

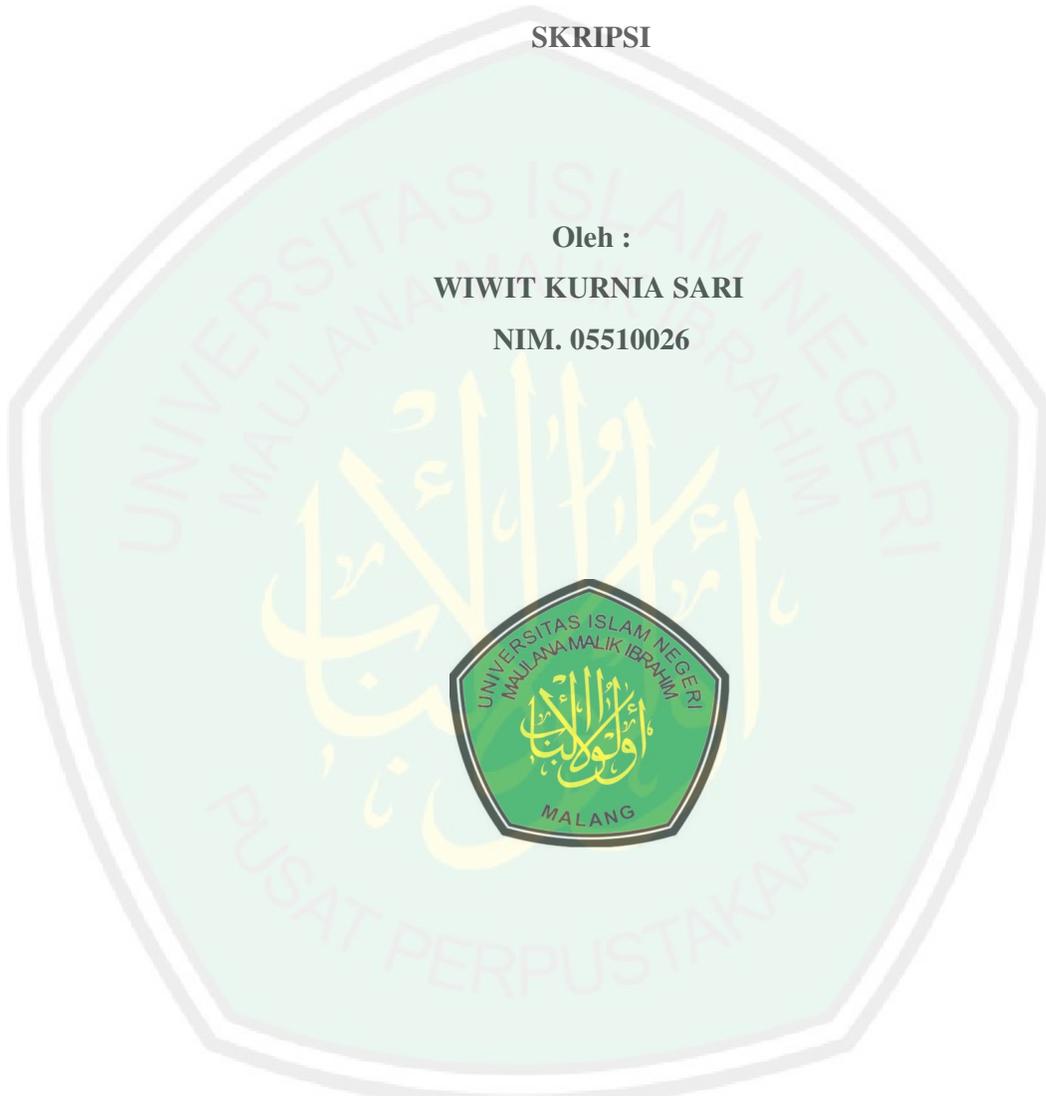
**REPRESENTASI DIGRAPH UNTUK NOMOR SURAT  
DAN BANYAK AYAT AL-QUR'AN**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**WIWIT KURNIA SARI**

**NIM. 05510026**



**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
MALANG**

**2010**

**REPRESENTASI DIGRAPH UNTUK NOMOR SURAT  
DAN BANYAK AYAT AL-QUR'AN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada:**

**Fakultas Sains dan Teknologi**

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam**

**Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh :**

**WIWIT KURNIA SARI**

**NIM. 05510026**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
MALANG**

**2010**

**REPRESENTASI DIGRAPH UNTUK NOMOR SURAT  
DAN BANYAK AYAT AL-QUR'AN**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**WIWIT KURNIA SARI**  
NIM. 05510026

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal: 22 Februari 2010

**Pembimbing I**

**Abdussakir, M.Pd**  
NIP. 19731006 200312 1 001

**Pembimbing II**

**Dr.Ahmad Barizi M.Si**  
NIP. 19731212 19983 1 001

Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Matematika**

**Abdussakir, M.Pd**  
NIP. 19731006 200312 1 001

**REPRESENTASI DIGRAPH UNTUK NOMOR SURAT  
DAN BANYAK AYAT AL-QUR'AN**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**WIWIT KURNIA SARI**

**NIM. 05510026**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan  
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal 8 April 2010

<b>Susunan Dewan Penguji</b>		<b>Tanda Tangan</b>
<b>1. Penguji Utama</b>	<b>: <u>Wahyu H. Irawan, M. Pd</u> NIP. 19710420 200003 1 003</b>	( )
<b>2. Ketua Penguji</b>	<b>: <u>Evawati Alisah, M. Pd</u> NIP. 19720604 199903 2 001</b>	( )
<b>3. Sekretaris</b>	<b>: <u>Abdussakir, M. Pd</u> NIP. 19751006 200312 1 001</b>	( )
<b>4. Anggota</b>	<b>: <u>Dr. Ahmad Barizi, M. A</u> NIP. 19731212 199803 1 001</b>	( )

**Mengetahui dan Mengesahkan  
Ketua Jurusan Matematika**

**Abdussakir, M. Pd**

**NIP. 19751006 200312 1 001**

## MOTTO

*Orang pemberani bukan berarti dapat menaklukkan musuh-musuhnya, tetapi juga orang yang dapat mengalahkan hawa nafsunya.*



## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut namamu Ya Allah yang maha pengasih lagi Maha penyayang. Terima kasih atas petunjukmu kepada kami Ya Allah.. Kuselalu sebut namamu. Terima kasih atas karuniamu. Semoga ilmu ini bermanfaat, dan mendapat ridhomu di dunia ini dan di Akhirat nanti. Shalawat serta salam kepada pemberi inovator Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan yang terang bagi manusia, kami tak berguna tanpa bimbingan dan syafa'atmu.

Karya ini penulis persembahkan

Kepada orang tuaku

Seorang yang telah memberikan kasih sayangnya dan selalu memohon kepada sang pencipta demi kesejahteraan, kebahagiaan dan keridhoan untuk keluarga di dunia hingga akhirat nanti.

Kepada saudara dan saudariku

Saudara yang telah memberikan kebaikan dengan do'anya yang tulus dan ikhlas, serta saudara yang lain.

Kepada guru-guruku

Sosok pahlawan yang giat berjuang di jalan Allah dengan ikhlas memberikan ilmunya untuk kebahagiaan di dunia ini dan di akhirat nanti. Terima kasih atas perjuangannya dan doanya yang tulus dan ikhlas memberikan ilmunya semoga bermanfaat. Amin. Tanpa ilmu manusia seperti orang buta. Semoga semua yang pernah mengajarku akan ilmu mendapat ilmu ridho Allah dan diampuni dosanya serta diterima amalnya, Amin.

Teman-teman senasib seperjuangan terimakasih atas dukungannya...

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat, tauhid dan hidayah Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan jalan yang terang bagi manusia, kami tak berguna tanpa bimbingan dan tanpa syafa'atmu. Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro, SU. DSc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Abdussakir, M. Pd selaku Ketua Jurusan Matematika sekaligus dosen pembimbing matematika, karena atas bimbingan, pengarahan, dan kesabarannya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Dr. Ahmad Barizi, M. A selaku dosen pembimbing agama, karena atas bimbingan, pengarahan, dan kesabarannya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Bapak dan ibu dosen, staf fakultas, dan jurusan matematika yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat semasa kuliah.
6. Ayah dan ibunda tercinta yang dengan sepenuh hati memberikan dukungan moril dan spiritual sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Kakak- kakak tersayang yang dengan sepenuh hati memberikan dukungan moril dan spiritual sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Teman-teman senasib seperjuangan, terutama angkatan 2005 yang selalu memberikan semangat selama menjalani perkuliahan.
9. Semua pihak yang mendukung terselesaikannya skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan. Amin.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 20 Februari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b>	
<b>HALAMAN MOTTO</b>	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
2.1 Graph .....	6
2.1.1 Definisi Digraph .....	6
2.1.2 Adjacent dan Incident .....	6
2.1.3 Derajat Titik .....	8
2.1.4 Graph Komplemen.....	10
2.1.5 Graph Komplit.....	11

2.1.6	Graph Bipartisi dan Bipartisi Komplit.....	11
2.1.7	Subgraph .....	12
2.2	Graph Terhubung .....	13
2.2.1	Walk (Jalan) .....	13
2.2.2	Trail.....	13
2.2.3	Path (Lintasan) .....	14
2.2.4	Sirkuit dan Sikel .....	15
2.3	Digraph.....	17
2.3.1	Definisi Digraph .....	17
2.3.2	Adjacent dan Incident .....	17
2.3.3	Derajat Titik .....	18
2.4	Digraph Terhubung .....	19
2.4.1	Walk (Jalan) .....	19
2.4.2	Trail.....	20
2.4.3	Path (Lintasan) .....	20
2.4.4	Sirkuit dan Sikel .....	21
2.5	Konsep Fahmi Basya.....	22
2.6	Sejarah Al-Qur'an .....	23
2.6.1	Turunnya Wahyu .....	23
2.6.2	Pengumpulan dan Pembukuan Al-Qur'an .....	25
2.6.3	Urutan Surat Berdasarkan Turunnya .....	29
2.6.4	Urutan Surat Berdasarkan Mushaf .....	34

