

Paket 1
TEORI GRAPH
DALAM KONTEKS KEISLAMAN

Pendahuluan

Perkuliahan pada paket ini difokuskan pada konsep matematika diskrit (teori Graph) dalam kajian keIslaman. Kajian dalam paket ini meliputi Islam dan Ilmu pengetahuan, Keterpisahan Matematika dan agama, Integrasi Matematika dalam Islam dan Aplikasi Teori Graph. Paket ini sebagai pengantar dalam mempelajari materi pada bab selanjutnya.

Dalam paket 1, mahasiswa akan mengkaji pengertian ilmu pengetahuan dalam konteks Islam, mengidentifikasi unsur-unsur matematika yang Islami, menganalisis pentingnya penerapan matematika, serta menganalisis aplikasi matematika (teori Graph). Sebelum perkuliahan berlangsung, dosen menampilkan slide berbagai bentuk tampilan yang menarik untuk memancing ide-ide kreatif mahasiswa dalam upaya memberi stimulus positif mengenai materi yang disajikan. Mahasiswa juga diberi tugas untuk membaca uraian materi dan mendiskusikannya dengan panduan lembar kegiatan. Dengan dikuasainya dasar-dasar dari Paket 1 ini, diharapkan dapat menjadi modal bagi mahasiswa untuk mempelajari paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran dalam perkuliahan ini sangat penting. Perkuliahan ini memerlukan media pembelajaran berupa LCD dan Labtop sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat membantu perkuliahan, serta kertas plano, spidol dan isolasi sebagai alat memaparkan kreatifitas hasil perkuliahan dengan membuat peta konsep.

- ### **Kegiatan Penutup (15 menit)**

- ### Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

- ## Lembar Kegiatan

Tujuan

Bahan dan Alat

Langkah Kegiatan

- 3

Uraian Materi :

TEORI GRAPH DALAM KONTEKS KEISLAMAN

A. Islam dan Ilmu Pengetahuan

Subhanallah, sungguh Allah SWT telah menciptakan dunia beserta isinya dengan segala sistematikanya yang rapi dan teliti. Tidak satupun yang luput dari pengaruh-Nya. Semuanya teratur dalam sebuah semesta. Manusia merupakan salah satu makhluk yang memiliki tugas utama beribadah kepada-Nya. Beribadah sepenuhnya dalam bentuk apapun yang dia bisa lakukan. Untuk itulah manusia dianugerahi akal pikiran yang menjadi pembeda dengan makhluk lainnya. Dengan akal itu, mereka dapat memahami, mempelajari, dan memikirkan langkah tindakan yang tepat untuk kemaslahatan umat manusia. Allah SWT berfirman dalam al qur'an¹ :

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَن يَشَاءُ ۚ وَمَن يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا ۚ وَمَا
يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٢٦٦﴾

Allah menganugerahkan Al hikmah (kepahaman yang dalam tentang Al Quran dan As Sunnah) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Barangsiapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. Hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran (dari firman Allah).²

Selain berakal manusia juga dianugerahi nafsu sebagai penyeimbang hidupnya. Nafsu lebih mengarahkan manusia kepada keserakahan, kenikmatan yang lebih, kemegahan, kemewahan, dan berbermalas-malasan. Jika manusia mampu mengawal akal dan nafsu secara berimbang maka barulah dia dapat dikatakan makhluk yang mulia dibandingkan dengan makhluk lainnya. Namun jika tidak mampu membendung nafsu atau akalnya tidak digunakan dengan bijak maka dia sama halnya dengan hewan. Bahkan dapat juga lebih rendah darinya. *Na'udzubillah.*

¹ Ahmad Muhammad Yusuf, *Ensikopedi tematis Ayat Al-qur'an dan Hadits Jilid II* (jakarta:Widya Cahaya, 2009), 3.

² Al-Qur'an, 2 (al-Baqarah), 269.

