

**TEORI GRAF DALAM PENGOLAHAN METODE  
PENCEGAHAN *DEADLOCK* PADA PROSES  
PENGAMBILAN KEPUTUSAN**



Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh:  
Henny Darwanti  
NIM. 0143 0689

JURUSAN TADRIS MIPA  
FAKULTAS TARBIYAH  
UNIVERSITAS ISLAM SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2005

**Dr. Talib Hashim H., M. Sc.**  
Dosen Fakultas Tarbiyah  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

**NOTA DINAS**

Hal : Skripsi Saudari Henny Darwanti  
Lamp. : 5 eksemplar

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah  
Universitas Islam Negeri Sunan  
Kalijaga  
Di  
Yogyakarta

*Assalaamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti dan mengarahkan perbaikan-perbaikan seperlunya kami selaku pembimbing menyatakan bahwa skripsi saudari:

Nama : Henny Darwanti

NIM : 0143 0689

Fak / Jur : Tarbiyah / Tadris Pendidikan Matematika

yang berjudul "TEORI GRAF DALAM PENGOLAHAN METODE PENCEGAHAN DEADLOCK PADA PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN" telah dapat diajukan guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S-1) pendidikan Islam.

Bersama ini kami lampirkan skripsi tersebut, semoga dalam waktu dekat mahasiswa tersebut di atas dapat dipanggil untuk mempertanggungjawabkan skripsi ini dalam sidang munaqosyah.

*Wassalaamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 12 September 2005

Pembimbing I,



**Dr. Talib Hashim Hasan., M. Sc., M. Ag.**

**NIP.: 111 111**

**Mochammad Abrori, S. Si.**  
Dosen Fakultas Tarbiyah  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

**NOTA DINAS**

Hal : Skripsi Saudari Henny Darwanti  
Lamp. : 5 eksemplar

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah  
Universitas Islam Negeri Sunan  
Kalijaga  
Di  
Yogyakarta

*Assalaamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti dan mengarahkan perbaikan-perbaikan seperlunya kami selaku pembimbing menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Henny Darwanti  
NIM : 0143 0689  
Fak / Jur : Tarbiyah / Tadris Pendidikan Matematika

yang berjudul "TEORI GRAF DALAM PENGOLAHAN METODE PENCEGAHAN DEADLOCK PADA PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN" telah dapat diajukan guna memperoleh gelar sarjana strata satu (S-1) pendidikan Islam.

Bersama ini kami lampirkan skripsi tersebut, semoga dalam waktu dekat mahasiswa tersebut di atas dapat dipanggil untuk mempertanggungjawabkan skripsi ini dalam sidang munaqosyah.

*Wassalaamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 12 September 2005

Pembimbing II,

  
Mochammad Abrori, S. Si.

NIP.: 150 293 247

Dra. Endang Sulistyowati

**NOTA DINAS KONSULTAN**

Hal : Skripsi Sdri. Henny Darwanti

Lamp : cks

Kepada :

Yth. Bapak Dekan Fakultas

Tarbiyah

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti dan menyarankan perbaikan-perbaikan seperlunya, kami selaku konsultan menyatakan bahwa Skripsi saudara :

Nama : Henny Darwanti

NIM : 01430689

Jurusan / Prodi : Tadris / Pendidikan Matematika

Judul :

“ TEORI GRAF DALAM PENGOLAHAN METODE PENCEGAHAN  
*DEADLOCK* PADA PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN “

sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah Program Studi Pendidikan Matematika.

Demikian atas segala perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 8 Desember 2005

Konsultan



Dra. Endang Sulistyowati

NIP. 150 292 517



DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
**FAKULTAS TARBIYAH**  
Jln. Laksda Adisucipto, Telp : (0274) 513056, Fax. (0274) 519734  
Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN

Nomor : IN/I/DT/PP.01.1/646/05

Skripsi dengan judul :

TEORI GRAF DALAM PENGOLAHAN METODE PENCEGAHAN *DEADLOCK* PADA PROSES  
PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**Henny Darwanti**

NIM : 01430689

Telah dimunaqasyahkan pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 26 November 2005

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

**SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH**

Ketua Sidang

Drs. H. Sedyo Santosa, S.S., M.Pd.

NIP. 150 249 226

Pembimbing I

Dr. Talib Hashim Hasan, M.Sc., M.Ag.

NIP. 111 111

Penguji I

Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.

NIP. 150 299 967

Sekretaris Sidang

Khamidinal, S.Si.

NIP 150 301 492

Pembimbing II

Moch. Abrori, S.Si.