### BAB III PEMBAHASAN

3.1	Representasi Digraph untuk Nomor Surat dan Banyak Ayat Al-Qur'an .....	37
3.1.1	Mendata Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	37
3.1.2	Menyatakan Nomor Surat dan Banyak Ayat dalam Bentuk Titik .	39
3.1.3	Menggambar Digraph.....	41
3.1.4	Derajat Minimum dan Maksimum .....	45
3.1.5	Lintasan Maksimum dan Minimum .....	49

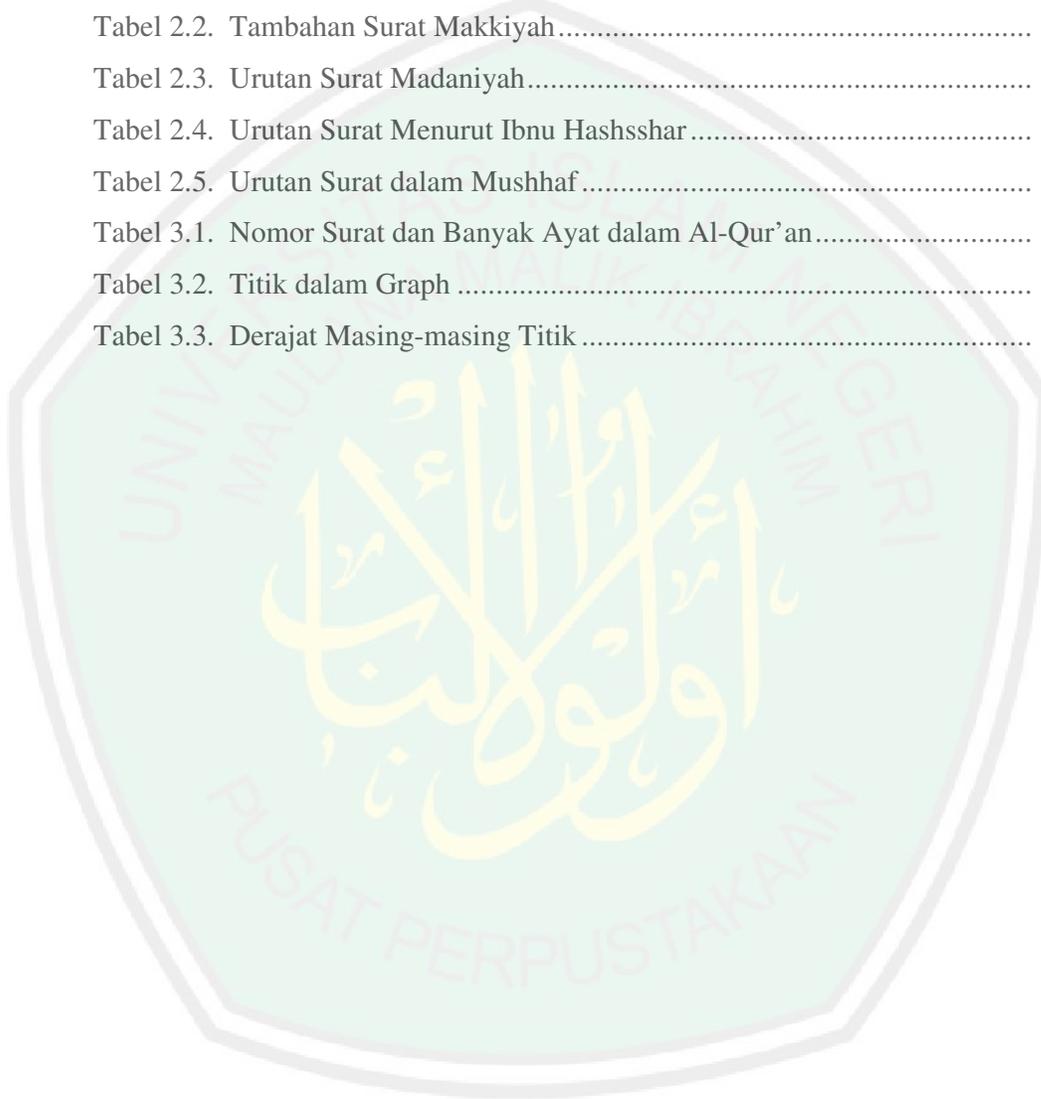
3.1.6 Sikel Maksimum dan Minimum.....	54
3.1.7 Menggambar Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat	
Berdasarkan Jenis Surat.....	55
2.6.4 Urutan Surat Berdasarkan Mushaf .....	34
3.2 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat	
dalam Konteks Keagamaan .....	61
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
4.1 Kesimpulan.....	68
4.2 Saran.....	69

**DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Urutan Surat Makkiyah .....	30
Tabel 2.2. Tambahan Surat Makkiyah.....	32
Tabel 2.3. Urutan Surat Madaniyah.....	32
Tabel 2.4. Urutan Surat Menurut Ibnu Hashshar.....	33
Tabel 2.5. Urutan Surat dalam Mushhaf.....	34
Tabel 3.1. Nomor Surat dan Banyak Ayat dalam Al-Qur'an.....	37
Tabel 3.2. Titik dalam Graph .....	40
Tabel 3.3. Derajat Masing-masing Titik.....	46



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Titik dan Sisi pada Graph.....	6
Gambar 2.2. Titik dan Sisi yang Adjacent dan Incident .....	7
Gambar 2.3. Gambar 2.3 $G_1$ dan $G_2$ graph null atau graph kosong, $G_3$ graph tidak kosong .....	8
Gambar 2.4 Derajat atau Degree titik di G .....	8
Gambar 2.5 Graph dengan Komplemennya.....	10
Gambar 2.6 Graph Komplit.....	11
Gambar 2.7 Graph Bipartisi .....	11
Gambar 2.8 Graph Bipartisi Komplit .....	12
Gambar 2.9 Graph dengan Subgraph dan bukan Subgraph .....	12
Gambar 2.10 Gambar untuk Mengilustrasikan Jalan (Walk).....	13
Gambar 2.11 Gambar Jalan Tertutup, Jalan Terbuka, dan Trail .....	14
Gambar 2.12 Gambar Contoh Lintasan .....	14
Gambar 2.13 Graph Lintasan atau Graph Path.....	15
Gambar 2.14 Graph Sikel.....	16
Gambar 2.15 Graph Terhubung dan Tidak Terhubung .....	16
Gambar 2.16 Digraph $D$ .....	17
Gambar 2.17 Digraph $D$ .....	18
Gambar 2.18 Digraph $D$ .....	19
Gambar 2.19 Digraph $D$ .....	20
Gambar 2.20 Digraph $D$ .....	21
Gambar 2.21 Digraph Sikel.....	22
Gambar 2.22 Digraph $D_1$ tak Terhubung, Digraph $D_2$ Terhubung tak Kuat, dan Digraph $D_3$ Terhubung Kuat .....	22
Gambar 3.1 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	43
Gambar 3.2 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	45
Gambar 3.3 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	51
Gambar 3.4 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat Berdasarkan Jenis Surat....	57

Gambar 3.5 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	61
Gambar 3.6 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	62
Gambar 3.7 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	62
Gambar 3.8 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	63
Gambar 3.9 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	63
Gambar 3.10 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	65
Gambar 3.11 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	66
Gambar 3.12 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat.....	67



## ABSTRAK

Kurnia Sari, Wiwit. 2010. **Representasi Digraph untuk Nomor Surat dan Banyak Ayat Al-Qur'an**. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.  
Pembimbing: Abdussakir, M. Pd.  
Dr. Ahmad Barizi, M. A

**Kata Kunci:** Digraf, Nomor Surat dan Banyak Ayat Al-Qur'an .

Ayat-ayat Al-Qur'an memiliki hubungan dan keserasian antara ayat yang satu dengan ayat yang lainnya. Demikian juga dengan surat-surat Al-Qur'an juga memiliki hubungan dan keserasian dengan surat yang lainnya. Keserasian dan hubungan dalam Al-Qur'an tidak hanya dalam pemberian nama surat, hubungan ayat dengan ayat, ayat dengan surat atau sebaliknya. Salah satu untuk mengetahui hubungan dan keserasian ayat maka dalam skripsi ini akan merepresentasikan digraph untuk nomor surat dan banyak ayat Al-Qur'an.

Dalam merepresentasikan digraph untuk nomor surat dan banyak ayat Al-Qur'an yang dilakukan pertama kali adalah mendata nama-nama surat Al-Qur'an, banyak ayat serta jenis suratnya. Langkah selanjutnya nomor surat dan banyak ayat dinyatakan dalam bentuk titik (vertex), yaitu titik (a,b). Titik a menyatakan nomor surat Al-Qur'an dan titik b menyatakan banyak ayat Al-Qur'an. Kemudian dapat digambarkan Digrafnya dengan titik (a,b) yang ditulis dalam Digraf dalam bentuk  $v_a$ . Jika  $b > 114$  maka digraphnya akan berhenti dan tidak akan berlanjut karena banyak surat dalam Al-qur'an adalah 114. Jika  $b < 114$  maka digraphnya akan berlanjut ke nomor surat yang sama dengan nilai b tersebut. Dan akan terdapat 114 titik. Setelah itu dapat dideskripsikan digraph nomor surat dan banyak ayat Al-qur'an tersebut.