Akal merupakan fitrah setiap manusia. Akal dapat menggerakkan manusia pada berbagai hal sesuai dengan pengetahuan dan ilmunya. Manusia yang dapat mengambil pelajaran dari tanda-tanda kebesaran Allah SWT adalah manusia yang berakal mendapat hidayah dan berilmu. Hidayah diberikan Allah SWT kepada manusia secara subjektif sesuai dengan kehendak-Nya. Tidak semua manusia mendapatkannya bahkan yang berilmu tinggi sekalipun. Memang Allah SWT Maha atas segala-galanya. Namun, sebagai makhluk sudah sewajarnya kita proaktif dalam melakukan ikhtiyar (usaha-usaha) guna memperoleh hidayah-Nya. Ilmu sendiri merupakan anugerah yang diberikan Allah SWT kepada manusia yang mau belajar dan berupaya dengan tekun. Untuk meningkatkan ilmu tidak ada kata lain selain belajar.

Belajar merupakan hal yang penting dalam kehidupan manusia. Agama Islam mengajarkan bahwa belajar atau menuntut ilmu diwajibkan bagi setiap pemeluknya. *Fardhu 'ain*³ untuk menuntut ilmu agama utamanya yang berkaitan langsung dengan ibadah wajib (contohnya : sholat, zakat, puasa). *Fardhu kifayah*⁴ untuk menuntut ilmu selain ilmu agama (contohnya : geografi, sosiologi, matematika). Allah berfirman dalam Al-qur'an :

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ كَافَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ﴿١٢٩﴾

Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.⁵

³ Fardhu 'ain adalah perkara yang wajib hukumnya untuk dilaksanakan bagi setiap pemeluk agama islam (muslim) tanpa terkecuali.

⁴ Fardhu kifayah adalah perkara yang wajib dilakukan dalam sebuah komunitas muslim, jika sudah ada yang melaksanakannya maka gugurlah wajib bagi yang lain. Namun jika tidak ada yang melakukannya maka berdosa semuanya.

⁵ Al-Quran, 9 (at-Taubah), 122.

Ilmu pengetahuan berkembang pesat bagaikan pesawat ulang alik yang melintasi atmosfer bumi. Perkembangannya di berbagai aspek kehidupan manusia. Penemuan teori dan teknologi baru semakin memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Perkembangan ilmu itu sendiri, kelompok menjadi disiplin ilmu yang berbeda. Arkeologi untuk mempelajari peradaban manusia, sosiologi untuk mempelajari hubungan antar manusia, matematika untuk mempelajari logika dan hitung-menghitung, dan ilmu lainnya. Dengan demikian, walaupun sifatnya fardhu kifayah dan sudah ada orang yang mempelajarinya, namun sudah waktunya untuk mempelajari ilmu-ilmu tersebut. Tentunya dengan tidak menafikan kewajiban mempelajari ilmu agama.

B. Keterpisahan Ilmu Pengetahuan dan Agama

Dalam catatan sejarah tidak dapat dipungkiri bahwa peradaban Islam pernah berjaya di bidang ilmu pengetahuan. Hal itu dibuktikan dengan terdapatnya berbagai penemuan-penemuan ilmiah yang dilakukan oleh ulama' Islam (baca:ilmuwan). Sebut saja Ibnu Sina ilmuwan bidang kedokteran dengan kitab karangannya yaitu Al Qanun. Al Khawarizmi dalam bidang matematika dengan karyanya yaitu *Hisab al-Jabr wa'l-Muqabalah*.⁶Keduanya adalah ulama' sekaligus ilmuwan Islam yang terkemuka.

Peradaban Islam saat itu berkembang dengan pesatnya. Meninggalkan jauh peradaban Eropa dan Amerika. Akibatnya Islam menyebar luas ke berbagai penjuru dunia, tidak hanya di Timur tengah melainkan di Eropa. Islam sangat terbuka dalam hal berbagi ilmu pengetahuan. Dengan demikian banyak orang Eropa yang menimba ilmu dari Islam. Islam juga tidak mengenal dikotomi ilmu agama yang sakral dengan ilmu-ilmu umum yang profan dan bersifat dunia.⁷ Hal tersebut semakin menggugah jiwa ilmiah para pemeluk ajaran Islam untuk secara integral menjadi ilmuwan yang profesional pada saat itu. Namun, berbeda halnya jika dikaitkan dengan konteks kekinian.

