



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

## **APLIKASI TEORI GRAF PADA ANALISIS JEJARINGAN SOSIAL**

**SKRIPSI**



**SUHARDI SABELAU**

**07134067**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2011**

## TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa:

Nama : Suhardi Sabelau

No. Buku Pokok : 07134067

Jurusan : Matematika

Bidang : Matematika Terapan

Judul Skripsi : Aplikasi Teori Graf Pada Analisis Jejaring Sosial

telah diuji dan di setujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 08 Juli 2011 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Pembimbing/Penguji

1.

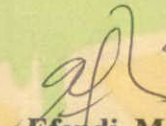


Narwen, M.Si

NIP. 196704101997021001

Penguji


1.



Efendi, M.Si

NIP. 197807172002121002

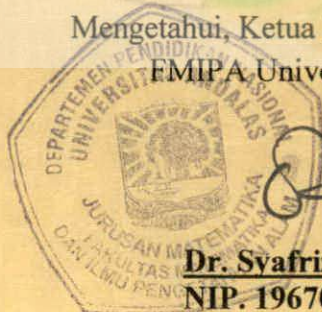
2.



Budi Rudianto, M.Si

NIP. 132169920

Mengetahui, Ketua Jurusan Matematika  
FMIPA Universitas Andalas



Dr. Syafrizal Sy

NIP. 196708071993091001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga skripsi dengan judul “ **Aplikasi Teori Graf Pada Analisis Jejaring Sosial** ” telah dapat diselesaikan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang.

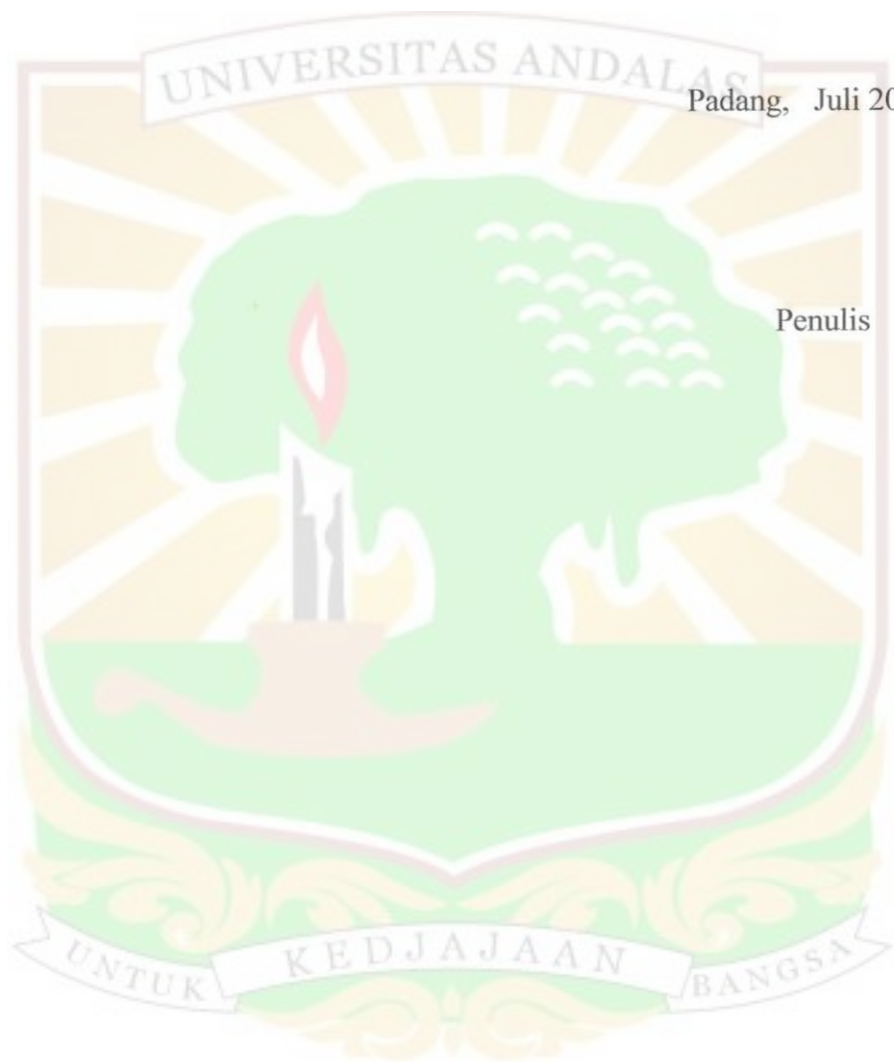
Seiring dengan ucapan terima kasih penulis kepada Orang Tua tercinta, abang, kakak, adik-adik beserta keluarga, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. Syafrizal Sy** selaku ketua jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas Padang.
2. Bapak **Narwen, M.Si** selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan kepada penulis sampai selesainya tugas akhir ini.
3. Bapak **Efendi, M.Si** dan Bapak **Budi Rudianto, M.Si** selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis.
4. Bapak **Prof Dr. I Made Arnawa, M.Si** selaku Koordinator *Basic Science* Matematika sekaligus sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak/ Ibu Dosen Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas yang telah memberikan petunjuk dan arahan selama menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.



Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Semoga apa yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.



## ABSTRAK

Pada tulisan ini akan mengulas tentang aplikasi teori graf terhadap analisis jejaring sosial. Dan akan dibahas teknik-teknik penghitungan pada metode graf seperti keantaraan, kedekatan dan bagaimana nilai-nilai tersebut digunakan dalam analisis jejaring sosial supaya dapat memecahkan berbagai masalah dalam suatu jejaring sosial.