NIP. 150 293 247

Penguji II

Dra. Endang Sulistyowati

NIP. 150 292 517

Yogyakarta, 19 Desember 2005

UIN SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS TARBIYAH  
DEKAN



Drs. H. Rahmat, M.Pd

NIP. 150 037 930

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Skripsi ini kupersembahkan kepada*

*Dien yang Menjadi jalan hidupku,  
Suamiku yang Tercinta,  
Ayah & Bunda Tersayang*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## MOTTO

إِنَّ فِي اخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ  
وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُتَّقُونَ

Artinya: Sesungguhnya di dalam semua ciptaan Allah di langit dan di bumi terdapat tanda-tanda kekuasaan-Nya bagi orang-orang yang bertakwa.

*(Q. S. Yunus (10): 6)*

Seseorang dengan tujuan yang jelas, akan membuat kemajuan walaupun melewati jalan yang sulit.

Seseorang yang tanpa tujuan, tidak akan membuat kemajuan walaupun ia berada di jalan yang mulus.

*(Thomas Carlyle)*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## ABSTRAK

### TEORI GRAF DALAM PENGOLAHAN METODE PENCEGAHAN *DEADLOCK* PADA PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Oleh:

Henny Darwanti  
NIM. 0143 0689

Setiap orang memiliki tindakan tertentu dalam rangka mencapai tujuannya. Biasanya terdapat beberapa alternatif pilihan untuk mencapai tujuan tersebut dan salah satu tindakan yang terbaik harus dipilih. Oleh karena itu, seseorang akan selalu terlibat dalam suatu proses pengambilan keputusan (*decision making*). Dalam suatu proses pengambilan keputusan, terkadang kita terbentur dengan situasi dan kondisi yang di luar rencana sebelumnya. Sehingga masalah yang dapat muncul selanjutnya adalah suatu kebuntuan (*deadlock*) dalam rangka mencapai tujuannya tersebut.

Kondisi tersebut dapat dicegah, meskipun tidak dapat secara mutlak menjadi sebuah solusi adalah jika kita memiliki informasi yang jelas yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam suatu proses pengambilan keputusan. Salah satu informasi yang dapat digunakan adalah apabila kita mengetahui sebab-sebab masalah terjadinya kebuntuan (*deadlock*) tersebut. Sebab-sebab tersebut dapat dimodelkan bentuk permasalahannya secara matematis dengan bantuan graf.

Dari penelitian ini diketahui bahwa teori graf dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam bentuk metode pencegahan terjadinya *deadlock*. Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu menguraikan kembali metode pencegahan untuk terjadinya *deadlock* pada proses pengambilan keputusan ke dalam bentuk karya ilmiah.

Hasil penelitian ini, berupa penerapan algoritma graf alokasi sumber daya untuk mencegah terjadinya *deadlock*, yang digambarkan dalam bentuk graf. Penerapan algoritma tersebut digunakan pada beberapa kasus yang terjadi di sekitar kita. Pada kasus pertama, yaitu kasus terjadinya *deadlock* dalam proses pengambilan keputusan atas pemberlakuan PHK oleh pihak manajemen Grand Mirage Resort (GMR) yang berada di Bali terhadap 135 karyawannya, sedangkan kasus yang kedua adalah kasus yang terjadi pada sebuah sistem operasi. Graf tersebut digunakan untuk memodelkan masalah yang mengalami kejadian jalan buntu (*deadlock*) dalam pengambilan keputusan terhadap masalah yang sedang dihadapi tersebut. Sedangkan algoritma graf alokasi sumber daya digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah pada kasus yang terjadi secara matematis dengan menggunakan metode pencegahan terjadinya *deadlock*.

Graf alokasi sumber daya untuk mencegah terjadinya *deadlock* tersebut, memang bukan merupakan solusi akhir dari kasus yang dihadapi. Akan tetapi, graf tersebut merupakan salah satu bentuk informasi tentang sebab-sebab terjadinya *deadlock* yang digambarkan secara matematis. Sehingga pengambilan keputusan dapat diambil secara bijaksana dan sesuai dengan masalah yang dihadapi.



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله الذي فضل بنى آدم بالعلم والعمل على جميع العالم أشهد أن لا اله الا الله وحده لا شريك له وأشهد أن محمدا عبده ورسوله خير الأنام والصلاة والسلام على محمد سيدالعرب والعجم وعلى آله وأصحابه أجمعين.

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam. Zat yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk menyelesaikan studi akhir guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dorongan dan pengarahan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M. Si., selaku ketua jurusan Tadris MIPA beserta staf administrasinya yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Talib Hashim H., M. Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Sri Utami zuliana, S. Si. selaku Pembimbing Akademik yang terus memberikan motivasi pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ayah dan Bunda atas segala do'a, cinta, dorongan, dan kasih sayangnya yang tak terbalaskan kepada penulis hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Suamiku mas Sugi yang tercinta, yang selalu memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga lembaran baru yang kita bina mendapat ridlo Allah SWT.
9. Adheku semata wayang Nia yang manis, tetap semangat dan terus berjuang hingga cita dan cintamu tercapai.
10. Sahabat-sahabatku yang tersayang, Wuri-Kim & Pita-Sadhar terima kasih buat dukungan serta bantuannya selama penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan segala rasa kasih sayangnya kepada penulis, semoga ukhuwah yang kita bangun selalu terjaga. Terus semangat meski banyak aral menghadang.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan jasa baik yang diberikan mendapat balasan dan menjadi amalan yang diridhoi oleh Allah SWT. Amiin. Selanjutnya, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan.

