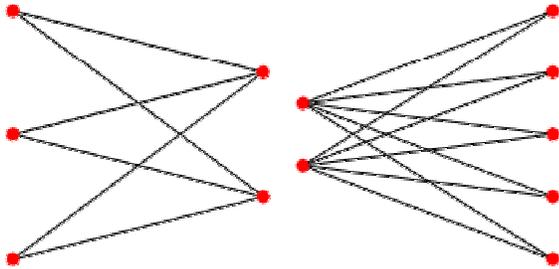


Gambar 10: upagraf

(<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:InducedSubgraph.svg>, diakses 11/12/2015, 04:40)

9. Graf Bipartite (*bipartite graph*)

Graf G yang himpunan simpulnya dapat dipisah menjadi dua himpunan bagian V_1 dan V_2 , sedemikian sehingga setiap sisi G menghubungkan semua simpul di V_1 ke sebuah simpul di V_2 .



Gambar 11: graf bipartite

(<http://mathworld.wolfram.com/CompleteBipartiteGraph.html>, diakses 11/12/2015, 04:50)

D. Pemetaan Sosial

Pemetaan Sosial adalah satu metode visual yang menunjukkan lokasi relatif suatu komunitas atau kelompok yang dilakukan untuk menemukan dan mendalami kondisi sosial komunitas tersebut.

Social Mapping adalah teknik untuk membuat gambar kondisi sosial ekonomi masyarakat, misalnya gambar posisi pemukiman, sumber-sumber mata pencaharian, jalan, pelayanan kesehatan dan sarana-sarana umum.

Hasil gambaran ini merupakan peta umum sebuah lokasi yang menggambarkan keadaan masyarakat maupun lingkungan fisik, sehingga dapat digunakan untuk menganalisa dan mendalami bersama masyarakat untuk memunculkan topik-topik dan tema-tema tertentu.

Pemetaan Sosial Digunakan Untuk:

- Menampilkan data tata letak komunitas, infrastruktur, kependudukan, etno-kelompok bahasa, pola kesehatan, kekayaan, dan sebagainya
- Mengidentifikasi kelompok sosial yang berbeda menggunakan kriteria yang ditetapkan secara lokal dan menilai distribusi aset di seluruh kelompok sosial
- Mendalami pengetahuan dan persepsi komunitas
- Mengidentifikasi pengaruh dan kekuasaan yang bermain
- Belajar tentang lembaga sosial dan pandangan komunitas yang berbeda terhadap lembaga-lembaga sosial tersebut

III. PEMBAHASAN

Pemetaan sosial yang saya paparkan disini adalah pemetaan sosial yang menjadi penyokong dalam pelaksanaan kegiatan pengembangan potensi yang ada pada suatu daerah. Saya menggunakan pemetaan sosial yang seperti ini karena kegiatan seperti ini adalah kegiatan pengabdian masyarakat yang paling sering saya temui selama saya menjadi mahasiswa.

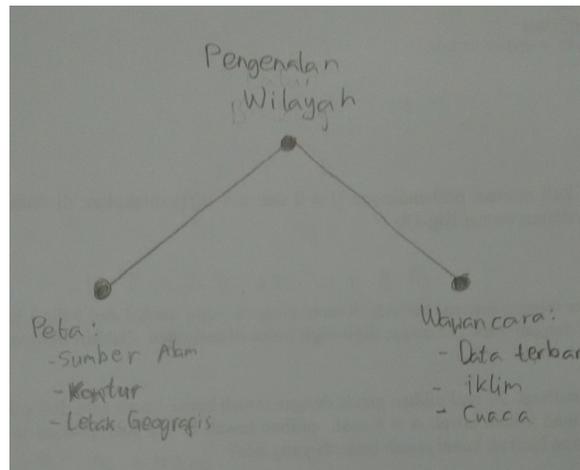
Ada beberapa tahapan yang harus dilalui dalam pelaksanaan pemetaan sosial ini, harapannya pada setiap tahap digunakan permodelan graf sehingga data yang didapatkan lebih mudah diolah selanjutnya. Tahapan-tahapan tersebut adalah mengenali

wilayah sasaran pemetaan, mengenali obyek pemetaan, pengumpulan data dan analisis data.

Pengaplikasian graf dapat dilakukan pada kegiatan pengenalan terhadap wilayah dan juga objek dalam pemetaan sosial. Pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan tanpa menggunakan graf namun graf juga dapat digunakan dalam tahap ini. Saya tidak akan terlalu membahas hal itu karena saya lebih akan membahas penggunaan graf dalam mengenali wilayah dan objek dari pemetaan sosial.