**Kata kunci:** *aplikasi teori graf, analisis jejaring sosial, derajat, sentralitas dan terminologi pengukuran analisis jejaring sosial.*



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan .....	3
1.6 Manfaat Penulisan .....	3
1.5 Sistematika penulisan.....	4
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Graf dan Pengertian Graf .....	5
2.2 Graf Terhubung .....	6
2.3 Graf Tak-berarah ( <i>undirected graph</i> ) .....	7
2.3.1 Jalan ( <i>walk</i> ) .....	7
2.3.2 Lintasan ( <i>Path</i> ) .....	8
2.5 Graf Sederhana.....	9
2.5 Graf Berbobot ( <i>weighted graph</i> ) .....	9
2.6 Derajat .....	10
2.7 Terminologi Pengukuran dalam Analisis Jejaring Sosial .....	11
2.7.1 Keantaraan .....	11
2.7.2 Jembatan .....	11
2.7.3 Kedekatan .....	11

2.7.4 Derajat ..... 11

**BAB III PEMBAHASAN**

3.1 Keantaraan ..... 12

3.2 Kedekatan (*Global*) ..... 12

3.3 Contoh Aplikasi..... 13

3.4 Menghitung Keantaraan ..... 16

3.4.1 Keantaraan B ..... 16

3.4.2 Keantaraan C ..... 18

3.4.3 Keantaraan D ..... 19

3.4.4 Keantaraan E ..... 21

3.4.5 Keantaraan F ..... 22

3.4.6 Keantaraan H ..... 24

3.5 Menghitung Kedekatan (*Global*)..... 26

3.5.1 Kedekatan A ..... 26

3.5.2 Kedekatan B ..... 27

3.5.3 Kedekatan C ..... 27

3.5.4 Kedekatan D ..... 27

3.5.5 Kedekatan E ..... 28

3.5.6 Kedekatan F ..... 28

3.5.7 Kedekatan G ..... 28

3.5.8 Kedekatan H ..... 29

3.6 Jembatan (*Bridge*) ..... 30

3.7 Derajat ..... 30

**BAB IV PENUTUP**

4.1 Kesimpulan ..... 32

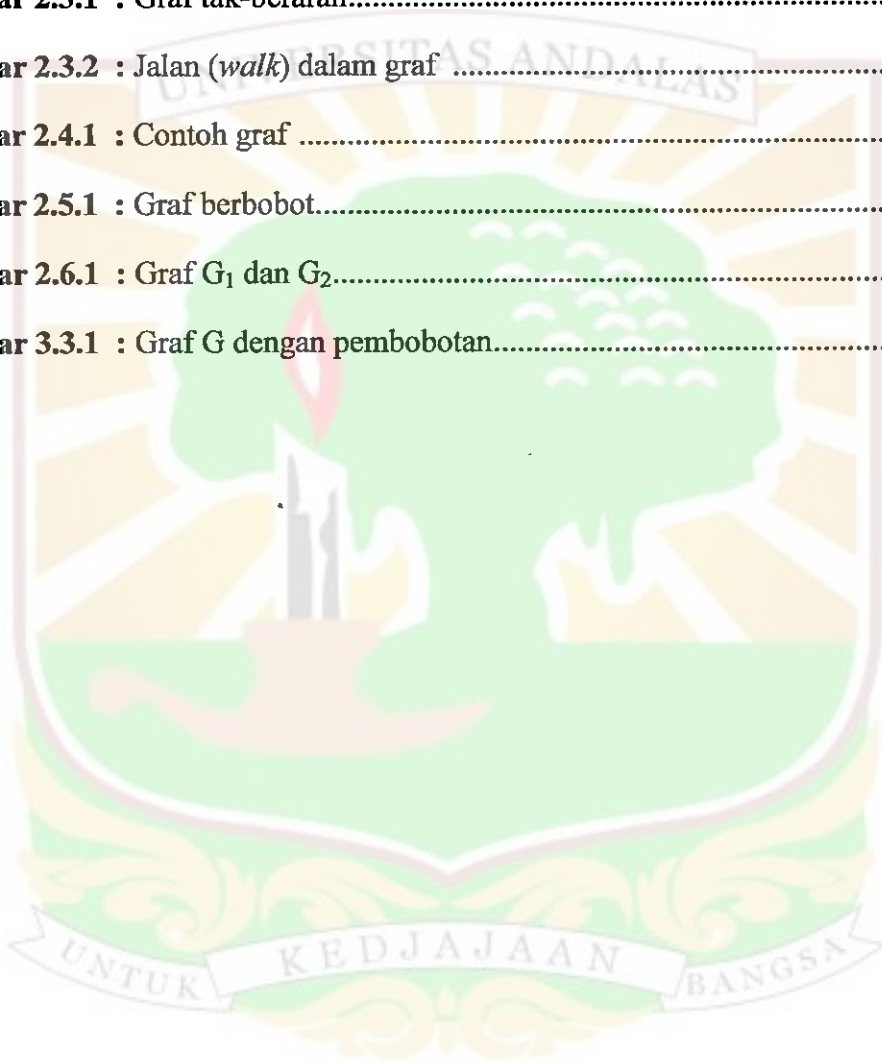
**DAFTAR PUSTAKA**





## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.1</b> : Graf .....	6
<b>Gambar 2.2.1</b> : Graf terhubung.....	6
<b>Gambar 2.3.1</b> : Graf tak-berarah.....	7
<b>Gambar 2.3.2</b> : Jalan ( <i>walk</i> ) dalam graf .....	8
<b>Gambar 2.4.1</b> : Contoh graf .....	9
<b>Gambar 2.5.1</b> : Graf berbobot.....	10
<b>Gambar 2.6.1</b> : Graf $G_1$ dan $G_2$ .....	10
<b>Gambar 3.3.1</b> : Graf $G$ dengan pembobotan.....	13