¹³⁷ Maqowim, *Genealogi Intelektual Saintis Muslim*. (Jakarta :Kementeriaan Agama RI, 2012),

Maman Kh, *Pola Berpikir Sains*, (Bogor:QMM Publishing, 2012), 1

Peradaban Islam saat ini sedang tertinggal jauh dengan peradaban orang Barat. Kejayaan yang megah saat dinasti Abbasiyah runtuh begitu pula dengan kajian ilmu pengetahuannya. Kini orang Barat yang banyak melakukan kajian keilmuan. Ini seperti yang diinginkan oleh orang Barat dalam perang Salib yang meluluhlantakkan peradaban Islam beserta kajian keilmuannya. Pada saat itu penemuan-penemuan yang dilakukan oleh ulama' Islam banyak yang diakusisi oleh orang Barat. Contohnya adalah Abu Ali Hasan Ibnu Al-Haytam (lahir tahun 965 M di Basrah Irak), yang oleh masyarakat Barat dikenal dengan nama Alhazen. Al-Haytam adalah orang pertama yang mengklasifikasikan semua bilangan sempurna yang genap, yaitu bilangan yang merupakan jumlah dari pembagi-pembagi sejatinya, seperti yang berbentuk $2k-1(2k-1)$ di mana $2k-1$ adalah bilangan prima. Selanjutnya Al-Haytam membuktikan bahwa bila p adalah bilangan prima, $1+(p-1)!$ habis dibagi oleh p .⁸

Sayangnya, jauh di kemudian hari, hasil ini dikenal sebagai Teorema Wilson, bukan Teorema Al-Haytam. Teorema ini disebut Teorema Wilson setelah Waring pada tahun 1770 menyatakan bahwa John Wilson telah mengumumkan hasil ini. Selain dalam bidang matematika, Al-Haytam juga dikenal baik dalam dunia fisika, yang mempelajari mekanika pergerakan dari suatu benda. Dia adalah orang pertama yang menyatakan bahwa jika suatu benda bergerak, akan bergerak terus menerus kecuali ada gaya luar yang memengaruhinya. Ini tidak lain adalah hukum gerak pertama, yang umumnya dikenal sebagai hukum Newton pertama. Selain itu, Al-Haytam memberikan andil yang sangat besar bagi perkembangan teori dan praktik optik. Al-Farisi (lahir tahun 1260) memberikan metode pembuktian yang baru untuk teorema Thabit Ibnu Qurra. Dia memperkenalkan ide baru berkenaan faktorisasi dan metode kombinatorik.⁹

Melihat kondisi di era modern ini tantangan ilmuwan Islam semakin berat. Paradigma sekuler yang berkembang akhir-akhir ini semakin membuat ilmuwan muslim tertinggal jauh dari ilmuwan Barat. Sekulerisme membuat batas pemisah yang cukup besar antara agama dan ilmu

⁸ Sudrajad, *Peranan Matematika Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*. (Makalah disampaikan pada seminar sehari "The Power of Mathematics for all Applications" HIMATIKA-UNISBA, 2008)

⁹ Ibid

Sebagai sintesa dari dikotomi tersebut adalah memadukan antara agama dan ilmu pengetahuan. Ini menjadi pekerjaan rumah yang tidak mudah dalam dunia Islam saat ini. Memadukan bukan hanya menyandingkan ilmu pengetahuan dan agama secara ilmu pengetahuan, namun keduanya harus berintegrasi dalam epistemologis, ontologis dan aksiologis.¹¹ Epistemologi membahas bagaimana terbentuknya ilmu pengetahuan. Ontologi membahas tentang bagaimana memahami sebuah obyek dan berbagai hal berkaitan dengan hal tersebut. Aksiologi membahas tentang nilai yang berkaitan dengan kegunaan dari pengetahuan tersebut.