Dalam pengenalan wilayah, penyelenggara kegiatan harus mengenal sifat dari wilayah yang akan menjadi tempat kegiatan, cara mengenalinya dapat dengan melihat dan membaca peta dari lokasi daerah tersebut. Peta yang digunakan harus peta yang paling baru dan yang memiliki perbedaan paling sedikit dengan keadaan sekarang. Pengambilan data dari peta dan sejenisnya (dokumen) dimasukkan kedalam sebuah titik (*vertice*) dalam graf, titik ini akan berhubungan langsung dengan titik latar belakang.

Titik latar belakang juga akan berhubungan langsung dengan sebuah titik yang berisi kondisi wilayah secara asli pada saat itu, kondisi wilayah yang sebenarnya ini dapat diambil dari kegiatan wawancara dan observasi langsung terhadap wilayah tersebut.

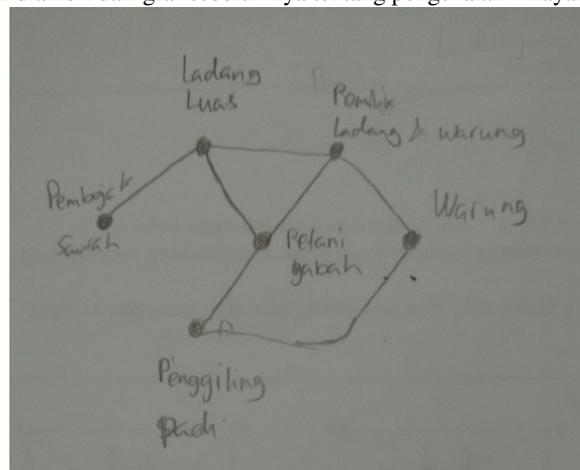


Gambar 12: contoh graf pengenalan wilayah.

Setelah mengenal wilayah tempat kita akan melaksanakan kegiatan, kita juga harus mengenal objek atau sasaran dari kegiatan yang akan dilakukan. Objek disini adalah masyarakat yang nantinya akan menjadi sasaran pengabdian masyarakat. Mengenal masyarakat inilah yang biasanya membutuhkan waktu yang lama karena banyak hal yang harus diobservasi dan diperhatikan. Dalam

bermasyarakat, banyak variabel-variabel bebas yang perlu diperhatikan. Variabel-variabel bebas inilah yang biasanya malah menentukan kegiatan bermasyarakat dalam suatu tatanan masyarakat. Contoh variabel bebas ini adalah karakteristik dari masyarakat, perbedaan-perbedaan yang ada, serta struktur dalam tatanan masyarakat itu tersebut. Sebenarnya masih banyak variabel yang dapat menjadi faktor penting dalam menjalankan kegiatan pengabdian masyarakat, semua itu tergantung dari bidang apa yang ingin dikembangkan atau dikenalkan pada masyarakat tersebut.

Saya ingin memberi contoh graph yang berfungsi dalam mengenali masyarakat pada suatu daerah jika ingin mengembangkan sistem panen yang lebih rapih dan terstruktur. Misal pada daerah tersebut terdapat ladang sawah yang sangat luas dan belum tergunakan dengan baik. Kebetulan ladang itu adalah milik seorang di daerah itu dan dia tidak memiliki ide untuk menggunakan lahan kosong tersebut. Data-data ini diambil dari graf sebelumnya tentang pengenalan wilayah.



Gambar 13: contoh kasus yang dapat dimodelkan dalam graf.

Permodelan kasus seperti ini dengan graf membuat kegiatan pemetaan sosial lebih cepat karena dapat langsung menemukan hubungan dan posisi dari masing-masing hal yang ingin kita ketahui.

IV. KESIMPULAN

Social Mapping atau yang sering juga disebut dengan pemetaan sosial adalah proses pertama dalam mengenal dan mengerti tentang

keadaan serta kondisi suatu tatanan masyarakat. Teori-teori graf dapat memudahkan kegiatan pemetaan sosial agar kegiatan seperti ini dapat dilakukan dengan cepat tanpa menurunkan kualitas dari hasil pemetaan sosial itu sendiri.

REFERENCES

- [1] Gross, Jonathan, dan Jay Yellen. 1999. Graph Theory and Its Applications. New York: CRC Press
- [2] http://www.policy.hu/suharto/modul_a/makindo_18.htm (diakses 11/12/2015, 03:00)
- [3] <http://lingkarism.com/apa-itu-pemetaan-sosial-dan-apa-manfaatnya/> (diakses 11/12/2015, 02:13)
- [4] <http://www.dharwadker.org/pirzada/applications/> (diakses 10/12/2015, 14:00)
- [5] Munir, Rinaldi. 2010. Matematika Diskrit. Bandung: Informatika

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, 8 Desember 2015