Berdasarkan pembahasan maka diperoleh bahwa surat Al-Baqarah disebut dengan *Fusthaatul-Qur'an* (Puncak Al-Qur'an) sehingga tidak berkorelasi dengan surat lain, surat Al-Fatihah mempunyai peranan sebagai *Ummul Qur'an*, surat Yaasin dengan Al-Muthafifin membentuk lingkaran dan mempunyai derajat satu lingkaran penuh yaitu 360 derajat, surat Al-Anbiyaa'dengan surat Al-Ikhlash mempunyai makna keikhlasan nabi Ibrahim untuk menyembelih anaknya, "putaran" yang terdiri dari lima surat yaitu surat Al-Fajr, surat Ar-Ruum, surat Al-Mutahanah, surat Ar-Radu', surat Az-Zukhuf. Hal ini mengingatkan pada sholat wajib yang harus terus-menerus, berkesinambungan dan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

Berdasarkan penelitian ini disarankan agar dilakukan penelitian lanjut untuk mengetahui lebih jauh tentang hubungan antar nomor surat dan banyak ayat Al-Qur'an ini, karena kekurangan peneliti dalam mengkaji Digraphnya

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Al-Qur'an terdapat banyak ayat yang mengandung hal-hal yang rasional dan ilmiah. Sekalipun dikemukakan secara global, isyarat-isyarat keilmuan bertebaran dalam ayat Al-Qur'an. Ayat-ayat Al-Qur'an memiliki hubungan dan keserasian antara ayat yang satu dengan ayat yang lainnya. Demikian juga dengan surat-surat Al-Qur'an memiliki hubungan dan keserasian dengan surat yang lainnya.

Mengetahui hubungan dan keserasian antara surat yang satu dengan surat yang lain atau ayat yang satu dengan ayat yang lain merupakan hal yang penting bagi seorang muslim. Misalkan hubungan antara nama surat dengan tujuan turunnya. Setiap surat mempunyai tema pembicaraan yang sangat menonjol dan itu tercermin dalam nama masing-masing surat, seperti surat Al-Baqarah yang menceritakan tentang lembu betina, yang inti pembicaraan surat tersebut yaitu tentang kekuasaan Allah. Surat Yusuf yang menceritakan tentang Nabi Yusuf a.s, surat al-Jin yang mengisahkan bahwa jin adalah makhluk yang juga mendengarkan bacaan Al-Qur'an, dan sebagainya. Dengan demikian nama-nama surat dalam Al-Qur'an mencerminkan isi dari surat itu sendiri.

Dalam satu surat Al-Qur'an terkadang ayatnya tidak berurutan peristiwanya, maksudnya dalam satu surat dapat terjadi beberapa peristiwa,

tetapi ada juga dalam satu surat tersebut menceritakan suatu peristiwa yang secara runtun. Misalnya hubungan ayat dalam surat yaitu pada surat Al-Baqarah ayat 1-20. Di dalam ayat tersebut Allah menjelaskan tentang kebenaran dan fungsi Al-Qur'an bagi orang-orang yang bertaqwa dan kemudian dalam ayat berikutnya dibicarakan tiga kelompok manusia dan sifat-sifat mereka berbeda yaitu mukmin, kafir dan munafik.

Keserasian dan hubungan dalam Al-Qur'an tidak hanya dalam pemberian nama surat, hubungan ayat dengan ayat atau surat dengan ayat tetapi juga hubungan antara surat yang satu dengan surat yang lain, misalkan hubungan surat Al-Baqarah dengan surat Al-Fatihah. Pada awal surat Al-Baqarah tertulis "Kitab Al-Qur'an ini tidak ada keraguan didalamnya". Pada surat Al-Fatihah tercantum kalimat "Tunjukkanlah kami jalan yang lurus". Ini berarti bahwa ketika kita meminta "Tunjukkanlah kami jalan yang lurus", maka Allah menjawab jalan lurus yang kita minta adalah Al-Qur'an yang tidak ada keraguan di dalamnya. Dan masih banyak lagi hubungan antara surat yang satu dengan surat yang lain.

Dengan mempelajari hubungan surat dengan surat, ayat dengan ayat, ayat dengan surat dan sebaliknya dapat memperjelas suatu ayat dengan surat sehingga dapat mempelajari dan memahami kandungan Al-Qur'an. Karena mempelajari dan memahami Al-Qur'an akan menambah pembendaharaan ilmu pengetahuan, memperluas wawasan dan pandangan, menemukan perspektif baru, serta mendapatkan hal-hal yang baru. Lebih jauh lagi, mempelajari Al-Qur'an dapat mendorong manusia lebih menyakini kebenaran

dan keunikan kandungannya, yang menunjukkan Kebesaran Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, sebagai Penciptanya.

Pada penulisan skripsi ini, nomor surat dan banyak ayat dalam Al-Qur'an akan direpresentasikan dalam bentuk digraph. Dari digraph yang diperoleh akan dicari makna digraphnya. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk merumuskan judul pada skripsi ini dengan ” **Representasi Digraph untuk Nomor Surat dan Banyak Ayat Al-Qur'an**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah: bagaimana mendeskripsikan digraph yang menggambarkan nomor surat dan banyak ayat al-Qur'an?.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penulisan ini adalah: mendeskripsikan digraph yang menggambarkan nomor surat dan banyak ayat al-Qur'an.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, di antaranya:

a. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini dapat menambah penguasaan materi, sebagai pengalaman dalam melakukan penelitian dan menyusun karya ilmiah dalam bentuk skripsi, serta media untuk mengaplikasikan ilmu matematika yang telah diterima dalam bidang keilmuannya.

b. Bagi Jurusan Matematika

Hasil pembahasan ini dapat digunakan sebagai tambahan bahan dalam pengembangan ilmu matematika khususnya di kalangan mahasiswa jurusan matematika.

c. Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Menambah wawasan dan mempertegas keilmuan matematika dalam peranannya terhadap perkembangan teknologi dan disiplin ilmu lain.

### 1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pustaka (*Library research*). Penelitian dilakukan dengan pertama kali mendata nama-nama surat Al-Qur'an, banyak ayat serta jenis suratnya. Langkah selanjutnya menyatakan nomor surat dan banyak ayat dalam bentuk titik. Kemudian barulah dapat digambarkan digraphnya, mendata derajat, lintasan, dan sikel yang ada di dalam digraph tersebut serta mengkaji hubungan surat satu dengan surat yang lain.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Agar penulisan skripsi ini lebih terarah, mudah ditelaah dan dipahami, maka digunakan sistematika pembahasan yang terdiri dari empat bab. Masing-masing bab dibagi ke dalam beberapa subbab dengan rumusan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan meliputi: latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika pembahasan.

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bagian ini terdiri atas konsep-konsep (teori-teori) yang mendukung bagian pembahasan. Konsep-konsep tersebut antara lain berisi tentang dasar-dasar teori sebagai acuan dalam penulisan skripsi ini, antara lain teori mengenai graph dan digraph, sejarah turunnya Al-Qur'an beserta relevansi antara keduanya.

### BAB III PEMBAHASAN

Pembahasan berisi tentang representasi digraph untuk nomor surat dan banyak ayat Al-Qur'an.

### BAB IV PENUTUP

Pada bab ini akan dibahas tentang kesimpulan dan saran.

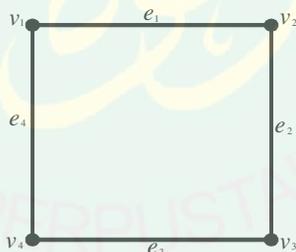
## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### 2.1 Graph

##### 2.1.1 Definisi Graph

Graph  $G$  didefinisikan sebagai pasangan himpunan  $(V(G), E(G))$  dengan  $V(G)$  adalah himpunan tak kosong dari elemen-elemen yang disebut titik (vertex), dan  $E(G)$  adalah himpunan (boleh kosong) dari pasangan tak terurut  $(u, v)$  dari titik  $u$  dan  $v$  yang berbeda di  $V$  yang disebut sisi (edge). Jadi dapat diketahui bahwa komponen utama terbentuknya suatu graph  $G$  adalah titik. Sisi  $e = (u, v)$  di dalam graph  $G$  dapat ditulis dengan  $e = uv$  (Chartrand and Lesniak, 1986: 4). Sebagai contoh graph  $G$  pada Gambar 2.1 adalah graph dengan  $V(G) = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$  dan  $E(G) = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$  dengan  $e_1 = v_1v_2$ ,  $e_2 = v_2v_3$ ,  $e_3 = v_3v_4$  dan  $e_4 = v_4v_1$ .

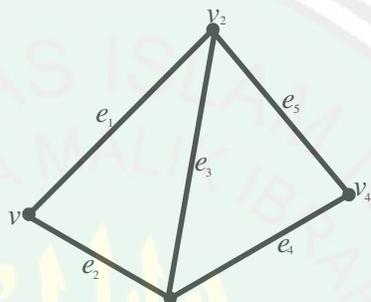


Gambar 2.1 Titik dan Sisi pada Graph

##### 2.1.2 Adjacent dan Incident

Jika  $e = uv$  adalah sisi dari graph  $G$ , maka  $u$  dan  $v$  dikatakan *adjacent* atau terhubung langsung, sedangkan sisi  $e$  dikatakan terkait langsung atau *incident* pada titik  $u$  dan  $v$  (Chartrand and Lesniak, 1986: 4). Sebagai contoh

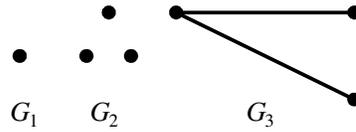
pada Gambar 2.2 titik  $v_1$  dikatakan terhubung langsung dengan titik  $v_2$  dan  $v_3$ , tetapi  $v_1$  tidak terhubung langsung dengan titik  $v_4$ , sedangkan sisi  $e_2$  terkait langsung pada titik  $v_1$  dan  $v_3$ . Sisi  $e_4$  terkait langsung pada titik  $v_2$  dan  $v_4$ , tetapi sisi  $e_1$  tidak terkait langsung pada titik  $v_4$ .



Gambar 2.2 Titik dan Sisi yang Adjacent dan Incident

Banyaknya titik yang dimiliki oleh graph  $G$  disebut order dari  $G$  dan ditulis dengan  $p(G)$  atau  $p$ . Himpunan sisinya dinamakan *size* dari  $G$  dan ditulis dengan  $q(G)$  atau  $q$ . Jadi graf  $G$  memiliki order  $p$  dan size  $q$ .