Secara bahasa (lughowi), kata “matematika” berasal dari bahasa Yunani yaitu “mathema” atau mungkin juga “mathematikos” yang artinya hal-hal yang dipelajari. Bagi orang Yunani matematika tidak hanya meliputi pengetahuan mengenai angka dan ruang, tetapi juga mengenai musik dan ilmu falak (astronomi).¹² menyatakan bahwa matematika berasal dari bahasa Yunani “mathein” atau “mathenein” yang artinya “mempelajari”. Orang Belanda, menyebut matematika dengan wiskunde, yang artinya ilmu pasti. Sedangkan orang Arab, menyebut matematika dengan ‘ilmu al hisab, artinya ilmu berhitung.

¹⁰ Maman Kh, *Pola Berpikir Sains*, (Bogor:QMM Publishing, 2012), 11
¹¹ Ibid. 226
¹² Siti Mahfudzah, *Pengaruh Integrasi Islam Dan Sains Terhadap Matematika*. (UNY:Jurnal Prosiding, 2011), 38

adalah terakhir. Belum ada definisi yang disepakati tentang matematika itu apa. Di antara definisi-definisi yang dibuat para ahli matematika adalah sebagai berikut:

1. Matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang.
2. Matematika adalah ilmu tentang besaran (kuantitas).
3. Matematika adalah ilmu tentang hubungan (relasi).
4. Matematika adalah ilmu tentang bentuk.
5. Matematika adalah ilmu yang bersifat deduktif.
6. Matematika adalah tentang struktur-struktur yang logik.

Definisi-definisi yang ada semuanya benar, berdasar sudut pandang tertentu.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka penafsiran ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan masalah fenomena alam semesta pun semakin berkembang. Apabila para mufasir zaman dahulu menafsirkan ayat-ayat yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan hanya sebatas menggunakan ayat-ayat yang lain atau hadis Nabi atau qoul sahabat, maka pada saat ini sudah banyak ilmuan yang menyingkap kandungan ayat-ayat Al-Qur'an melalui kajian ilmiahnya.

Dalam pandangan Al-Qur'an, tidak ada peristiwa yang terjadi secara kebetulan. Semua terjadi dengan 'hitungan', baik dengan hukum-hukum alam yang telah dikenal manusia maupun yang belum. Bagi seorang matematikawan muslim, yang percaya bahwa adanya kodifikasi alam semesta, baik kitab suci, manusia maupun objek di langit, adalah suatu 'keputusan tersendiri' jika dapat menemukan hubungan-hubungan tersebut.¹³ Berdasarkan pernyataan tersebut, ternyata memunculkan bahwa adanya dampak setelah kita membuat integrasi Islam dan ilmu pengetahuan berpengaruh terhadap bagian dari ilmu pengetahuan tersebut salah satunya matematika.

Kajian matematika secara ilmiah dimulai sejak umat Islam bersentuhan dengan beberapa karya bidang matematika yang dihasilkan oleh peradaban lain setelah ditaklukkannya wilayah peradaban tersebut oleh umat Islam, misalnya Alexandria dan Baghdad. Alexandria yang pada saat itu dikenal sebagai wilayah pusat perkembangan matematika, ditaklukkan oleh umat

¹³ Ibid, 5

Matematika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang dibutuhkan semua manusia dalam kehidupan sehari-hari baik secara langsung ataupun tidak langsung. Matematika adalah disiplin ilmu yang penting dari kajian ilmiah Muslim. Begitu pentingnya sehingga Al-Kindi pernah mengatakan bahwa matematika adalah bidang ilmu yang harus dikuasai oleh seseorang yang hendak mempelajari filsafat. Ia adalah semacam ilmu alat untuk memahami filsafat. Filsafat banyak berkaitan dengan ide-ide abstrak yang kadang tidak ada kaitannya langsung dengan dunia fisik. Untuk bisa memahami ide-ide abstrak semacam itu, seorang sarjana dianjurkan untuk mempelajari matematika yang merupakan studi tentang ide-ide abstrak tingkat pertama, karena memang ide-ide atau konsep-konsep matematika abstrak dari benda-benda konkret fisik. Ibn Khaldun membagi matematika ke dalam 4 subdivisi:¹⁶