Akhirnya, semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi segenap pembaca.

Yogyakarta, 27 Juli 2005



Henny Darwanti

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL .....                              | i    |
| HALAMAN NOTA DINAS .....                         | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                         | v    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                        | vi   |
| HALAMAN MOTTO .....                              | vii  |
| ABSTRAK .....                                    | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                             | x    |
| DAFTAR ISI .....                                 | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                              | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                            | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                          | 1    |
| A. Latar Belakang Masalah .....                  | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....                         | 9    |
| C. Batasan Masalah .....                         | 9    |
| D. Tujuan Penelitian .....                       | 9    |
| E. Kegunaan Penelitian .....                     | 10   |
| F. Sistematika Penulisan .....                   | 10   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI ..... | 11   |
| A. Tinjauan Pustaka .....                        | 11   |
| B. Landasan Teori .....                          | 13   |
| 1. Pengantar Graf .....                          | 3    |
| a. Graf .....                                    | 3    |
| b. Teori Graf .....                              | 6    |

|  |    |
|--|----|
| c. Klasifikasi Graf .....  | 20 |
| 2. <i>Deadlock</i> .....   | 28 |
| a. Pengertian <i>Deadlock</i> .....  | 28 |
| b. Syarat-syarat Terjadinya <i>Deadlock</i> .....  | 31 |
| c. Metode-metode mengatasi terjadinya <i>deadlock</i> .....  | 32 |
| d. Graf Alokasi Sumber Daya untuk Mencegah Terjadinya<br><i>Deadlock</i> .....   | 33 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....  | 38 |
| A. Bahan-bahan Penelitian .....  | 38 |
| B. Alat-alat Penelitian .....  | 39 |
| C. Teknik Pengumpulan Data .....   | 39 |
| D. Teknik Analisis Data .....  | 40 |
| E. Algoritma Graf Alokasi Sumber Daya untuk Mencegah Terjadinya<br><i>Deadlock</i> .....                                 | 40 |
| BAB IV PENERAPAN ALGORITMA GRAF ALOKASI SUMBER DAYA<br>UNTUK MENCEGAH TERJADINYA <i>DEADLOCK</i> DAN<br>PEMBAHASAN ..... | 41 |
| A. Kasus I (kasus yang terjadi pada bidang perekonomian) .....   | 41 |
| B. Kasus II (kasus yang terjadi pada sistem operasi komputer) .....  | 49 |
| BAB V PENUTUP .....  | 55 |
| A. Kesimpulan .....  | 55 |
| B. Saran-saran .....   | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 57 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN .....  | 60 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gb. 2.1 Relasi yang ditunjukkan dalam bentuk grafik .....  | 16 |
| Gb. 2.2 Jembatan <i>Konigsberg</i> .....   | 17 |
| Gb. 2.3 Model atau bentuk visualisasi masalah jembatan <i>Konigsberg</i> .....   | 18 |
| Gb. 2.4 Graf sederhana .....   | 21 |
| Gb. 2.5 Graf tak sederhana .....   | 22 |
| Gb. 2.6 Graf tak berhingga .....   | 24 |
| Gb. 2.7 Graf berarah .....   | 26 |
| Gb. 2.8 Graf ganda berarah .....   | 27 |
| Gb. 2.17 Contoh <i>deadlock</i> pada rel kereta api .....  | 28 |
| Gb. 2.18 Contoh <i>deadlock</i> pada sebuah persimpangan jalan .....   | 29 |
| Gb. 2.19 Proses $P_i$ .....  | 35 |
| Gb. 2.20 Sumber daya $R_j$ .....   | 35 |
| Gb. 2.21 Proses $P_i$ meminta sumber daya $R_j$ .....  | 36 |
| Gb. 2.22 Sumber daya $R_j$ yang mengalokasikan sumber dayanya pada $P_i$ .....   | 36 |
| Gb. 4.1 Graf permintaan $P_1$ dan $P_2$ terhadap sumber daya .....   | 44 |
| Gb. 4.2 Sisi permintaan ( <i>request</i> ) $P_2$ yang meminta $P_1$ diubah menjadi sisi tuntutan ( <i>claimed edge</i> ) .....       | 45 |
| Gb. 4.3 Sisi permintaan ( <i>request edge</i> ) $P_1$ meminta $P_2$ yang berubah menjadi sisi tuntutan ( <i>claimed edge</i> ) ..... | 46 |
| Gb. 4.4 (a) Graf $P_1$ meminta sumber daya $R_1$ , (b) Graf alokasi sumber daya $R_2$ kepada $P_2$ .....                             | 49 |
| Gb. 4.5 (a) $R_1$ dialokasikan ke $P_1$ dan $R_2$ dialokasikan ke $P_2$ , (b) Graf melingkar yang menyebabkan <i>deadlock</i> .....  | 50 |