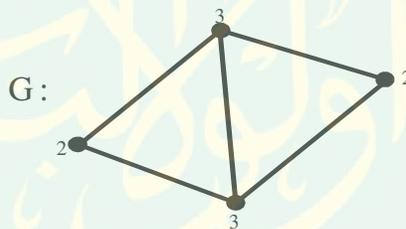
*Graph trivial* adalah graph berorder satu dengan himpunan sisinya merupakan himpunan kosong, graph *non trivial* adalah graph yang berorder lebih dari satu dengan himpunan sisinya kosong (Bondy and Murthy, 1976). Graph paling sederhana adalah graph Null atau graph kosong dengan  $n$  titik, dinotasikan dengan  $N_n$ . Graph kosong didefinisikan sebagai suatu graph dengan himpunan sisinya merupakan himpunan kosong. Graph ini hanya terdiri dari himpunan elemen yang disebut *vertex*. Berikut ini adalah contoh graph kosong dan graph tidak kosong:



Gambar 2.3  $G_1$  dan  $G_2$  graph null atau graph kosong,  $G_3$  graph tidak kosong

### 2.1.3 Derajat

*Degree* dari vertex  $v$  pada suatu graph  $G$  adalah jumlah edges atau sisi  $e$  yang terkait langsung pada  $v$ , degree atau derajat titik  $v$  di  $G$  dinotasikan dengan  $\deg_G v$  atau  $d(v)$ . Pada Gambar 2.4,  $d(v_1) = d(v_4) = 2$  dan  $d(v_2) = d(v_3) = 3$ . Jika setiap titik dalam suatu graph mempunyai derajat yang sama maka graph tersebut disebut dengan graph beraturan. Sebuah graph  $G$  dikatakan beraturan-  $r$  jika setiap titik di  $G$  mempunyai derajat  $r$ .



Gambar 2.4 Derajat atau Degree titik di  $G$

Hubungan antara jumlah derajat semua titik dalam suatu graph  $G$  dengan banyak sisi, yaitu  $q$ , adalah:

$$\sum_{v \in G} \deg(v) = 2q.$$

Jumlah derajat titik sama dengan jumlah 2 kali banyaknya sisi. Hal ini dinyatakan dalam teorema berikut.

**Teorema 1.**

Misalkan  $G$  graph dengan order  $p$  dan ukuran  $q$ , maka

$$\sum_{v \in G} \deg(v) = 2q.$$

Bukti:

Setiap menghitung derajat suatu titik di  $G$ , maka suatu sisi dihitung 1 kali. Karena setiap sisi menghubungkan dua titik berbeda maka ketika menghitung derajat semua titik, sisi akan terhitung dua kali. Dengan demikian diperoleh bahwa jumlah semua derajat titik di  $G$  sama dengan 2 kali jumlah sisi di  $G$ .

Terbukti bahwa

$$\sum_{v \in G} \deg(v) = 2q. \text{ (Chartrand and Leniak, 1986:7 dan Siang, 2002:206-207)}$$

Berdasarkan hubungan tersebut, maka banyak titik ganjil dalam suatu graph selalu genap. Hal ini dinyatakan dalam teorema berikut.

**Teorema 2.**

Banyaknya titik ganjil dalam suatu graph selalu genap.

**Bukti**

Misalkan  $G$  graph dan misalkan  $X$  adalah himpunan titik genap di  $G$  dan  $Y$  adalah himpunan titik ganjil di  $G$ . Maka

$$\sum_{v \in G} \deg(v) = \sum_{v \in X} \deg(v) + \sum_{v \in Y} \deg(v) = 2q.$$

Karena  $X$  adalah himpunan titik genap maka  $\sum_{v \in X} \deg(v)$  adalah genap.

Karena  $2q$  adalah bilangan genap dan  $\sum_{v \in X} \deg(v)$  juga genap maka  $\sum_{v \in Y} \deg(v)$

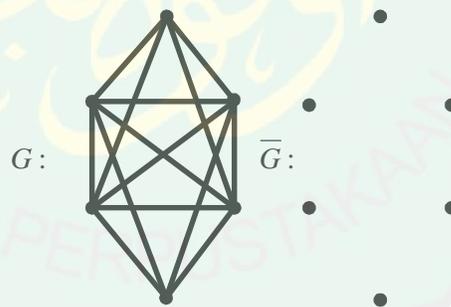
haruslah bilangan genap.

Karena  $Y$  himpunan titik ganjil dan  $\sum_{v \in Y} \deg(v)$  adalah bilangan genap, maka banyak titik di  $Y$  haruslah genap, sebab jika banyak titik di  $Y$  ganjil maka  $\sum_{v \in Y} \deg(v)$  adalah ganjil.

Terbukti bahwa banyaknya titik ganjil di  $G$  adalah genap. (Chartrand and Leniak, 1986:7-8 dan Siang, 2002:207-208)

### 2.1.4 Graph Komplemen

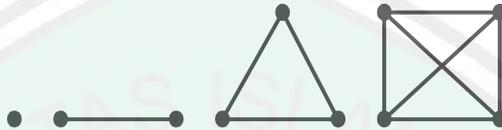
Komplemen dari graph  $G$  dinotasikan dengan  $\bar{G}$ . Komplemen graph  $G$  adalah suatu graph dengan himpunan titik di  $\bar{G}$  sama dengan himpunan titik di  $G$  yaitu  $V(\bar{G}) = V(G)$ , dengan titik  $u, v$  di  $\bar{G}$  terhubung langsung jika dan hanya jika titik  $u, v$  di  $G$  tidak terhubung langsung dan sebaliknya. Berikut ini adalah contoh graph komplit beserta komplemennya.



Gambar 2.5 Graph dengan Komplemennya

### 2.1.5 Graph Komplit

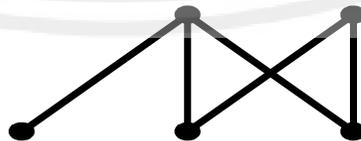
Graph komplit (*Complete Graph*) adalah graph dengan dua titik yang berbeda saling *adjacent*. Graph komplit dengan  $n$  titik dinyatakan dengan  $K_n$  (Chartrand dan Lesniak, 1986: 9 dan Purwanto, 1998:21).



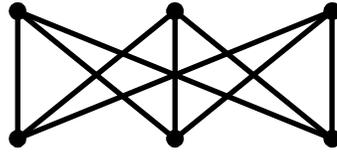
Gambar 2.6 Graph Komplit

### 2.1.6 Graph Bipartisi dan Bipartisi Komplit

*Graph bipartisi (Bipartite graph)* adalah graph yang himpunan titiknya dapat dikelompokkan menjadi dua bagian himpunan tak kosong  $X$  dan  $Y$ . Setiap sisi di dalam graph  $G$  menghubungkan suatu titik  $X$  ke titik  $Y$  dan dinyatakan sebagai  $G(X, Y)$ . Setiap pasangan titik di  $X$  tidak terhubung langsung (demikian pula dengan titik  $Y$ ). Jika setiap titik di  $X$  terhubung langsung dengan semua titik  $Y$  maka  $G(X, Y)$  disebut graph bipartisi komplit (*complete bipartite graph*) yang dilambangkan dengan  $K_{m,n}$ . Jumlah sisi pada graph bipartisi komplit adalah  $mn$  (Purwanto, 1998: 21-22). Gambar 2.6 dan 2.7 berikut ini adalah contoh graph bipartisi dan graph bipartisi komplit:



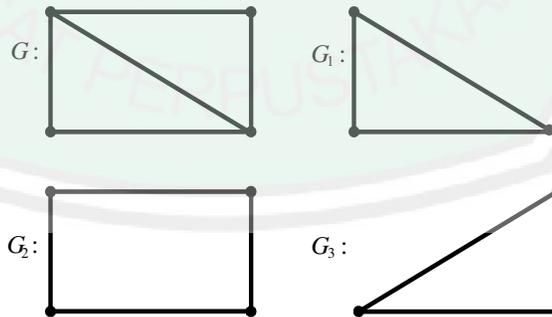
Gambar 2.7 Graph Bipartisi



Gambar 2.8 Graph Bipartisi Komplit

### 2.1.7 Subgraph

Graph  $H$  dikatakan *subgraph* dari graph  $G$  jika setiap titik di  $H$  adalah titik di  $G$ , dan setiap sisi di  $H$  adalah sisi di  $G$ , dengan kata lain  $V(H) \subseteq V(G)$  dan  $E(H) \subseteq E(G)$ . Pada kasus yang lain graph  $G$  disebut *supergraph* dari  $H$ , jika  $G$  dan  $H$  adalah graph yang tidak semua titik-titiknya dapat dilabelkan,  $H$  juga dapat menjadi subgraph dari  $G$  jika setiap titik yang tidak berlabel dapat dilabelkan menjadi  $V(H) \subseteq V(G)$  dan  $E(H) \subseteq E(G)$ . Jika  $H$  adalah subgraph dari  $G$  maka dapat ditulis  $H \subset G$ . Gambar 2.8 adalah contoh  $G_1$  dan  $G_2$  sebagai subgraph dari  $G$ , akan tetapi  $G_3$  bukan subgraph dari  $G$  karena ada sisi  $v_2v_4$  di  $E(G_3)$  yang bukan elemen di  $E(G)$ .



Gambar 2.9 Graph dengan Subgraph dan bukan Subgraph

## 2.2 Graph Terhubung

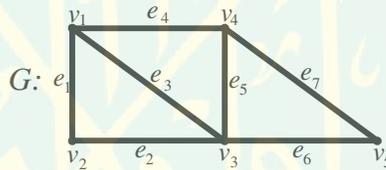
### 2.2.1 Walk (Jalan)

Suatu jalan pada graph  $G$  dinotasikan  $W$  adalah barisan hingga yang diawali dan diakhiri dengan titik dimana unsur-unsurnya saling bergantian

$$W : u = v_0, e_1, v_1, e_2, v_2, e_3, v_3, \dots, e_n, v_n = v$$

antara titik dan sisi, dengan  $e_i = v_{i-1}v_i$  adalah sisi di  $G$  untuk  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .

$v_0$  disebut titik awal dan  $v_n$  disebut titik akhir dan  $v_1, v_2, v_3, \dots, v_{n-1}$  disebut *titik internal*. Jalan yang tidak mempunyai sisi disebut *jalan trivial*. Adapun  $n$  menyatakan panjang dari  $W$  (Chatrand and Lesniak, 1986: 26).



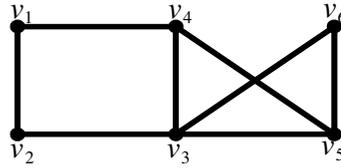
Gambar 2.10 Gambar untuk Mengilustrasikan Jalan (Walk)

Dari Gambar 2.10 diatas maka jalan  $W_1 = v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_3, v_1$ .  $W_1$  mempunyai panjang 6.

$W_2 = v_1, v_2, v_3, v_5, v_4, v_2, v_1$  bukan jalan di  $G$  karena sisi  $v_2v_4$  tidak terdapat di  $G$ .

### 2.2.2 Trail

Jika  $v_0 = v_n$ , maka  $W$  disebut *jalan tertutup*. Sedangkan jika  $v_0 \neq v_n$  maka  $W$  disebut *jalan terbuka*. Jika semua sisi di  $W$  berbeda, maka  $W$  disebut *trail* (Chatrand and Lesniak, 1986: 26).

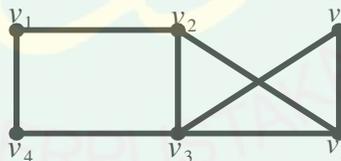


Gambar 2.11 Gambar Jalan Tertutup, Jalan Terbuka, dan Trail

Dari Gambar 2.11 diatas maka  $W_1 = v_5, v_6, v_4, v_1, v_2, v_3, v_5$  adalah jalan tertutup, dan merupakan trail karena semua sisinya berbeda atau tidak ada sisi yang dilalui lebih dari satu kali.  $W_2 = v_5, v_3, v_2, v_1, v_4, v_3, v_5, v_6$  adalah jalan terbuka, dan bukan trail karena sisi  $v_3v_5$  dilalui dua kali, atau dengan kata lain ada sisi yang sama pada jalan  $W_2$ .

### 2.2.3 Path (Lintasan)

Jalan terbuka yang semua sisi dan titiknya berbeda disebut *lintasan*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa setiap lintasan pasti trail, tetapi tidak semua trail merupakan lintasan (Wilson and Watkins, 1989: 35).



Gambar 2.12 Gambar Contoh Lintasan

Berdasarkan Gambar 2.12, maka jalan

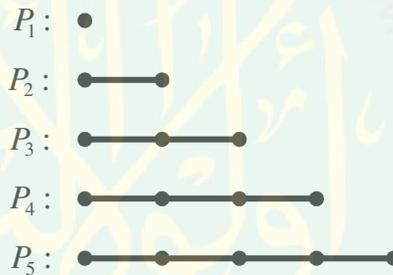
$$W_1 = v_1, v_3, v_4, v_2, v_5, v_6$$

$$W_2 = v_1, v_2, v_4, v_6, v_5$$

$W_3 = v_1, v_3, v_4, v_6, v_5, v_2$  adalah lintasan di  $G$  karena semua titiknya berbeda. Sedangkan  $W_4 = v_1, v_3, v_4, v_2, v_5, v_6, v_4, v_2, v_1$  adalah bukan termasuk lintasan karena terdapat titik yang sama  $v_4$  dan  $v_2$ .

Graph lintasan adalah graph yang berbentuk lintasan atau graph yang terdiri dari lintasan (path tunggal). Graph lintasan dengan  $n$  titik di notasikan dengan  $P_n$ . Graph lintasan  $P_n$  memiliki  $n-1$  sisi, graph lintasan tersebut dapat diperoleh dari graph siklus  $C_n$  dengan menghilangkan salah satu sisi sembarang.

Contoh graph lintasan:



Gambar 2.13 Graph Lintasan atau Graph Path

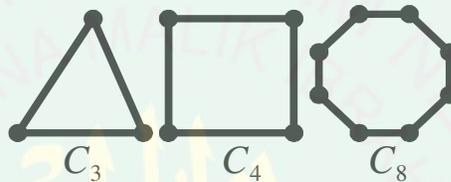
#### 2.2.4 Sirkuit dan Sikel

Jalan tertutup  $W$  yang semua sisinya berbeda disebut *sirkuit* (Chartrand and Lesniak, 1986:28). Jalan tertutup  $W$  yang semua titiknya berbeda disebut *sikel* (Chartrand and Lesniak, 1986:28). Dengan demikian setiap sikel pasti merupakan sirkuit, tetapi tidak semua sirkuit merupakan sikel. Jadi dari hubungan antara sirkuit dan sikel diperoleh bahwa: trail

tertutup dan tak trivial pada graph  $G$  disebut *sirkuit* di  $G$ . Sirkuit yang semua titik internalnya berbeda disebut *sikel*.

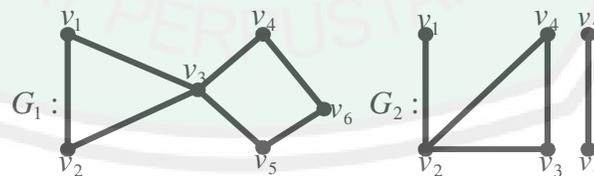
Sikel dengan panjang  $k$  disebut sikel- $k$ . Sikel- $k$  disebut genap atau ganjil bergantung pada  $k$  genap atau ganjil.

Graph Sikel (*Cycle Graf*)  $C_n$  ialah graph terhubung 2-reguler yang mempunyai  $n$  titik ( $n \geq 3$ ) dan  $n$  sisi. Gambar berikut adalah contoh graph sikel:



Gambar 2.14 Graph Sikel

Jika setiap pasang titik di graph  $G$  ada lintasannya, maka  $G$  dinamakan *terhubung* (*connected*). Komponen dari graph adalah subgraph terhubung maksimal dari  $G$ . Jadi setiap graph terhubung hanya mempunyai satu komponen. Sedangkan untuk graph tak terhubung memiliki sedikitnya dua komponen. Berikut ini adalah contoh graph terhubung dan tidak terhubung:



Gambar 2.15 Graph Terhubung dan Tidak Terhubung

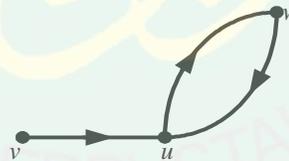
## 2.3 Digraph

### 2.3.1 Definisi Digraph

Digraph (*Graph berarah/ Directed Graph*)  $D$  adalah pasangan himpunan  $(V, E)$  di mana  $V$  adalah himpunan tak kosong dari elemen-elemen yang disebut *titik* (*vertex*) dan  $E$  adalah himpunan (mungkin kosong) pasangan terurut  $(u, v)$ , yang mempunyai arah dari  $u$  ke  $v$ , dari titik-titik  $u, v$  di  $V$  yang disebut *busur*. Himpunan titik di  $D$  dinotasikan dengan  $V(D)$  dan himpunan busur dinotasikan dengan  $E(D)$  (Chartrand and Lesniak, 1986: 14 dan Wilson and Watkins, 1990:81).

Himpunan titik di digraph  $D$  disebut order dari  $D$  dan dilambangkan dengan  $p(D)$ , atau  $p$ . Sedangkan himpunan busur di digraph  $D$  adalah Size  $q(D)$  atau  $q$  (Chartrand and Lesniak, 1986: 15).

Perhatikan digraph  $D$  dengan himpunan titik  $V(D) = \{u, v, w\}$  dan himpunan busur  $E(D) = \{(u, w), (w, u), (u, v)\}$  berikut ini.



Gambar 2.16 Digraph  $D$

### 2.3.2 Adjacent dan Incident

Misal  $D$  digraph dan  $u$  dan  $v$  adalah titik-titik pada digraph  $D$ . Jika  $e = (u, v)$  adalah busur di digraph  $D$ , maka  $e$  dikatakan menghubungkan  $u$  dan  $v$ ,  $u$  adjacent ke  $v$  dan  $v$  adjacent dari  $u$ . Jika busur  $e$  diarahkan dari  $u$  ke  $v$  maka

busur  $e$  disebut *incident* dari  $u$  dan *incident* ke  $v$ . (Chartrand and Lesniak, 1986: 15 dan Wilson and Watkins, 1990:84)

Contoh:



Gambar 2.17 Digraph D

Dari gambar tersebut,  $u$  *adjacent* ke  $v$  dan  $v$  *adjacent* dari  $u$  dan busur  $e$  *incident* dari  $u$  dan *incident* ke  $v$ .