- ¹⁴ Muqowim, *Genealogi Intelektual Saintis Muslim*. (Jakarta :Kementerian Agama RI, 2012), 133.
¹⁵ Ibid, 135
¹⁶Op. Cit, 5

Setelah kita mengetahui materi apa saja yang ada dalam matematika, kemudian kita akan menelaah apa yang terkandung dalam Al-Qur'an yang berkaitan dengan matematika, maka hal ini merupakan upaya penyatuan antara Islam dan matematika. Penyatuan itu disebut sebagai integrasi Islam dan matematika sebagai akibat dari pengaruh integrasi Islam dan ilmu pengetahuan.

D. Mengenal Teori Graph

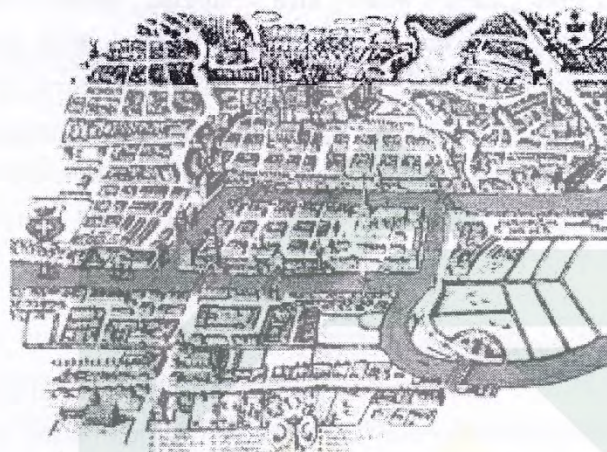
Matematika sangat terasa manfaatnya dalam pergulatan kehidupan sehari-hari karena setiap aktivitas manusia tentunya membutuhkan hitungan, ukuran, logika yang semuanya itu terdapat dalam ilmu matematika. Matematika juga memainkan peran inti dalam kegiatan pembangunan gedung, instalasi berbagai perangkat rumah tangga, menentukan rute jalan kendaraan bermotor hingga membuat arsitektur rumit. Dengan demikian matematika memiliki manfaat yang dapat dirasakan secara langsung.

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat peran matematika menjadisemakin penting, karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari peranan matematika. Hampir dapat dipastikan bahwa setiap bagian dari ilmu pengetahuan dan teknologi baik dalam unsur kajian umum ilmu murni maupun terapannya memerlukan peranan matematika sebagai ilmu bantunya. Matematika digunakan sebagai alat penting di berbagai bidang, termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran/medis, ilmu sosial seperti ekonomi, dan psikologi. Matematika terdiri dari beberapa cabang ilmu misalnya Aljabar, Geometri, Statistika, Probabilitas, Matematika Aplikasi, Matematika Komputasi, Matematika Ekonomi, Matematika Diskrit, Sains Komputer dan lain sebagainya. Cabang matematika terkini terkait dengan sains komputer yang cukup terkenal adalah teori graf.

Teori graf merupakan teori lama yang hingga saat ini semakin banyak ditemukan aplikasinya di sekitar kita. Ide dasarnya diperkenalkan pertama kali pada abad ke-18 oleh matematikawan Swiss, Leonhard Euler.¹⁷ Pada

¹⁷Dikutip dari <http://zakylubismy.blogspot.com/2012/06/teori-graf-dan-aplikasinya.html>
(diakses pada tanggal 01 September 2013)

waktu itu, ia menggunakan graf untuk menyelesaikan masalah jembatan Königsberg.



Gambar 1.1 Rute Jembatan Königsberg

Euler mengungkapkan bahwa tidak mungkin seseorang berjalan melewati tepat satu kali masing-masing jembatan dan kembali lagi ke tempat semula karena pada graf model jembatan Königsberg itu tidak semua simpul berderajat genap (derajat sebuah simpul adalah jumlah sisi yang bersisian dengan simpul yang bersangkutan).¹⁸ Teori graf merupakan salah satu pokok bahasan yang sudah sangat tua usianya tetapi memiliki banyak terapan praktis hingga saat ini. Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Representasi visual dari graf adalah dengan menyatakan objek sebagai noktah, bulatan, atau titik, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis.