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Teori graf merupakan cabang ilmu matematika yang memiliki peranan penting dalam pengembangan ilmu matematika. Hal ini terbukti dengan banyaknya penyelesaian masalah dengan menggunakan graf. Masalah yang kerap kali diselesaikan dengan menggunakan graf antara lain masalah Jembatan Konigsberg, *Traveling Salesman Problem (TSP)*, *Knigh Toure* dan lain sebagainya.

Jejaring sosial didefinisikan sebagai himpunan aktor yang memiliki hubungan satu sama lain (Luiis R. Izquirodo dan Robert A, 2005:3). Analisis jejaring sosial adalah melakukan analisis terhadap suatu jaringan, untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang dapat memberikan informasi tentang jejaring yang dianalisis.

Analisis jejaring sosial telah muncul sebagai salah satu teknik kunci dalam sosiologi modern. Jejaring sosial adalah struktur sosial yang terdiri dari individu atau organisasi yang disebut aktor yang saling berikatan (terhubung) satu sama lain. Dalam bentuk yang paling sederhana, jejaring sosial adalah peta hubungan individu yang hadir pada suatu jaringan.

Dengan menganggap individu pada jejaring sosial sebagai simpul dan hubungan antara individu sebagai sisi, maka jejaring sosial dapat diinterpretasikan kedalam ilmu matematika, tepatnya pada teori graf. Teori graf sebagai cabang ilmu matematika yang dapat membantu dalam menganalisis jejaring sosial. Teori graf

1. Masalah yang akan dibahas yaitu masalah penggunaan teori graf dan jejaring sosial dalam analisis jejaring sosial.
2. Menentukan sentralitas keantaraan individu dan sentralitas kedekatan individu dengan menggunakan perhitungan manual, serta menentukan jembatan (*bridge*) dan derajat individu.
3. Membandingkan sentralitas keantaraan antar individu, sentralitas kedekatan antar individu dan derajat antar individu.
4. Graf yang digunakan adalah graf terhubung, graf tidak berarah dan graf sederhana yang mempunyai nilai bobotnya.

#### **1.4 Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan penulisan skripsi tentang aplikasi teori graf dalam analisis jejaring sosial adalah mengetahui peranan teori graf pada analisis jejaring sosial.

#### **1.5 Manfaat Penulisan**

Penulisan skripsi tentang aplikasi teori graf pada Analisis jejaring Sosial adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan penulis tentang peranan teori graf dalam berbagai ilmu khususnya analisis jejaring sosial.
2. Mengetahui cara perhitungan manual dalam melakukan analisis sebuah jaringan sosial.
3. Menambah pengetahuan tentang analisis jejaring sosial.
4. Sebagai dasar penelitian selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan dikemukakan beberapa teori yang menjadi landasan dalam pembahasan teori graf pada analisis jejaring sosial, yaitu graf dan pengertian graf, graf terhubung, jalan (*walk*), lintasan (*path*), graf tak-berarah, graf berbobot, graf sederhana, lintasan terpendek dan terminologi pengukuran pada analisis jejaring sosial.

#### 2.1 Graf dan Pengertian Graf

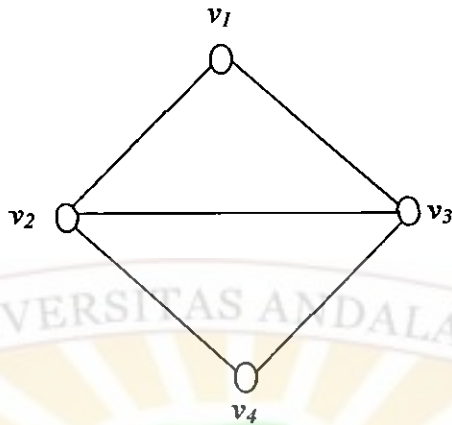
Graf  $G$  adalah suatu pasangan terurut  $(V, E)$  terdiri dari himpunan objek  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  yang disebut dengan titik, sedangkan  $E$  adalah himpunan berhingga atau boleh kosong yang menghubungkan sepasang titik yang disebut dengan *edges* (sisi). Biasanya  $E$  dilambangkan dengan  $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ . Sisi graf dapat juga ditulis dengan  $e_{ij} = \{v_i, v_j\}$ .