### 2.3.3 Derajat Titik

Outdegree, ditulis  $od v$  dari titik  $v$  adalah banyaknya titik di  $D$  yang *adjacent* dari  $v$ . Indegree, ditulis  $id v$  dari titik  $v$  adalah banyaknya titik di  $D$  yang *adjacent* ke  $v$ . Derajat ( $deg v$ ) dari titik  $v$  di  $D$  didefinisikan dengan

$$deg v = od v + id v$$

### Teorema 3

Jika  $D$  adalah digraph dengan order  $p$  dan size  $q$ , dan  $V(D) = \{v_1, v_2, \dots, v_p\}$ , maka

$$\sum_{i=1}^p od v_i = \sum_{i=1}^p id v_i = q$$

### Bukti:

Jika outdegree dari titik-titik dijumlahkan, masing-masing busur dihitung satu kali, karena setiap busur *incident* tepat satu titik. Dengan cara yang sama, jika indegree dijumlahkan, busur juga dihitung satu

kali karena setiap titik incident ke titik tunggal. (Chartrand and Lesniak, 1986: 15)

## 2.4 Digraph Terhubung

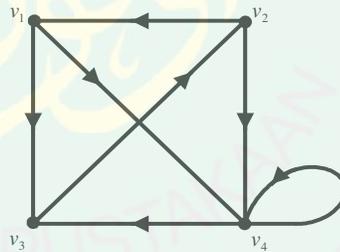
### 2.4.1 Walk (Jalan)

Suatu jalan pada Digraf  $D$  dinotasikan  $W$  adalah barisan hingga yang diawali dan diakhiri dengan titik di mana unsur-unsurnya saling bergantian

$$W : u = v_0, e_1, v_1, e_2, v_2, e_3, v_3, \dots, e_n, v_n = v$$

antara titik dan sisi, dengan  $e_i = v_{i-1}v_i$  adalah sisi di  $D$  untuk  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .  $v_0$  disebut titik awal dan  $v_n$  disebut titik akhir dan  $v_1, v_2, v_3, \dots, v_{n-1}$  disebut *titik internal*. Jalan yang tidak mempunyai sisi disebut *jalan trivial*. Adapun  $n$  menyatakan panjang dari  $W$  (Chartrand and Lesniak, 1986: 26).

Contoh:



Gambar 2.18 Digraph  $D$

Dari Gambar 2.18 di atas maka jalan:

$W_1 = v_1, v_4, v_3, v_2, v_1$ .  $W_1$  mempunyai panjang 4.

$W_2 = v_1, v_3, v_2, v_4, v_4, v_3, v_2, v_4$ .  $W_2$  mempunyai panjang 7.

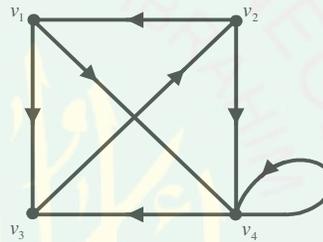
$W_3 = v_1, v_4, v_4, v_3, v_2, v_1$ .  $W_3$  mempunyai panjang 5.

$W_4 = v_1, v_4, v_3, v_2, v_1$ .  $W_4$  bukan jalan di  $D$  karena sisi  $v_1v_2$  tidak terdapat di  $D$ .

### 2.4.2 Trail

Jika  $v_0 = v_n$ , maka  $W$  disebut *jalan tertutup*. Sedangkan jika  $v_0 \neq v_n$  maka  $W$  disebut *jalan terbuka*. Jika semua sisi di  $W$  berbeda, maka  $W$  disebut *trail* (Chartrand and Lesniak, 1986: 26).

Contoh:



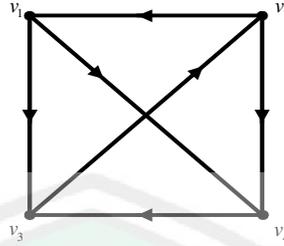
Gambar 2.19 Digraph  $D$

Dari Gambar 2.19 di atas maka  $W_1 = v_1, v_4, v_3, v_2, v_1$  adalah jalan tertutup, dan merupakan trail karena semua sisinya berbeda atau tidak ada sisi yang dilalui lebih dari satu kali.  $W_2 = v_1, v_4, v_3, v_2, v_4, v_3, v_1$  adalah jalan tertutup, dan bukan trail karena sisi  $v_4v_3$  dilalui dua kali, atau dengan kata lain ada sisi yang sama pada jalan  $W_2$ .

### 2.4.3 Path

Jalan terbuka yang semua sisi dan titiknya berbeda disebut *lintasan*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa setiap lintasan pasti trail, tetapi tidak semua trail merupakan lintasan (Wilson and Watkins, 1989: 35).

Contoh:



Gambar 2.20 Digraph  $D$

Berdasarkan Gambar 2.20, maka jalan:

$$W_1 = v_1, v_4, v_3, v_2, v_1$$

$$W_2 = v_1, v_2, v_4$$

$$W_3 = v_1, v_3, v_2, v_1$$

adalah lintasan di  $D$  karena semua titiknya berbeda. Sedangkan

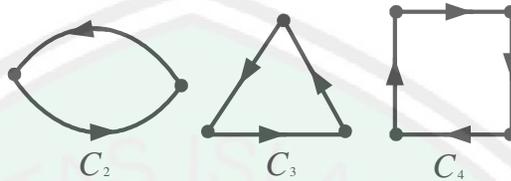
$W_5 = v_1, v_3, v_2, v_4, v_3, v_2, v_1$  bukan termasuk lintasan karena terdapat titik yang sama  $v_2$  dan  $v_3$ .

#### 2.4.4 Sirkuit dan Sikel

Jalan tertutup  $W$  yang semua sisinya berbeda disebut *sirkuit* (Chartrand and Lesniak, 1986:28). Jalan tertutup  $W$  yang semua titiknya berbeda disebut *sikel* (Chartrand and Lesniak, 1986:28). Dengan demikian setiap sikel pasti merupakan sirkuit, tetapi tidak semua sirkuit merupakan sikel. Jadi dari hubungan antara sirkuit dan sikel diperoleh bahwa: trail tertutup dan tak trivial pada digraph  $D$  disebut *sirkuit* di  $D$ . Sirkuit yang semua titik internalnya berbeda disebut *sikel*.

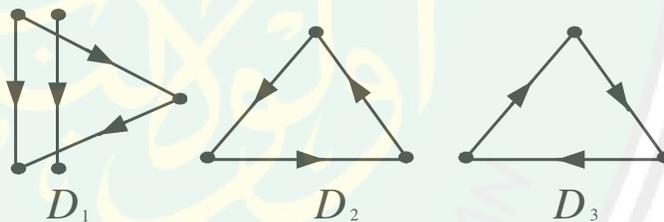
Sikel dengan panjang  $k$  disebut sikel- $k$ . Sikel- $k$  disebut genap atau ganjil bergantung pada  $k$  genap atau ganjil.

Digraph Sikel (*Cycle Digraf*)  $C_n$  ialah graph terhubung 2-reguler yang mempunyai  $n$  titik ( $n \geq 2$ ) dan  $n$  sisi. Gambar berikut adalah contoh digraph sikel:



Gambar 2.21 Digraph Sikel

Suatu digraph dikatakan terhubung (connected) jika graph dasarnya terhubung, sebaliknya suatu digraph dikatakan tak terhubung (disconnected) jika graph dasarnya tak terhubung. Suatu digraph terhubung kuat jika untuk setiap pasang titik  $u$  dan  $v$  di  $D$  ada lintasan  $(u, v)$  di  $D$  (Purwanto, 1998: 38-39).



Gambar 2.22 Digraph  $D_1$  tak Terhubung, Digraph  $D_2$  Terhubung tak Kuat, dan Digraph  $D_3$  Terhubung Kuat

## 2.5 Konsep Fahmi Basya

Fahmi Basya adalah seorang kyai yang menulis sebuah buku yang berisikan tentang matematika dalam Al-Qur'an. Di dalam bukunya Fahmi Basya membuat sebuah konsep keterhubungan antar titik dibuat sebuah aturan: titik  $(a, b)$  akan adjacent to titik  $(c, d)$  jika dan hanya jika  $b = c$ . Dan

untuk bobot tiap sisi pada digraph tersebut adalah  $b = c$  (Kh\_fahmi\_basya@yahoo.com, 28 Desember 2009: jam 18.00 WIB). Dengan konsep tersebut menurutnya akan terbentuk sebuah digraph yang berbentuk kerangka ka'bah.

## 2.6 Sejarah Al-Qur'an

Al-Qur'an berasal dari bahasa Arab, dari akar kata *qara'a* yang berarti "membaca". Al-Qur'an adalah bentuk mashdar (kata kerja) yang diartikan sebagai isim maf'ul yaitu *maqrū'* berarti "yang dibaca". Al-Qur'an menurut istilah ialah kalam Allah yang bersifat mu'jizat yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW melalui perantara malaikat Jibril dengan lafal dan maknanya dari Allah SWT, yang dinukilkan secara mutawattir, membacanya merupakan ibadah, dimulai dengan surat al-Fatihah dan diakhiri dengan surat an-Naas (Quraish Shihab, 1999: 13).

### 2.6.1 Turunnya Wahyu

Wahyu pertama kali turun pada malam Lailatulqadar tanggal 17 Ramadhan, saat usia Nabi 41 tahun (sekitar tahun 610 M). Tempat turunnya wahyu pertama adalah di Gua Hira. Ayat yang pertama turun yaitu surat Al-Alaq ayat 1-5.

Ayat Al-Qur'an Al-Karim menetapkan bahwa Al-Qur'an diturunkan pada bulan Ramadhan:

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ فِي لَيْلَةِ الْقَدْرِ ﴿١﴾

“*Sesungguhnya Kami telah menurunkannya (Al Quran) pada malam kemuliaan. (Surat Al-Qadr: 1)*”

Dari ayat di atas, jelaslah bahwa Al-Qur'an diturunkan pada malam *Lailatul-Qadr* (yaitu suatu malam yang penuh kemuliaan, kebesaran, karena pada malam itu permulaan turunnya Al Quran), dan proses penurunannya selesai selama masa kenabian, dan bahwa pertama diturunkan Al-Qur'an adalah bulan Rajab (Al-Athar, 1979: 107-108).

Beberapa ayat lain menetapkan bahwa Al-Qur'an diturunkan secara berangsur-angsur dalam masa kira-kira 23 tahun.