Gb. 4.6 Graf ketika program A mengontrol *tape drive*, dan program B mengontrol printer ..... 51

Gb. 4.7 Graf ketika program B mengontrol *tape drive*, dan program A mengontrol printer ..... 51



## DAFTAR LAMPIRAN

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Bukti seminar Proposal ..... | 60 |
| Curriculum Vitae .....       | 61 |



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Tatkala Allah SWT menyuruh Khalifah-Nya membaca lewat Surat al-Alaq yang diwahyukan di Makkah, tersiratlah di sana bahwa perintah tersebut tidak sekadar anjuran mengeja kata-kata atau menafsirkan aksara. Selain itu yang tertulis dalam Al-Qur'anul Karim, di seputar diri kita (bahkan dalam diri pribadi kita sendiri) tersebar ayat-ayat yang sangat luas. Semua itu merupakan sumber ilmu, yang dapat kita ambil manfaatnya, dalam tatanan hidup mencapai ridha Allah SWT.

Sebagai wahyu yang pertama kali diturunkan Allah melalui malaikat Jibril kepada Nabi Muhammad SAW, mengandung masalah-masalah yang berkenaan dengan IPTEK, keimanan, dan akhlaqul karimah (maksudnya adalah memerintahkan kepada manusia agar menjadi umat yang pandai yang menguasai IPTEK, sekaligus menjadi umat yang menjaga *habluminallah* dan *habluminannas* serta umat yang berakhlaqul karimah).

Hal tersebut tentu saja terkait dengan kemajuan peradaban muslim. Peradaban muslim tidak ditentukan oleh masa sejarah atau ruang geografi tertentu. Peradaban muslim merupakan sebuah kontinum sejarah : ia ada pada masa lampau, ada pada masa kini, dan akan ada di masa depan.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ziauddin Sardar, *Jihad Intelektual; Merumuskan Parameter-Parameter Sains Islam*, 1998, hlm. 7



Bertolak dari permasalahan perkembangan sains dan teknologi, maka proses menuju ke arah perkembangan sains dan teknologi pastilah ada. Proses tersebut bisa berupa hasil pengamatan, hasil observasi atau penelitian, dan sebagainya.

Semua teknologi apapun jenis dan bentuknya memiliki dua sisi yang saling bertentangan dan bertolak belakang, seperti halnya sebilah pedang bermata dua. Di satu sisi pedang bisa digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia, tetapi di sisi lain pedang juga bisa digunakan untuk merusak alam. Semakin mutakhir suatu teknologi semakin banyak manfaat yang dapat diambil darinya, tetapi madharatnya pun juga dapat lebih banyak.

Penciptaan sains dan teknologi di dalam ajaran Islam, aturannya sudah jelas dan tegas, seperti firman Allah pada QS. Al-alaq ayat 1:<sup>2</sup>

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ

*“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang telah menciptakan “.*

Ayat di atas menegaskan bahwa membaca (termasuk di dalamnya meneliti) harus dilandasi dengan landasan agama. Sehingga bagi seorang ilmuwan muslim, menciptakan dan menggunakan teknologi selalu berorientasi untuk membangun peradapan manusia yang baik dan mempermudah tugas-tugas manusia sebagai khalifah Allah SWT di bumi, seperti dinyatakan dalam firman Allah SWT Surat Hud ayat 61:<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Depag, *al-Qu'ran dan Terjemahnya*, 1989, hal. 1079

<sup>3</sup> *Ibid*, hlm. 336

هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا

“ Dan Allah yang telah menciptakan kamu dari bumi (tanah) dan menjadikan kamu pemakmurnya”.

Islam mewajibkan bagi pemeluknya untuk memiliki dan menekuni IPTEK untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia. Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pandangan Islam seperti diungkapkan oleh tim perumus fakultas teknik Universitas Muhammdiyah Jakarta adalah manusia yang memiliki ketangguhan iman dan taqwa serta berkemampuan professional dalam menjalankan tugasnya (menguasai IPTEK).<sup>4</sup> Sehingga dicapai ilmuwan muslim yang berkualitas, bila penguasaan IPTEK diraihny, diamalkannya dengan berorientasi hanya mengharap keridlaan Allah SWT sebagai tanda pengabdian yang haqiqi kepada Pencipta, Penguasa, dan Pemelihara alam beserta isinya.