Sebagai contoh: suatu graf  $G$  didefinisikan dengan himpunan-himpunan

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$$

dan  $E = \{(v_1, v_2), (v_1, v_4), (v_2, v_3), (v_2, v_4), (v_1, v_2)\}$





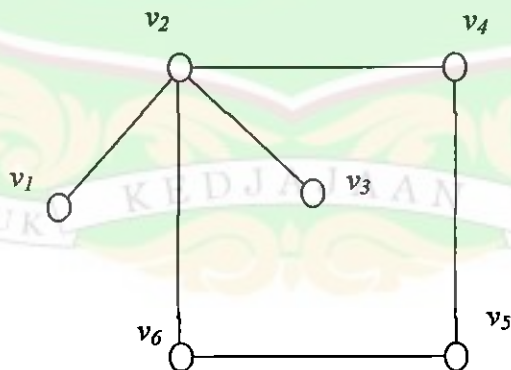
Gambar 2.1.1 Graf  $G$

## 2.2 Graf Terhubung

### Definisi 2.1 [ 1 ]

Graf tak berarah disebut graf terhubung (*connected graph*) jika untuk setiap pasangan titik  $v_i$  dan  $v_j$  di dalam himpunan  $V$  terdapat lintasan dari  $v_i$  ke  $v_j$ .

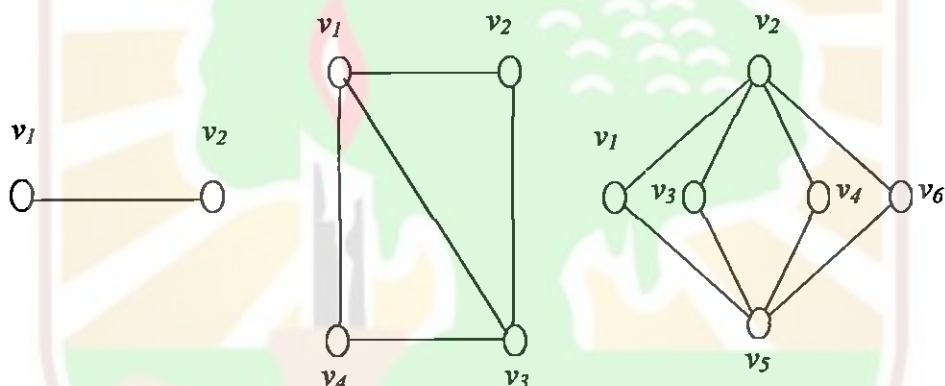
Jarak antara dua titik  $v_i$  ke titik  $v_j$  adalah panjang lintasan terpendek yang menghubungkan titik  $v_i$  ke titik  $v_j$  pada graf  $G$  dan dilambangkan dengan  $d_{ij}$ .



Gambar 2.2.1 Graf terhubung

### 2.3 Graf Tak-berarah (*undirected graph*)

Graf tak-berarah (*undirected graph*) didefinisikan sebagai suatu pasangan terurut  $G(V, E)$ , dengan  $V$  suatu himpunan dan  $E$  suatu himpunan yang unsur-unsurnya berupa multihimpunan dengan dua unsur dari  $V$ . Graf tak-berarah dapat digambarkan secara geometris sebagai suatu himpunan titik  $V$  dengan suatu himpunan tanpa arah pada  $E$  antara pasangan titik tersebut, dengan kata lain setiap sisi  $e_{ij}$  tidak mempunyai arah dari titik awalnya  $v_i$  ke titik akhirnya  $v_j$ , dengan  $e_{ij} \in E$ .



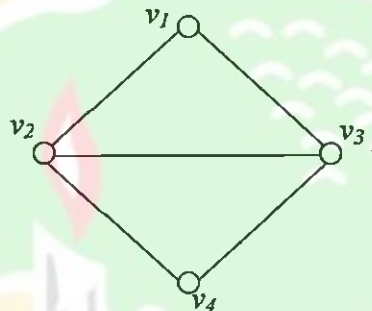
Gambar 2.3.1 Graf tak-berarah

#### 2.3.1 Jalan (*walk*)

Pada graf  $G(V, E)$  didefinisikan jalan (*walk*) dari  $v_i$  ke  $v_j$  sebagai urutan titik awal  $v_i$  menelusuri beberapa sisi sampai ke titik akhir  $v_j$ . Jalan dari  $v_i$  ke  $v_j$  dapat berbentuk  $v_1, e_{12}, v_2, e_{23}, v_3, \dots, v_{j-1}, e_{j-1j}, v_j$ .

## 2.4 Graf Sederhana

Graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi ganda dinamakan graf sederhana. Pada graf sederhana, sisi adalah pasangan tak-terurut (*unordered pairs*). Jadi penulisan sisi  $(v_i, v_j)$  sama dengan  $(v_j, v_i)$ . Dapat juga didefinisikan graf  $G = (V, E)$  terdiri dari himpunan tidak kosong titik-titik dan  $E$  adalah himpunan pasangan tak-terurut berbeda yang disebut sisi.

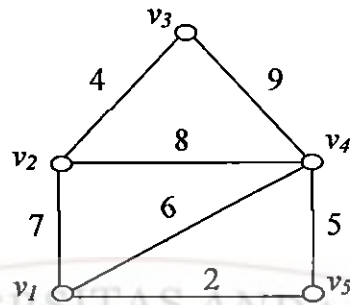


Gambar 2.4.1 Contoh Graf

## 2.5 Graf Berbobot (*weighted graph*)

Graf berbobot adalah graf yang setiap sisinya diberi suatu bobot. Bobot pada setiap sisi berbeda-beda bergantung pada masalah yang dimodelkan dengan graf. Bobot dapat menyatakan jarak antara dua buah titik, waktu tempuh pesan (*message*) dari sebuah titik komunikasi ke titik komunikasi lain dalam jaringan komputer dan bisa juga jarak antara kedua kota. Pembobotan sisi  $(e_{ij})$  dilambangkan dengan  $w(e_{ij})$ , dinamakan panjang sisi  $(e_{ij})$ .