وَقُرْءَانًا فَرَقْنَاهُ لِتَقْرَأَهُ عَلَى النَّاسِ عَلَىٰ مُكُتِّهِ وَنَزَّلْنَاهُ تَنْزِيلًا ﴿١٧﴾

“*Dan Al Quran itu telah Kami turunkan dengan berangsur-angsur agar kamu membacakannya perlahan-lahan kepada manusia dan Kami menurunkannya bagian demi bagian. (Surat Al-Israa': 17)*”

Al-Qur'an tidak diturunkan secara sekaligus melainkan di turunkan secara berangsur-angsur dalam masa 22 tahun 2 bulan 22 hari atau 23 tahun, 12 tahun di Mekkah dan 11 tahun di Madinah. Akan tetapi dengan cara berangsur-angsur ini bukan berarti keutuhan Al-Qur'an tersebut tidak terjaga melainkan ada hikmah tersendiri, di antaranya agar mudah di mengerti, di laksanakan dan mempermudah di dalam penghafalan. Terpeliharannya Al-Qur'an telah termaktub di dalam firman Allah SWT surah Al Hijr ayat 9 :

إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ ﴿٩﴾

“*Sesungguhnya kamilah yang menurunkan Al-Qur`an, dan sesungguhnya kami benar-benar memeliharanya. (Surat Al-Hijr: 9)*”

Ayat diatas memberikan jaminan tentang kesucian dan kemurnian Al-Qur`an selama-lamanya.

## 2.6.2 Pengumpulan dan Pembukuan Al-Qur`an

### a. Pengumpulan Al-Qur`an

Sejauh berkaitan dengan pengumpulan naskah, akan dapat ditemukan adanya tiga tahapan yaitu:

1. Pada zaman kehidupan Rasulullah SAW:
  - a. Yaitu dalam bentuk hafalan para sahabat

Pengumpulan Al-Qur`an pada masa ini di bagi menjadi dua makna yang pertama yaitu “Dalam artian menghafalnya” bahwasanya Nabi besar Muhammad S.A.W adalah manusia terbaik dalam hafalan Al-Qur`an secara sempurna dan rasul merasa haus untuk mengambil dari malaikat Jibril, bahkan Nabi ingin bersegera untuk memperolehnya karena merasa takut akan kehilangan sedikit dari Al-Qur`an tersebut, sampai Allah menenangkan dan memberikan jaminan akan menetapkan di dalam hatinya. sebagaimana firman Allah SWT dalam surah Al-Qiyamah ayat 16-19 :

لَا تُحَرِّكْ بِهِ لِسَانَكَ لِتَعْجَلَ بِهِ ۗ (١٦) إِنَّ عَلَيْنَا جَمْعَهُ وَقُرْآنَهُ ۗ (١٧)

فَإِذَا قَرَأْنَاهُ فَاتَّبِعْ قُرْآنَهُ ۗ (١٨) ثُمَّ إِنَّ عَلَيْنَا بَيَانَهُ ۗ (١٩)

“Janganlah kamu gerakkan lidahmu untuk (membaca) Al-Qur`an karena hendak cepat-cepat (menguasai) nya,sesungguhnya atas tanggungan kamilah mengumpulkannya (didadamu dan membuatmu pandai) membacanya,apabila kami telah selesai membacanya maka ikutilah bacaannya, kemudian sesungguhnya atas tanggungan Kamilah penjelasannya. (Surat Al-Qiyamah16-19)”

b. Dalam bentuk catatan tertulis (von Denffer, 1988: 30).

Dalam artian menulisnya, Rasul memilih beberapa orang yang terbaik didalam penulisan dan bacaannya diantara para sahabat, sebagian dari mereka adalah: Abu Bakar, Umar, Utsman, Ali, Ubay dan Khalid bin Sa`id,Khalid bin Walid, Zaid bin Tsabit, Ubay bin Ka`ab, Abdullah bin Said bin Abi sara, Zubair bin Awam.

Dan sebab-sebab adanya penulisan Al-Qur`an pada masa rosul yang pertama adalah karena adanya keterkaitan antara tulisan yang di hafal agar Al-Qur`an tersebut terjaga,untuk itu sebagian para sahabat menjadikan hafalan dan tulisan sebagai pegangan,sedangankan yang kedua adalah menjadikan penyampaian wahyu lebih sempurna karena apabila bersandarkan hanya pada hafalan para sahabat itu tentunya tidak sempurna,karena sifat manusia adalah lupa dan tentunya mati,akan tetapi tulisan akan tetap bertahan dan tidak akan hilang.

## 2. Pada zaman kekhalifahan Abu Bakar

Umar ibn Khattab (yang kemudian menggantikan Abu Bakar sebagai khalifah yang kedua pada 634) merasa khawatir bahwa dalam pertempuran Yamama, selama peperangan banyak *qarri* (penghafal) Al-Qur'an yang telah tewas. Karena orang-orang ini merupakan penghafal-penghafal bagian Al-Qur'an, Umar cemas jika bertambah lagi angka kematian itu, maka beberapa bagian lagi dari Al-Qur'an yang akan musnah. Karena itu, ia menasehati Abu Bakar agar membuat suatu "kumpulan Al-Qur'an". Abu Bakar memberikan persetujuan dan menugaskan Zayd ibn Tsabit (salah seorang pembantu penulis nabi) (Montgomery Watt, 1995: 63).

## 3. Pada zaman kekhalifahan Usman

Penjelasan tradisional tentang alasan yang menyebabkan diambil langkah selanjutnya dalam menetapkan bentuk Al-Qur'an menyiratkan bahwa perbedaan-perbedaan serius dalam bacaan (*qira'a*) terdapat dalam salinan-salinan Al-Qur'an yang ada pada masa Usman diberbagai wilayah. Perselisihan tentang bacaan Al-Qur'an muncul dikalangan tentara-tentara muslim yang sebagiannya direkrut dari Syiria dan sebagian lagi dari Irak, selama ekspedisi militer ke Armenia dan Azerbaijan. Perselisihan ini menyebabkan pemimpin tentara Hudhayfa melaporkan kepada khalifah Usman (644-656) dan mendesaknya agar mengambil langkah guna mengakhiri perbedaan-perbedaan bacaan tersebut. Khalifah lalu berembuk dengan para senior nabi, dan akhirnya menugaskan Zayd ibn Tsabit mengumpulkan Al-Qur'an (Montgomery Watt, 1995: 64).

## **b. Pembukuan Al-Qur'an**

Ada sejumlah petunjuk dalam hadis bahwa beberapa orang sahabat Rasul memiliki catatan pribadi atas wahyu yang telah diturunkan. Yang paling dikenal diantara mereka adalah Ibn Mas'ud, Ubai bin Ka'ab, dan Zaid bin Tsabit. Berikut ini adalah rincian singkat dari beberapa mashahif, yang ada di tangan para sahabat Rasul SAW:

### **1. Mushhaf Ibnu Mas'ud (wafat 33 H/ 653 M)**

Ia menulis sebuah mushhaf, yang didalamnya tidak termasuk surat 1, 113, 114. Ibn al-Nadim meriwayatkan bahwa ia pernah melihat mushhaf Al-Qur'an yang ada di tangan Ibnu Mas'ud, yang di dalamnya tidak terdapat surat Al-Fatihah (surat 1). Susunan surat di dalamnya berbeda dengan naskah Usmani.

Di dalam Mushhaf Ibnu Mas'ud hanya ada surat 106 surat dan bukan 110 seperti yang ditulis oleh Ibn al-Nadim. Mushhaf Ibnu Mas'ud tersebut hanya dipergunakan untuk kepentingan pribadi, dan dituliskan sebelum ke-114 surat Al-Qur'an diwahyukan (von Deffer, 1988: 45-46).

### **2. Mushhaf Ubai bin Ka'ab (wafat 29 H/ 649 M)**

Ia menuliskan sebuah mushhaf yang dilaporkan di dalamnya ada dua surat tambahan, disamping juga ada ayat tambahan. Urutan suratnya juga berbeda dengan urutan pada naskah Ustmani ataupun Ibnu Mas'ud.

Sebagaimana halnya dalam kasus Ibnu Mas'ud tampak bahwa dalam mushhaf Ubai masih belum lengkap dan tidak memuat seluruh 114 surat didalam Al-Qur'an. Ubay mencatat adanya 93 varian di dalam surat Al-

Baqarah, yang lebih sering, bacaannya serupa dengan yang dilakukan oleh Ibnu Mas'ud. Misalnya saja, ia membaca perkataan Al-baqarah pada (2: 70) dengan Al-Baqira. Dalam hal ini ia lebih mirip dengan Ibnu Mas'ud (von Deffer, 1988: 47-48).

### 3. Mushhaf Zaid bin Tsabit (wafat 68 H/ 687 M)

Ibnu Abbas juga menulis sebuah mushhaf, yang menurut al-Itqan juga memasukkan dua surat seperti halnya pada Ubay. Susunan surat yang ada di dalamnya berbeda dengan salinan-salinan yang lain. Dalam surat Al-baqarah ia mempunyai 21 varian, yang sebagian di antaranya mirip dengan Ibnu Mas'ud dan Ubay, serta para sahabat Rasul yang lain (von Deffer, 1988: 49)

### 4. Mushhaf Ustman.

Ciri-ciri mushhaf Al-Qur'an yang ditulis pada masa khalifah Ustman ibn Affan yaitu: ayat-ayat Al-Qur'an yang tertulis didalamnya seluruhnya berdasarkan riwayat muttawatir, dan surat-surat maupun ayat-ayatnya disusun dengan tertib sebagaimana mushhaf Abu Bakar, mushhaf Al-Qur'an disusun menurut tertib ayat tetapi surat-suratnya disusun menurut urutan turunnya wahyu. Selain itu didalamnya tidak lagi terdapat catatan-catatan tambahan sebagai tafsir dari beberapa ayat tertentu, seperti sering ditemukan didalam mushhaf-mushhaf sahabat nabi (Quraish Shihab, 1999: 32).

#### **2.6.3 Nama-nama Surat Berdasarkan Urutan Turunnya.**

Turunnya surah-surah Makkiyyah lamanya 12 tahun, 5 bulan, 13 hari, dimulai pada 17 Ramadhan 40 tahun usia Nabi. Menurut kalangan ulama

tafsir urutan surat berdasarkan kronologis dan tempat turunnya adalah sebagai berikut:

a. Makkiyah.