Mata rantai dari IPTEK menurut Islam adalah mengamalkannya dalam iman dan taqwa. Islam tanpa amal adalah ibarat pohon yang tidak berdaun dan berbuah. Cukup banyak orang-orang Islam yang berilmu, tetapi tidak beriman dan sebaliknya pula banyak yang beriman tetapi kurang memiliki ilmu pengetahuan. Kedua kategori ini masih belum melaksanakan apa yang diinginkan Islam melalui kitabnya al-Quran dan sunnah nabi SAW, Kategori tersebut belum tergolong sebagi khalifah Allah SWT di muka bumi

---

<sup>4</sup> Tim Perumus fakultas teknik UMJ, *Al Islam dan Iptek; buku ke-1*, (Jakarta: PT. Raja grafindo, 1998).hlm. 192

(pengelola bumi) seperti yang difirmankan Allah dalam al-Qu'ran Surat an-Nur ayat 55 sebagai berikut: <sup>5</sup>

وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي  
الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ

*“ Dan sesungguhnya Allah telah berjanji kepada orang-orang yang beriman yang mengejawantahkan imannya dalam karya-karya amal sholeh, bahwa Dia sungguh-sungguh akan menjadikan mereka sebagai khalifah (penguasa) sebagaimana Dia telah mengangkat orang-orang yang berkualitas seperti itu dahulu sebagai khalifah... ”.*

Matematika modern<sup>6</sup> tidak lagi membatasi pembicaraan hanya sampai bentuk dan bilangan saja, tetapi telah meluas ke obyek-obyek yang dapat dibicarakan dengan bantuan lambang.

Matematika, sebagaimana ilmu-ilmu yang lain juga memiliki aspek teoritik dan terapan (praktik), meskipun demikian tidak mudah membedakan mana yang tergolong matematika “murni”<sup>7</sup> dan mana yang tergolong matematika “terapan”<sup>8</sup>. Hal ini disebabkan keabstrakan dari obyek-obyek

<sup>5</sup> Depag, *al Quran dan Terjemahnya*, 1989, hal. 553

<sup>6</sup> Penafsiran mengenai Matematika modern antara lain adalah suatu sistem logika dari Matematika yang dikembangkan dari pernyataan-pernyataan yang diterima tanpa bukti (aksioma). Dari teori ini diambil suatu kesimpulan dan dibangun suatu sistem, ada juga yang menafsirkan himpunan dari judul-judul baru yang diperkenalkan pada tahun-tahun sekarang. Ini memuat topologi, teori kumpulan, perencanaan linear dan pelajaran komputer. Roy Hollans, *Kamus Matematika*, Cetakan Kelima, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 1995), hal. 82,

<sup>7</sup> Matematika murni (*pure mathematics*) merupakan Matematika yang umumnya dikatakan tidak mempunyai penerapan praktis. Hal itu dipelajari demi kepentingan sendiri daripada untuk memecahkan soal-soal dalam ilmu pengetahuan. *Ibid*, hlm. 82.

<sup>8</sup> Matematika terapan (*applied mathematics*) adalah Matematika yang dapat dipakai secara praktis (sederhana) seperti dalam Fisika, penelitian atau teknik. Dipakai juga untuk matematika yang didasarkan pada pengumpulan informasi atau pengukuran, kemudian teori tersebut dikembangkan

kajian matematika, serta walaupun tidak sedikit teori-teori dalam matematika yang dibangun dari realitas lingkungan manusia.

Dalam era millenium ketiga ini, Matematika telah berkembang begitu pesat. Prosedur Matematika dan materi lebih banyak digunakan dalam berbagai cabang ilmu (seperti: Kimia, Fisika, Biologi, Kedokteran, Ekonomi dan Teknik). Meningkatnya penggunaan Matematika menunjukkan bahwa peran Matematika dalam kehidupan manusia di “abad teknologi” ini sangat mutlak.

Pada awal perkembangan Matematika, ia bertujuan untuk memenuhi kebutuhan praktis atau mencirikan keadaan yang dapat diamati seperti mengukur dan membilang. Matematika sekarang ini tidak perlu bergantung pada dunia nyata. Namun asumsi dasarnya sekaligus diambil dan dipakai di dunia nyata.

Usaha manusia dalam mengembangkan disiplin ilmu Matematika, hal ini (kaitanya dengan kita sebagai seorang muslim) terkait dengan konsep *tawakkal* dalam Islam. Sebagaimana firman Allah SWT Surat ali-Imran (3) ayat 159 berikut:<sup>9</sup>

فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ

Artinya : “ Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakkal kepada-Nya.”

---

sedemikian rupa untuk mengambil ide (buah pikiran baru) untuk suatu dasar yang lebih kuat. Ibid, hlm. 82.

<sup>9</sup> Ibid, hlm. 103

Di samping *tawakkal* (berserah diri kepada Allah SWT), manusia sebagai makhluk yang diberi akal, dia diwajibkan berusaha. Kaitan antara *tawakkal* dengan usaha, adalah bahwa badan *dhahir* kita mengikuti sebab yang terjadi atau diciptakan Allah SWT, sedangkan hati kita mengikuti sepenuhnya pada si pembuat sebab yaitu Allah SWT. Karena Allah SWT tidak akan mendatangkan suatu “penyakit” atau “masalah”, melainkan Allah SWT juga akan mendatangkan “obatnya” atau “solusinya”.