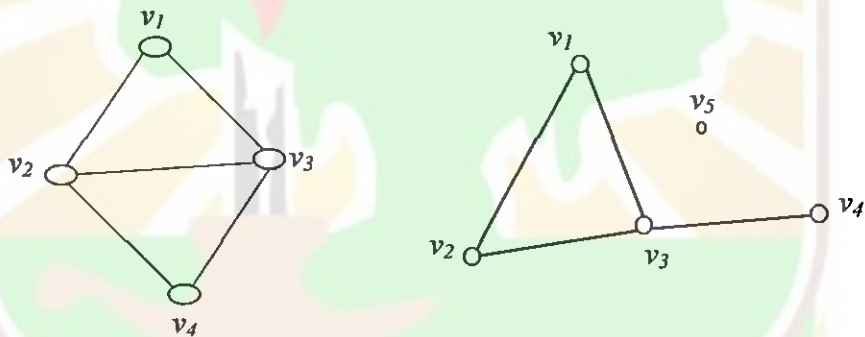
Istilah lain yang dikaitkan dengan graf berbobot adalah graf berlabel. Label tidak hanya diberikan pada sisi, tetapi juga pada titik. Sisi diberi label berupa bilangan positif, sedangkan titik diberi label  $v_1, v_2, \dots, v_j$ .



Gambar 2.5.1 Graf Berbobot

## 2.6 Derajat (*degree*)

Derajat suatu simpul  $d(v)$  adalah banyaknya ruas yang menghubungkan suatu simpul. Sedangkan derajat graf  $G$  adalah jumlah derajat semua simpul graf  $G$ .



Gambar 2.6.1 Graf  $G_1$  dan Graf  $G_2$

Graf  $G_1$  :  $d(v_1) = d(v_4) = 2$

$d(v_2) = d(v_3) = 3$

Graf  $G_2$  :  $d(v_5) = 0 \rightarrow$  simpul terpencil atau simpul terisolasi

$d(v_2) = 1 \rightarrow$  simpul bergantung atau simpul akhir.



Jumlah derajat semua simpul graf (*derajat graf*) sama dengan dua kali banyaknya ruas graf (*ukuran graf*).

## **2.7 Terminologi Pengukuran dalam analisis jejaring sosial**

Berikut ini adalah terminologi pengukuran yang digunakan pada analisis jejaring sosial.

### **2.7.1 Keantaraan**

Keantaraan digunakan untuk mengukur banyaknya koneksi suatu individu. Pada teori graf, keantaraan ini adalah sentralitas suatu simpul pada suatu individu. Keantaraan juga digunakan untuk mengukur konektivitas tetangga suatu simpul.

### **2.7.2 Jembatan**

Yang dimaksud jembatan pada analisis jejaring sosial adalah suatu sisi yang apabila sisi tersebut diputus maka akan menimbulkan pemisahan satu graf menjadi dua graf. Konsepnya sama seperti jembatan pada teori graf.

### **2.7.3 Kedekatan**

Kedekatan adalah derajat bagaimana individu tersebut dekat dengan anggota jejaring lainnya. Kedekatan ini menggunakan graf berbobot dalam aplikasinya. Kedekatan ini adalah kebalikan dari jumlah bobot terpendek antara individu ke semua individu lain. Makin tinggi kedekatan suatu individu maka individu tersebut akan mempunyai ikatan erat antar individu lainnya.

### **2.7.4 Derajat**

Seperti halnya derajat pada teori graf, derajat pada analisis jejaring sosial juga merupakan jumlah hubungan ke simpul lain.

## BAB III

### PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas tentang bagaimana cara menghitung atau mengukur pengukuran-pengukuran dalam analisis jejaring sosial, serta membandingkan hasil dari pengukuran-pengukuran antara individunya.

#### 3.1 Keantaraan

Keantaraan adalah pengukuran sentralitas suatu simpul. Keantaraan juga sebagai simbol "*kekuatan*" atau "*pengaruh*" satu individu dalam jejaring sosial. Keantaraan individu  $v$ , ditulis  $C_B(v)$  secara matematis adalah perbandingan antara jalan terpendek antar semua anggota jejaring yang melewati  $v$ , yaitu  $\sigma_{st}(v)$  dibandingkan jalan yang terbentuk antar semua individu (dengan dan tanpa melewati  $v$ ). Persamaan matematis formal dari keantaraan adalah :

$$C_B(v) = \sum_{(s \neq t \neq v \in V)} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}$$

Pembilang dari persamaan di atas adalah semua jalan terpendek antar semua simpul, kecuali  $v$ , di jejaring yang melewati  $v$ , sedangkan penyebutnya adalah semua jalan terpendek antar semua simpul kecuali  $v$ .

#### Definisi 3.1 [1]

Pembobotan yang dilakukan pada gambar 3.3.1 menunjukkan bahwa bagaimana tingkat kekenalan suatu individu satu dengan individu yang lainnya.

Misalkan bobot yang diberikan 3, maka tingkat kekenalan suatu individu satu dengan yang lainnya sangat dekat sekali, dan jika bobot yang diberikan 0, maka tingkat kekenalan suatu individu tersebut tidak dekat atau tidak kenal sama sekali.

### 3.2 Kedekatan (*Global*)

Kedekatan tidak diasosiasikan pada sisi tetapi pada simpul. Kedekatan kedua simpul adalah derajat dekatnya simpul tersebut dengan simpul-simpul yang lain.