Teori graf merupakan pokok bahasan yang relatif mudah namun memiliki banyak penerapan yang sangat luas. Contohnya optimasi jaringan telepon, jaringan komputer, jaringan listrik, model papan sirkuit, model struktur ikatan kimia dan lain-lain. Graf digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk mendeskripsikan model persoalan dan menggambarannya secara konkret dan jelas, mempresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan

¹⁸Hugo Toni seputro, *Graf Dalam Berbagai Bidang Ilmu*, (artikel ilmiah Prodi Teknik Informatika: ITB, 2010)

antara objek tersebut. Inti dari cara pengaplikasian graf ini adalah bagaimana kita bisa membaca permasalahan, kemudian mendefinisikan apa yang akan menjadi objek diskrit yang kemudian akan menjadi simpul-simpul dari graf yang akan kita bangun untuk menggambarkan permasalahan yang kita hadapi tadi. Apabila telah kita dapatkan simpul-simpul maka akan mudah bagi kita untuk membangun graf dengan memberi sisi pada simpul-simpul yang saling berhubungan. Representasi visual dari graf adalah dengan menyatakan objek sebagai noktah, bulatan atau titik (*verteks*), sedangkan hubungan antara objek tersebut dinyatakan dengan garis atau sisi (*edge*).¹⁹

1. Global Positioning System (GPS)

Salah satu kajian yang menarik dalam graf adalah pelabelan graf yang pertama kali diperkenalkan oleh Sedlcek (1964), kemudian Stewart (1966), Kotzig dan Rosa (1970). Sejak saat itu kajian mengenai pelabelan graf bermunculan dan berkembang pesat belakangan ini.²⁰ Hingga saat ini pemanfaatan teori pelabelan graf sangat dirasakan peranannya, terutama pada sektor sistem komunikasi dan transportasi, navigasi geografis, radar, GPS, deteksi sidik jari, penyimpanan data komputer, dan pemancar frekuensi radio.

Tahukah anda tentang GPS? GPS singkatan dari *Global Positioning System*, yaitu suatu sistem yang menginformasikan tentang data lintang dan bujur suatu tempat. Ka'bah berada pada 21° 25' LU dan 39° 50' BT.²¹ Dalam ajaran Islam, menghadap kiblat (Masjidil Haram/Ka'bah) merupakan suatu ajaran syari'at di dalam melaksanakan ibadah tertentu. Wajib untuk ibadah sholat dan memakamkan orang Islam yang meninggal dunia. Disunnahkan untuk ibadah lainnya misalnya adzan, berdo'a, berdzikir, membaca Al-qur'an, menyembelih hewan qurban dan lain sebagainya. Allah berfirman dalam Al-qur'an:

¹⁹ Ibid.

²⁰ Ibid.

²¹ Mutadi. *Bergelut dengan Si Asyik Matematika untuk MA/SMA*, (Jakarta: Listafariska Putra, 2008), 329

وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿١٤٩﴾

apa yang kamu kerjakan.²²

2. Detektor Sidik Jari

$$\vdots$$

بَلَىٰ قَدَرِينَ عَلَىٰ أُنْثَىٰ بَنَانَهُ

jemarinya dengan sempurna.²³

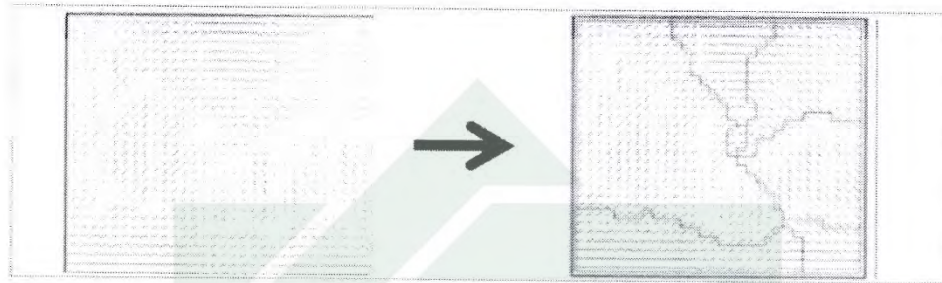
dari sidik jari yang diteliti dan sidik jari model dari tiap-tiap kelas