*Effort* atau usaha dapat berupa (bersifat) *direct* atau *indirect*. Usaha yang bersifat *direct* ialah usaha *dhahir* atau usaha secara langsung yang dilakukan untuk mengikuti sebab-sebab yang ada atau yang terjadi. Seperti termaktub dalam al-Qur’an surat al-Kahfi (18) ayat 84-85 :<sup>10</sup>

إِنَّا مَكَّنَّا لَهُ فِي الْأَرْضِ وَءَاتَيْنَاهُ مِنْ كُلِّ شَيْءٍ سَبَبًا (84)

فَاتَّبَعَ سَبَبًا (85)

Artinya

84 - “ Sesungguhnya Kami telah memberi kekuasaan kepadanya di muka bumi, dan kami telah memberikan kepadanya jalan (untuk mencapai) segala sesuatu”

85 - “ Maka diapun menempuh suatu jalan”

<sup>10</sup> *Ibid*, hlm. 456

dan senada dengan ayat 85 tersebut di atas adalah surat Shaad (38) ayat 10<sup>11</sup>

فَلْيَرْتَفِعُوا فِي الْأَسْبَابِ

artinya : “ Maka hendaklah mereka menaiki tangga-tangga (sebagai jalan)”

Usaha untuk meraih target dapat dimulai dengan membuat suatu langkah awal (*starting point*), yang dapat digambarkan sebagai sebuah node atau sebuah titik, kemudian dilanjutkan dengan langkah-langkah selanjutnya. Sehingga terdapat node-node yang berurutan yang dapat dihubungkan dengan suatu garis berupa anak panah, atau dengan kata lain terdapat rute dalam proses usaha untuk mencapai target yang dituju. Hal ini selaras dengan al-Qur'an Surat al-Kahfi : 85 dan Shaad : 10 di atas. Usaha manusia yang dapat digambarkan berupa jalan atau rute adalah karena mengikuti sebab-sebab yang ada. Pun matematika berkembang dari hal-hal kongkrit menuju ke yang lebih umum dan abstrak, sebab pemikiran manusia berdasarkan realitas.

Suatu jalan atau rute yang dapat digambarkan sebagai sebuah *node* dan hubungan antar node dapat dinyatakan dengan garis, yang dalam Matematika merupakan salah satu kajian dari cabang Matematika yang mengkaji objek-objek diskrit.<sup>12</sup> Cabang Matematika ini biasa disebut dengan Matematika Diskrit. Matematika Diskrit merupakan dasar dalam pendidikan Informatika atau ilmu komputer. Pada dasarnya Informatika merupakan kumpulan disiplin ilmu dan teknik yang mengolah dan memanipulasi objek diskrit. Matematika Diskrit memberikan landasan matematis pada Informatika. Algoritma,

<sup>11</sup> *Ibid*, hlm. 734

<sup>12</sup> Rinaldi Munir, *Matematika Diskrit*; Edisi Kedua, (Bandung: Informatika, 2003), hlm. xi

struktur data, basis data, jaringan komputer, keamanan komputer, sistem operasi, teknik kompilasi, dan sebagainya akan menemukan kesulitan jika tidak mempunyai landasan matematis dari Matematika Diskrit.

Teori graf merupakan salah satu materi dalam Matematika diskrit. Banyak terapan yang dapat kita temui sampai saat ini dari teori graf, meskipun ia termasuk pokok bahasan yang sudah tua usianya. Objek-objek diskrit dan hubungan antar objek-objek dapat direpresentasikan dengan graf. Graf dipakai dalam berbagai disiplin ilmu maupun dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan graf di berbagai bidang adalah dengan memodelkan persoalan.

Salah satu masalah yang dapat dimodelkan dalam bentuk graf adalah kejadian *deadlock* (jalan buntu) dalam kehidupan sehari-hari. Suatu peristiwa atau kejadian dapat mengalami *deadlock*, dapat dikarenakan adanya kejadian (bisa berupa transaksi atau proses pengambilan keputusan) yang saling menunggu kejadian yang lain disebut dengan *deadlock*.

Kondisi tersebut dapat dicegah, apabila kita mengetahui sebab-sebab terjadinya *deadlock*. Sebab-sebab tersebut dapat dimodelkan bentuk permasalahannya secara matematis dengan bantuan graf. Inilah salah satu bentuk penggunaan graf dalam kehidupan sehari-hari.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah bentuk teori graf dalam pengolahan metode pencegahan terjadinya *deadlock* pada proses pengambilan keputusan.