Derajat individu dalam jejaring sosial mengartikan individu tersebut mengenal banyak individu lain, namun belum tentu dekat dan mengetahui detail individu lain.

Secara matematis, kedekatan adalah :

$$C_c = \frac{n-1}{\sum_{(t \neq v \in V)} d_g(v,t)}$$

$d_G$  adalah jarak geodesi dari  $v$  ke  $t$  dan  $n$  adalah jumlah seluruh simpul.

Yang dimaksud jarak geodesi adalah jumlah bobot dari sisi yang menghubungkan  $v$  dan  $t$  pada jarak terdekat.

Inti atau ikhtisar rumus diatas adalah kebalikan rata-rata jarak  $v$  keseluruhan simpul lain. Artinya bila rata-rata jarak  $v$  dengan simpul lain besar, maka kedekatan simpul tersebut kecil, dan begitu sebaliknya.

2. Jalan terpendek dari titik A ke C adalah A-B-C dengan panjang jalan adalah

$$\frac{5}{6} = 0.83$$

3. Jalan terpendek dari titik A ke D adalah A-D dengan panjang jalan adalah

$$\frac{1}{3} = 0.33$$

4. Jalan terpendek dari titik A ke E adalah A-D-E dengan panjang jalan adalah

$$\frac{4}{3} = 1.33$$

5. Jalan terpendek dari titik A ke F adalah A-D-E-F dengan panjang jalan adalah

$$\frac{11}{6} = 1.83$$

6. Jalan terpendek dari titik A ke G adalah A-D-E-F-G dengan panjang jalan

adalah  $\frac{17}{6} = 2.83$

7. Jalan terpendek dari titik A ke H adalah A-B-C-H dengan panjang jalan

adalah  $\frac{7}{6} = 1.16$

8. Jalan terpendek dari titik B ke C adalah B-C dengan panjang jalan adalah

$$\frac{1}{5} = 0.5$$

9. Jalan terpendek dari titik B ke D adalah B-D dengan panjang jalan adalah 1

10. Jalan terpendek dari titik B ke E adalah B-D-E dengan panjang jalan adalah 2

11. Jalan terpendek dari titik B ke F adalah B-C-H-F dengan panjang jalan adalah

$$\frac{7}{6} = 1.16$$

12. Jalan terpendek dari titik B ke G adalah B-C-H-F-G dengan panjang jalan

adalah  $\frac{13}{6} = 2.16$



13. Jalan terpendek dari titik B ke H adalah B-C-H dengan panjang jalan adalah

$$\frac{5}{6} = 0.83$$

14. Jalan terpendek dari titik C ke D adalah C-D dengan panjang jalan adalah 1

15. Jalan terpendek dari titik C ke E adalah C-H-E dengan panjang jalan adalah

$$\frac{4}{3} = 1.33$$

16. Jalan terpendek dari titik C ke F adalah C-H-F dengan panjang jalan adalah

$$\frac{2}{3} = 0.66$$

17. Jalan terpendek dari titik C ke G adalah C-H-F-G dengan panjang jalan adalah

$$\frac{5}{3} = 1.66$$

18. Jalan terpendek dari titik C ke G adalah C-H dengan panjang jalan adalah

$$\frac{1}{3} = 0.33$$

19. Jalan terpendek dari titik D ke E adalah D-E dengan panjang jalan adalah 1

20. Jalan terpendek dari titik D ke F adalah D-E-F dengan panjang jalan adalah

$$\frac{3}{2} = 1.5$$

21. Jalan terpendek dari titik D ke G adalah D-E-F-G dengan panjang jalan adalah

$$\frac{5}{2} = 2.5$$

22. Jalan terpendek dari titik D ke G adalah D-C-H dengan panjang jalan adalah

$$\frac{4}{3} = 1.33$$

23. Jalan terpendek dari titik E ke F adalah E-F dengan panjang jalan adalah

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

24. Jalan terpendek dari titik E ke G adalah E-F-G dengan panjang jalan adalah

$$\frac{3}{2} = 1.5$$

25. Jalan terpendek dari titik E ke H adalah E-H dengan panjang jalan adalah 1

26. Jalan terpendek dari titik F ke G adalah F-G dengan panjang jalan adalah 1

27. Jalan terpendek dari titik F ke H adalah F-H dengan panjang jalan adalah

$$\frac{1}{3} = 0.33$$

28. Jalan terpendek dari titik G ke H adalah G-F-H dengan panjang jalan adalah

$$\frac{4}{3} = 1.33$$

### 3.4 Menghitung Keantaraan

#### 3.4.1 Keantaraan B

Pembilang untuk simpul B adalah jumlah jalan terpendek keseluruhan jalan yang melewati simpul B, namun B bukan ujungnya. Sedangkan penyebut untuk simpul B adalah jumlah jalan terpendek yang ujungnya bukan B.