²²Al-Qur'an, 2 (al-Baqarah), 149

²³ Al-Qur'an, 2 (al-Qiyamah), 4

²⁴ Nurma Nugraha, *Klasifikasi Sidik Jari Dengan Menggunakan Teori Graf*, (Universitas Indonesia : Tesis, 2012), vii

dibandingkan dengan menggunakan *cost function*. Kelas yang mempunyai kelas *cost function* minimum, akan dipilih menjadi kelas dari yang dipilih sebagai kelas dari sidik jari yang diteliti.



Gambar 1.2 Segmentasi gambar berarah²⁵

3. Internet

Aplikasi Graf sangat besar pengaruhnya dalam perkembangan ilmu komunikasi adalah internet. Saat ini Internet sedang “booming” di berbagai penjuru dunia. Sangat memudahkan dalam berkomunikasi dengan orang lain bahkan yang berada antar dunia secara cepat. Internet menjelma menjadi sebuah dunia baru yang ramai interaksi antar penggunanya. Dunia maya ini seakan-akan seperti alam semesta yang sangat ramai dengan berbagai pernik-pernik tata surya. Jika diperhatikan dengan seksama dan dikaitkan dengan teori graf maka akan muncul sebuah konsepsi bahwa tata surya merupakan sebuah jaringan raksasa. Setiap planet dan bintang sebagai noktah kemudian dihubungkan dengan arah edarnya. Allah SWT berfirman dalam Q.S. Al-Ghashiyah ayat 17-21:

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿٧٧﴾ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿٧٨﴾
وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿٧٩﴾ وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٨٠﴾ فَذَكِّرْ إِنَّمَا أَنْتَ
مُذَكِّرٌ ﴿٨١﴾

Maka apakah mereka tidak memperhatikan unta bagaimana dia diciptakan? dan langit, bagaimana ia ditinggikan? dan gunung-gunung, bagaimana ia ditegakkan? dan bumi bagaimana ia dihamparkan? maka

²⁵ *ibid*

berilah peringatan, karena sesungguhnya kamu hanyalah orang yang memberi peringatan.²⁶

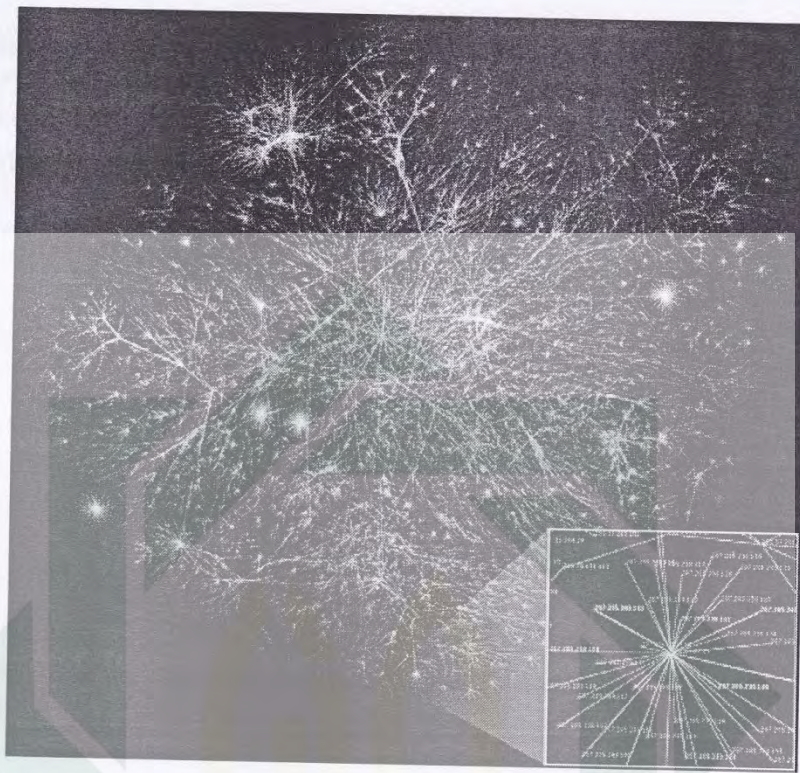
Keadaan sekeliling atau lingkungan dari internet berbeda dengan jaringan komputer biasa:

1. **Links dan routers** tidak dapat dipercaya.
2. **Jalur alternatif** sulit didapat.
3. **Pola dari lalu lintas** di internet berubah dengan tidak terprediksi dalam hitungan menit.

Strategi routing pada lingkungan yang memiliki karakteristik seperti disebutkan di atas harus memiliki lebih banyak toleransi perubahan pada jaringan daripada strategi untuk jaringan telepon atau komputer biasa. Dua dasar dari algoritma routing pada packet-switched network (Internet dan jaringan ATM) adalah:

1. Distance-Vector (berdasarkan pada Bellman-Ford Algorithm).
2. Link-State (berdasarkan pada Dijkstra's Algorithm).

²⁶Al-Qur'an, 88 (al-Ghasiyah), 17-21



Gambar 1.3 Simulasi Jaringan Internet

Karena gambar yang ditampilkan tidak bisa terlalu besar, kemungkinan hasilnya kurang begitu jelas. Oleh karena itu, gambar internet map tersebut bisa diperoleh di: <http://img149.imageshack.us/img149/7039/internetmap1024ej2.jpg>²⁷

Sedemikian banyaknya pengaplikasian graf dalam dunia ini, bila perlu dikatakan tidak akan ada habis-habisnya jika kita membahas setiap aplikasi graf dalam dunia ini, karena setiap bidang ilmu dapat dikaitkan dengan graf. Terlepas dari bidang keilmuan yang ada, ada baiknya kita mengetahui tentang pengaplikasian graf dalam kehidupan sehari – hari. Banyak orang yang tidak sadar akan adanya peran graf dalam kehidupan kita. Baik dalam sekolah, bermain, atau bekerja, persoalan graf selalu menghampiri kita. Graf dapat bersinergi dengan disiplin ilmu lainnya, misalnya Graf dalam kimia, Graf dalam Biologi, Graf dalam sosiologi (hubungan antar manusia), Graf

²⁷ Albert.2007.Aplikasi *Graf dan Jaringan Komputer*.artikel ilmiah prodi Teknik Informatika ITB

Rangkuman

1. Agama Islam mewajibkan umatnya untuk mencari ilmu. Baik ilmu agama maupun ilmu lainnya. Keduanya menjadi penting karena digunakan sebagai bekal kehidupan sehari-hari. Meskipun sifatnya fardhu kifayah, menuntut ilmu umum sudah waktunya dilakukan demi kemajuan peradaban Islam.
2. Sekularisme membuat batas pemisah yang cukup besar antara agama dan ilmu pengetahuan. Paham ini dengan tegas mengatakan bahwa sains semata-mata hasil kreatifitas manusia yang tidak terkait dengan *teosentrisme*, atau tidak terkait dengan aspek ketuhanan. Akibatnya adalah orang Islam kesulitan dalam mengkaji ilmu pengetahuan dan teknologi karena harus memisahkan diri dari peran Tuhan sebagai satu-satunya Dzat yang berpengaruh pada setiap benda/makhluk
3. Setelah mengetahui materi apa saja yang ada dalam matematika, kemudian akan ditelaah apa yang terkandung dalam al qur'an yang berkaitan dengan matematika. Ini merupakan wujud salah satu bentuk integrasi Islam dan matematika sebagai akibat dari pengaruh integrasi Islam dan sains
4. Teori Graph dapat diaplikasikan dalam berbagai alat yang menunjang kebutuhan hidup manusia, misalnya GPS, detektor sidik jari, internet, dll.

- 20