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya pembahasan pada graf, maka perlu sekiranya dilakukan pembatasan ruang lingkup pengkajian. Permasalahan utama yang hendak diteliti oleh penulis ialah teori graf dalam bentuk graf sederhana (*simple graph*) dan merupakan graf berarah (*directed graph*), dalam pengolahan metode pencegahan terjadinya *deadlock* pada proses pengambilan keputusan, pada kasus sekitar kita.

## **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimanakah bentuk teori graf dalam pengolahan metode pencegahan terjadinya *deadlock* pada proses pengambilan keputusan.



### E. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini disusun dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi para pecinta matematika (terutama pecinta matematika terapan).

Memberikan sumbangan ilmiah berupa informasi mengenai teori graf dan pengolahannya dalam metode pencegahan *deadlock* pada proses pengambilan keputusan.

2. Bagi para guru dan dosen matematika.

Memberikan sumbangan pemikiran dalam mengkaji lebih dalam mengenai teori graf dalam metode pencegahan terjadinya *deadlock* pada proses pengambilan keputusan yang diharapkan dapat dijadikan kerangka acuan dalam mencerdaskan siswa.

3. Bagi mahasiswa.

Memberikan motivasi agar lebih mengetahui, mengerti, dan memahami mengenai pembahasan graf serta pengolahannya dalam metode pencegahan terjadinya *deadlock* pada proses pengambilan keputusan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada penelitian ini, dapat diperoleh suatu kesimpulan bahwa teori graf dalam pengolahan metode pencegahan *deadlock*, dapat digunakan untuk membantu memecahkan masalah yang terjadi di sekitar kita, dalam hal pengambilan keputusan.

Pada kasus pertama, yaitu kasus terjadinya jalan buntu (*deadlock*) dalam proses pengambilan keputusan pemberlakuan PHK oleh pihak manajemen GMR terhadap 135 karyawannya. Penerapan algoritma graf alokasi sumber daya untuk mencegah terjadinya *deadlock* dapat digunakan, akan tetapi dari terapan algoritma itu masih belum bisa menjadi solusi yang baik dalam proses pengambilan keputusan pemberlakuan PHK tersebut. Hal ini terjadi, karena berkaitan dengan kebijakan pihak manajemen GMR tetap memberlakukan PHK atau mencabut kebijakan tersebut.

Pada kasus kedua, yaitu kasus yang terjadi pada sistem operasi. Penerapan algoritma graf alokasi sumber daya untuk mencegah terjadinya *deadlock* dapat digunakan. Kejadian terjadinya *deadlock* dapat dicegah, yaitu saat program A meminta *tape drive*, program B dapat menggunakan printer sambil menunggu program A selesai menggunakan *tape drive*. Begitu juga saat program B meminta printer, program A dapat menggunakan *tape drive* sambil menunggu program B selesai menggunakan printer. Setelah masing-masing program selesai menggunakan

sumber daya yang digunakan, masing-masing program dapat saling bertukar sumber daya yang baru. Program A meminta printer sedangkan program B meminta *tape drive*.

### **B. Saran-Saran**

1. Untuk membantu memecahkan masalah di sekitar kita terutama dalam hal pengambilan keputusan, dapat digunakan algoritma graf alokasi sumber daya untuk mencegah terjadinya *deadlock*.
2. Untuk mahasiswa Jurusan Tadris MIPA, khususnya Program Studi Pendidikan Matematika supaya lebih memprioritaskan penelitiannya pada integrasi dan interkoneksi keilmuan antara sains, terapannya, dan Islam.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Asdi Mahasatya.
- Al-Qardhawi, Yusuf. 1996. *Karakteristik Islam Kajian Analitik*. Surabaya: Risalah Gusti.
- Andriani. 2004. *Penyajian Informasi Jalur Alternatif Antar Kota dengan Algoritma Warshall dan Informasi Wisata di Pulau Jawa (Skripsi)*. Yogyakarta: Institut Sains dan Teknologi AKPRIND.
- Depag. 1989. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: Lubuk Agung.
- Febrian, Jack dan Farida Andayani. 2002. *Kamus: Komputer dan Istilah Teknologi Informasi*. Cetakan Pertama. Bandung: Informatika.
- Hariato, Bambang. 1999. *Sistem Operasi*. Edisi Kedua. Bandung: Informatika.
- Hollands, Roy. 1995. *Kamus Matematika*. Cetakan Kelima. Jakarta: Erlangga.
- H.S, Suryadi. 1996. *Teory Graf Dasar*. Jakarta: Gunadarma.
- Jek Siang, Jong. 2002. *Matematika Diskrit dan Aplikasinya pada Ilmu Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- Johnsonbaugh, Richard. 1997. *Matematika Diskrit: Discrete Mathematics*. Fourth Edition. Jilid Dua. Jakarta: Prenhallindo.
- Kusumadewi, Sri. 2002. *Sistem Operasi*. Edisi 2. cetakan Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Liu, C.L..1995. *Dasar-Dasar Matematika Diskrit*. Edisi Kedua. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- L, Seymour & Marc L.L.. 2002. Seri Penyelesaian Soal Schaum: *Matematika Diskrit*. Jakarta: Salemba Teknik.
- L, Seymour. 1982. Schaums's Outline Series: *Theory and Problems of Essential Computer Mathematics*. Singapore: Mc.-Hill.
- Margunadi. 1996. Kamus Komputer: *Standar Lengkap untuk Bisnis, Sekolah, Perpustakaan, dan Rumah*. Cetakan Kedua. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Median Toni, Enricko. 2005. *Visualisasi Pencarian Rute Terpendek Jalan Wisata di Kotamadya Yogyakarta* (Skripsi). Yogyakarta: STIMIK AKAKOM.
- M. Echols, John dan Hassan Shadily. 1996. *Kamus Inggris-Indonesia*. Jakarta: Gramedia.
- Munir, Rinaldi. 2003 *Buku Teks Ilmu Komputer: Matematika Diskrit*. Edisi Kedua. Bandung: Informatika.
- Rosen, Kenneth H. 1999. *Discrete Mathematics and Its Applications*. Fourth Edition. New York: Mc. Graw Hill.
- Sidik, Cahyono Muslim. 2003. *Algoritma Savings Clarke-Wright untuk Menyelesaikan Masalah Stochastic Vehicle Routing* (Skripsi). Yogyakarta: Institut Sains dan Teknologi AKPRIND.
- Subana, M dan Sudrajat. 2001. *Dasar-Dasar Penelitian Ilmiah*. Bandung: Pustaka Setia.