Pembilang pada persamaan keantaraan untuk B adalah 2, yaitu jalan ;

- 1) A-B-C
- 2) A-B-C-H

Sedangkan untuk penyebut B adalah 21, yaitu jalan ;

- 1) A-B-C
- 2) A-D
- 3) A-D-E
- 4) A-D-E-F
- 5) A-D-E-F-G

- 6) A-B-C-H
- 7) C-D
- 8) C-H-E
- 9) C-H-F
- 10) C-H-F-G
- 11) C-H
- 12) D-E
- 13) D-E-F
- 14) D-E-F-G
- 15) D-C-H
- 16) E-F
- 17) E-F-G
- 18) E-H
- 19) F-G
- 20) F-H
- 21) G-F-H

Maka keantaraan B adalah

$$C_B(B) = \frac{2}{21} = 0.095 \dots$$

### 3.4.2 Keantaraan C

Pembilang untuk simpul C adalah jumlah jalan terpendek keseluruhan jalan yang melewati simpul C, namun C bukan ujungnya. Sedangkan penyebut untuk simpul C adalah jumlah jalan terpendek yang ujungnya bukan C.

- 6) A-B-C-H
- 7) B-C
- 8) B-D-E
- 9) B-C-H-F
- 10) B-C-H-F-G
- 11) B-C-H
- 12) C-H-E
- 13) C-H-F
- 14) C-H-F-G
- 15) C-H
- 16) E-F
- 17) E-F-G
- 18) E-H
- 19) F-G
- 20) F-H
- 21) G-F-H

Maka keantaraan D adalah

$$C_B(D) = \frac{4}{21} = 0.19 \dots$$

#### 3.4.4 Keantaraan E

Pembilang untuk simpul E adalah jumlah jalan terpendek keseluruhan jalan yang melewati simpul E, namun E bukan ujungnya. Sedangkan penyebut untuk simpul E adalah jumlah jalan terpendek yang ujungnya bukan E.

Pembilang pada persamaan keantaraan untuk E adalah 4, yaitu jalan ;

- 1) A-D-E-F
- 2) A-D-E-F-G
- 3) D-E-F
- 4) D-E-F-G

Sedangkan untuk penyebut E adalah 21, yaitu jalan ;

- 1) A-B
- 2) A-B-C
- 3) A-D
- 4) A-D-E-F
- 5) A-D-E-F-G
- 6) A-B-C-H
- 7) B-C
- 8) B-D
- 9) B-C-H-F
- 10) B-C-H-F-G
- 11) B-C-H
- 12) C-D
- 13) C-H-F
- 14) C-H-F-G
- 15) C-H
- 16) D-E-F
- 17) D-E-F-G





18) D-C-H

19) F-G

20) F-H

21) G-F-H

Maka keantaraan E adalah

$$C_B(E) = \frac{4}{21} = 0.19 \dots$$

### 3.4.5 Keantaraan F

Pembilang untuk simpul F adalah jumlah jalan terpendek keseluruhan jalan yang melewati simpul F, namun F bukan ujungnya. Sedangkan penyebut untuk simpul F adalah jumlah jalan terpendek yang ujungnya bukan F.

Pembilang pada persamaan keantaraan untuk F adalah 6, yaitu jalan ;

- 1) A-D-E-F-G
- 2) B-C-H-F-G
- 3) C-H-F-G
- 4) D-E-F-G
- 5) E-F-G
- 6) G-F-H

Sedangkan untuk penyebut F adalah 21, yaitu jalan ;

- 1) A-B
- 2) A-B-C
- 3) A-D
- 4) A-D-E

Pembilang untuk simpul H adalah jumlah jalan terpendek keseluruhan jalan yang melewati simpul H, namun H bukan ujungnya. Sedangkan penyebut untuk simpul H adalah jumlah jalan terpendek yang ujungnya bukan H.

Pembilang pada persamaan keantaraan untuk H adalah 5, yaitu jalan ;

- 1) B-C-H-F
- 2) B-C-H-F-G
- 3) C-H-E
- 4) C-H-F
- 5) C-H-F-G

Sedangkan untuk penyebut H adalah 21, yaitu jalan ;

- 1) A-B
- 2) A-B-C
- 3) A-D
- 4) A-D-E
- 5) A-D-E-F
- 6) A-D-E-F-G
- 7) B-C
- 8) B-D
- 9) B-D-E
- 10) B-C-H-F
- 11) B-C-H-F-G
- 12) C-D
- 13) C-H-E



- 14) C-H-F
- 15) C-H-F-G
- 16) D-E
- 17) D-E-F
- 18) D-E-F-G
- 19) E-F
- 20) E-F-G
- 21) F-G

Maka keantaraan H adalah

$$C_B(H) = \frac{5}{21} = 0.24 \dots$$

Dari penyelesaian keantaraan-keantaraan tersebut, maka dapat diperhatikan bahwa simpul F mempunyai keantaraan lebih tinggi daripada simpul-simpul lainnya, dan simpul B mempunyai keantaraan lebih kecil daripada simpul yang lainnya. Sedangkan untuk simpul A dan simpul G, keantaraannya tidak dapat ditentukan. Hal ini dikarenakan jalan yang melewati simpul tersebut tidak ada.

### 3.5 Menghitung Kedekatan (*Global*)

Secara matematisnya, kedekatan adalah ;

$$C_c = \frac{n-1}{\sum_{(t \neq v \in V)} d_g(v,t)}$$

$d_G$  adalah jarak geodesi dari  $v$  ke  $t$  dan  $n$  adalah jumlah seluruh simpul.

### 3.5.3 Kedekatan C

$$\begin{aligned}C_c(C) &= \frac{n-1}{\sum_{(C \neq H \in C)} d_g(C, H)} \\&= \frac{8-1}{0.83+0.5+1+1.33+0.66+1.66+0.33} \\&= \frac{7}{6.31} \\&= 1.109\end{aligned}$$

### 3.5.4 Kedekatan D

$$\begin{aligned}C_c(D) &= \frac{n-1}{\sum_{(D \neq H \in D)} d_g(D, H)} \\&= \frac{8-1}{0.33+1+1+1+1.5+2.5+1.33} \\&= \frac{7}{8.66} \\&= 0.81\end{aligned}$$

### 3.5.5 Kedekatan E

$$\begin{aligned}C_c(E) &= \frac{n-1}{\sum_{(E \neq H \in E)} d_g(E, H)} \\&= \frac{8-1}{1.33+2+1.33+1+0.5+1.5+1} \\&= \frac{7}{8.66} \\&= 0.81\end{aligned}$$

### 3.5.6 Kedekatan F

$$\begin{aligned} C_c(F) &= \frac{n-1}{\sum_{(F \neq H \in F)} d_g(F, H)} \\ &= \frac{8-1}{1.83+1.16+0.66+1.5+0.5+1+0.33} \\ &= \frac{7}{6.98} \\ &= 1 \end{aligned}$$

### 3.5.7 Kedekatan G

$$\begin{aligned} C_c(G) &= \frac{n-1}{\sum_{(G \neq H \in G)} d_g(G, H)} \\ &= \frac{8-1}{2.83+2.16+1.66+2.5+1.5+1+1.33} \\ &= \frac{7}{12.98} \\ &= 0.54 \end{aligned}$$

### 3.5.8 Kedekatan H

$$\begin{aligned} C_c(H) &= \frac{n-1}{\sum_{(H \neq H \in H)} d_g(H, H)} \\ &= \frac{8-1}{1.16+0.83+0.33+1.33+1+0.33+1.33} \\ &= \frac{7}{6.31} \\ &= 1.109 \end{aligned}$$



### 3.6 Jembatan (*Bridge*)

Pada graf  $G$  di gambar 3.3.1 terlihat bahwa yang menjadi jembatan (*bridge*) adalah simpul F. Ini karena apabila titik di simpul F dihapus atau dihilangkan, maka akan menimbulkan pemisahan antara simpul satu dengan simpul lainnya, artinya satu graf menjadi dua graf.

### 3.7 Derajat

Istilah derajat pada teori graf juga diaplikasikan pada analisis jejaring sosial. Derajat adalah jumlah hubungan simpul ke simpul lainnya secara langsung.

Pada graf  $G$  pada gambar 3.3.1 dapat dilihat bahwa derajat simpul dengan simpul lainnya adalah sebagai berikut ;

simpul A memiliki derajat 2

simpul B memiliki derajat 3

simpul C memiliki derajat 3

simpul D memiliki derajat 4

simpul E memiliki derajat 3

simpul F memiliki derajat 3

simpul G memiliki derajat 1

simpul H memiliki derajat 3

Derajat pada analisis jejaring sosial digunakan sebagai tingkat popularitas seseorang. Makin tinggi derajat simpulnya, maka makin banyak kenalan individu yang direpresentasikan simpul tersebut.

Pada graf  $G$  digambar 3.3.1, simpul yang memiliki derajat paling tinggi adalah simpul D, dan simpul yang memiliki derajat paling rendah adalah simpul G.

## BAB IV

### KESIMPULAN

Pada analisis jejaring sosial, sangat membutuhkan teori graf dari matematika diskrit dalam metode-metode pengukurannya. Beberapa diantaranya adalah sentralitas keantaraan, sentralitas kedekatan, jembatan (*bridge*) dan derajat dalam teori graf. Sentralitas tersebut bisa diartikan bahwa sangat penting suatu individu tersebut pada suatu jejaring sosial.



## DAFTAR PUSTAKA

- [ 1 ] Liu, C.L. 1995. *Dasar-dasar Matematika Diskret*, Edisi kedua, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- [ 2 ] Munir, Rinaldi. 2000. *Matematika Diskrit-Buku Teks Ilmu Komputer*, Penerbit Informatika Bandung, Bandung.
- [ 3 ] [http://en.wikipedia.org/wiki/Aplikasi Teori Graf pada Analisis Jejaring Sosial](http://en.wikipedia.org/wiki/Aplikasi_Teori_Graf_pada_Analisis_Jejarang_Sosial). Tanggal akses 1 Januari 2011, pukul 09.00 wib
- [ 4 ] Hartsfield, Nora & Ringel, Gerhard. 1994. *Pearls In Grap Theory-A pomprehensive Introduction Revised and Augmented*, Academic Press-Harcourt Brace & Company, Publishers Boston-SanDiego-New York.
- [ 5 ] Ruspaniza-98134027. 2003. *Penggunaan Algoritma Floyd Untuk Menentukan Lintasan Terpendek-Sikripsi Sarjana Matematika*. Universitas Andalas, Padang.



## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis lahir di Mentawai pada tanggal 28 Mei 1988, anak ke-3 dari lima bersaudara, dan dari ayah bernama Krisman Sabelau dengan ibu bernama Katarina Saleleubaja. Penulis menamatkan Sekolah Dasar pada tahun 2000 di SD Negeri 13 Bulasat Kec.Pagai Utara Selatan, kemudian pada tahun 2003 menyelesaikan pendidikan lanjutan tingkat pertama di SLTP Negeri 1 Pagai utara Selatan, pada tahun 2006 menyelesaikan pendidikan lanjutan tingkat atas di SMA Negeri 1 Pagai Utara Selatan. Pada tahun 2007, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan IPA Universitas Andalas melalui jalur program *basic science* guru berasrama.