Soehakso, Prof. Ir. RMJT. 2003. Diktat Kuliah: *Theory of Graph*. Yogyakarta: UGM.

Suwardjono. 2003. *Akuntansi: Pengantar*. Yogyakarta: BPFE

Tim Perumus Fakultas Teknik UMJ Jakarta. 1998. *Al-Islam dan Iptek*. Buku Kesatu. Jakarta: Raja Grafindo.

Ziauddin Sardar. 1998. *Jihad Intelektual: Merumuskan Parameter-Parameter Sains Islam*. Jakarta: Riasalah Gusti.

[http://bebas.vlsm.org/v06/Kuliah/Sistem\\_Operasi/BUKU/Sistem\\_Operasi/p4c402.html](http://bebas.vlsm.org/v06/Kuliah/Sistem_Operasi/BUKU/Sistem_Operasi/p4c402.html).

<http://kuliah.dinus.ac.id/ika/so5.html>.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Deadlock>.

<http://www.balipost.co.id/balipostcetak/2003/21/par1-hl.htm>.

<http://risiyanto.budi.or.id/ikc/ilmukomputer.com/umum/ibam/ibam-os-html/i32.html#AEN2681>

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



***Lampiran-lampiran***

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA



**DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS TARBIYAH  
YOGYAKARTA**

*Jln. Marsda Adi Sucipto, Telp.: 513056 Yogyakarta; e-mail: ty-suka@yogya.wasantara.net.id*

## BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama Mahasiswa : Henny Darwanti  
 Nomor Induk : 0143 0689  
 Jurusan : Tadris Pendidikan Matematika  
 Semester : VIII (delapan)  
 Tahun Akademik : 2005/2006

Telah mengikuti Seminar Proposal tanggal 02 April 2005

Judul Skripsi:

**TEORI GRAF DALAM PENGOLAHAN METODE PENCEGAHAN  
DEADLOCK PADA PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN**

Selanjutnya, kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbingnya berdasarkan hasil-hasil seminar untuk penyempurnaan proposalnya itu.

Yogyakarta, 02 April 2005  
 Moderator  
  
 Drs. Sedya Santoso, SS, M. Pd.  
 NIP: 150 219 159





**CURRICULUM VITAE**

**Nama** : Henny Darwanti  
**Tempat/tanggal lahir** : Sragen, 11 Januari 1983  
**Alamat** : Kijilan RT 01/IV Madegondo, Grogol, Sukoharjo.  
Telp: 0271-626431  
**Alamat di Yogyakarta** : Ambarukmo Blok R No. 27 A, Depok, Sleman.  
**Nama Orang Tua**  
**Ayah** : Darmono  
**Ibu** : Suwanti

**Pendidikan:**

- SDN Madegondo I lulus tahun 1995
- SMP Al-Islam I Surakarta lulus tahun 1998
- SMA Al-Islam I Surakarta lulus tahun 2001
- Tahun 2001 masuk IAIN (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta pada fakultas Tarbiyah jurusan Tadris Pendidikan Matematika

**Organisasi:**

- Sie Kerohanian OSIS SMA Al-Islam 1 Surakarta pada tahun 2000
- Sie Koperasi Siswa SMA al-Islam 1 Surakarta pada tahun 2001

Yogyakarta, 27 Juli 2005  
Penulis



**Henny Darwanti**