Tabel 2.1  
Urutan Surat Makkiyah

No urut	No Surat	Nama Surat	Banyak Ayat
1	96	Al-Alaq	19
2	68	Al-Qalam	52
3	73	Al-Muzammil	20
4	74	Al-Muddatstsir	56
5	1	Al-Fatihah	7
6	111	Al-Masad (al-Lahab)	5
7	81	Al-Takwir	29
8	87	Al-A'la	19
9	92	Al-Layl	21
10	89	Al-Fajar	30
11	93	Adh-Adhuha	11
12	94	Asy-Syarah (Al-Insyirah)	8
13	103	Al-'Ashr	3
14	100	Al-'Adiyat	11
15	108	Al-Kautsar	3
16	102	At-Takatsur	8
17	107	Al-Ma'un	7
18	109	Al-Kafirun	6
19	105	Al-Fiil	5
20	113	Al-Falaq	5
21	114	An-Naas	6
22	112	Al-Ikhlash	4
23	53	An-Najm	62
24	80	'Abasa	42
25	97	Al-Qadr	5
26	91	Asy-Syams	15
27	85	Al-Buruj	22
28	95	At-Tin	8
29	106	Al-Quroisy	4
30	101	Al-Qari'ah	11
31	75	Al-Qiyamah	40
32	104	Al-Humazah	9
33	77	Al-Mursalat	50
34	50	Qaf	45
35	90	Al-Balad	20
36	86	Ath-Thariq	17

37	54	Al-Qamar	55
38	38	Shad	88
39	7	Al-A'rof	206
40	72	Al-Jinn	28
41	36	Yasin	83
42	25	Al-Furqan	77
43	35	Fathir	45
44	19	Maryyam	98
45	20	Thaha	135
46	56	Al-Waqi'ah	96
47	26	Asy-Syu'arah	227
48	27	An-Naml	93
49	28	Al-Qashash	88
50	17	Al-Isra'	111
51	10	Yunus	109
52	11	Hud	123
53	12	Yusuf	111
54	15	Al-Hijr	99
55	6	Al-An'am	165
56	37	Asy-Syaffat	182
57	31	Luqman	34
58	34	Saba'	54
59	39	Az-Zumar	75
60	40	Ghafir	85
61	41	Fushshilat	54
62	42	Asy-Syura'	53
63	43	Az-Zukhruf	89
64	44	Ad-Dukhan	59
65	45	Al-Jatsiah	37
66	46	Al-Ahqaf	35
67	51	Adz-Dzariyat	60
68	88	Al-Ghasiyah	26
69	18	Al-Kahfi	110
70	16	An-Nahl	128
71	71	Nuh	28
72	14	Ibrahim	52
73	21	Al-Anbiya'	112
74	23	Al-Mu'minin	118
75	32	As-Sajadah	30
76	52	Ath-Thur	49
77	67	Al-Mulk	30
78	69	Al-Haqqah	52
79	70	Al-Ma'arij	44
80	78	An-Naba'	40
81	79	An-Naziat	46
82	82	Al-Infithar	19

83	84	Al-Insyiqaq	25
84	30	Ar-Rum	60
85	29	Al-Ankabut	69
86	83	Al-Muthaffifin	36

Sumber: Didin Saefuddin, 2005:49-51

Kalangan Ulama tafsir berpendapat bahwa surat Al-Muthaffifin (Tathfif) adalah surat yang terakhir turun dimekkah. Menurut al-Khudhari, selain surat-surat tersebut masih ada lagi surat-surat yang di masukkan ke dalam kelompok Makkiyah yakni:

Tabel 2.2  
Tambahan Surah Makkiyah

No urut	No Surat	Nama Surat	Banyak Ayat
87	99	Al-Zalzalah	8
88	13	Ar-Ra;d	43
89	55	Ar-Rahman	78
90	76	Al-Insan	31
91	98	Al-Bayyinah	8

Sumber: Didin Saefuddin, 2005: 51

Adapun surat-surat Madaniyah berdasarkan tertib turunnya ialah sebagai berikut:

b. Madaniyyah.

Tabel 2.3  
Urutan Surat Madaniyah

No urut	No Surat	Nama Surat	Banyak Ayat
1	2	Al-Baqarah	286
2	8	Al-Anfal	75
3	73	Ali-Imran	20
4	33	Al-Ahzab	73
5	60	Al-Mumtahanah	13
6	4	An-Nisa'	176
7	57	Al-Hadid	29

8	47	Al-Qital (Muhammad)	38
9	65	At-Talaq	12
10	59	Al-Hasyr	24
11	24	An-Nur	64
12	22	Al-Hajj	78
13	63	Al-Munafiqun	11
14	58	Al-Mujadillah	22
15	49	Al-Hujurat	18
16	66	At-Thahrim	12
17	64	At-Taghabun	18
18	61	Ash-Shaf	14
19	62	Al-Jumu'ah	11
20	48	Al-Fath	29
21	5	Al-Ma'idah	120
22	9	At-Tawbah	129
23	110	An-Nashr	3

Sumber: Didin Saefuddin, 2005: 52

Ke-23 kelompok ayat ini belum disepakati para ulama. Sebagian para Ulama berpendapat bahwa kelompok surat-surat Madaniyah berjumlah 28 dengan memasukkan kelima surat diatas (surat ke-99, ke-13, ke-55, ke-76 dan ke-98) (Saefuddin, 2005: 49-52).

Sedangkan menurut Ibnu Hashshar dalam kitab an-nasikh wa al-mansukh, surat yang turun di Madinah disepakati berjumlah 20. Adapun surat-surat yang turun di Madinah urutannya sebagai berikut :

Tabel 2.4  
Urutan Surat Madaniyah menurut Ibnu Hashshar

No Urut	No Surat	Nama Surat	Banyak Ayat
1	2	Al-baqarah	286
2	3	Aliimron	200
3	4	An-nisa'	176
4	5	Al-maidah	120
5	8	Al-anfal	75
6	9	At-taubah	129
7	24	An-nur	64
8	33	Al-ahzab	73
9	47	Muhammad	38

10	48	Al-fath	29
11	49	Al-hujurat	18
12	57	Al-hadid	29
13	58	Al-mujadilah	22
14	59	Al-hasyr	24
15	60	Al-muntahanah	13
16	62	Al-Jumu'ah	11
17	63	Al-munafiqun	11
18	65	Ath-thalaq	12
19	66	At-tahrim	12
20	110	An-nashr	3

Sumber: Didin Saefuddin, 2005: 53

#### 2.6.4 Urutan Surat dalam Mushaf

Tabel 2.5  
Urutan Surat dalam Mushaf

No Surat	Nama Surat	Banyak Ayat
1	Al-Fatihah	7
2	Al-Baqarah	286
3	Ali-Imran	200
4	An-Nisaa'	176
5	Al-Maa'idah	120
6	Al-An'aam	165
7	Al-A'raaf	206
8	Al-Anfaal	75
9	At-Taubah	129
10	Yunus	109
11	Hud	123
12	Yusuf	111
13	Ar-Ra'd	43
14	Ibrahim	52
15	Al-Hijr	99
16	An-Nahl	128
17	Al-Isra'	111
18	Al-Kahfi	110
19	Maryam	98
20	Thaha	135
21	Al-Anbiyaa'	112
22	Al-Hajj	78
23	Al-Mu'minun	118
24	An-Nuur	64
25	Al-Furqaan	77
26	Asy-Syu'ara'	227

27	An-Naml	93
28	Al-Qashash	88
29	Al-Ankabut	69
30	Ar-Ruum	60
31	Luqman	34
32	As-Sajadah	30
33	Al-Ahzab	73
34	Saba'	54
35	Faathir	45
36	Yaa Siin	83
37	Ash-Shaffaat	182
38	Shaad	88
39	Az-Zumar	75
40	Al-Mu'min	85
41	Fushshilat	54
42	Asy-Syuura	53
43	Az-Zukhruf	89
44	Ad-Dukhaan	59
45	Al-Jaatsiyah	37
46	Al-Ahqaaf	35
47	Muhammad	38
48	Al-Fath	29
49	Al-Hujurat	18
50	Qaaf	45
51	Adz-Dzaariyaat	60
52	Ath-Thuur	49
53	An-Najm	62
54	Al-Qamar	55
55	Ar-Rahmaan	78
56	Al-Waaqi'ah	96
57	Al-Hadiid	29
58	Al-Mujaadilah	22
59	Al-Hasyr	24
60	Al-Mumtahanah	13
61	Ash-Shaff	14
62	Al-Jumu'ah	11
63	Al-Munaafiquun	11
64	At-Taghaabun	18
65	Ath-Thalaq	12
66	At-Tahrim	12
67	Al-Mulk	30
68	Al-Qalam	52
69	Al-Haaqqah	52
70	Al-Ma'aarij	44
71	Nuh	28
72	Al-Jin	28

73	Al-Muzzammil	20
74	Al-Muddatstsir	56
75	Al-Qiyaamah	40
76	Al-Insaan	31
77	Al-Mursalaat	50
78	An-Naba'	40
79	An-Naazi'aat	46
80	Abasa	42
81	At-Takwiir	29
82	Al-Infithar	19
83	Al-Muthaffiin	36
84	Al-Insyiqaaq	25
85	Al-Buruuj	22
86	Ath-Thaariq	17
87	Al-A'laa	19
88	Al-Ghaasyiyah	26
89	Al-Fajr	30
90	Al-Balad	20
91	Asy-Syams	15
92	Al-Lail	21
93	Adh-Dhuhaa	11
94	Al-Insyiraah	8
95	At-Tiin	8
96	Al-Alaq	19
97	Al-Qadar	5
98	Al-Bayyinah	8
99	Al-Zalزالah	8
100	Al-Aadiyaat	11
101	Al-Qaari'ah	11
102	At-Takaatsur	8
103	Al-Ashr	3
104	Al-Humazah	9
105	Al-Fiil	5
106	Al-Quraisy	4
107	Al-Maa'un	7
108	Al-Kautsar	3
109	Al-Kaafiruun	6
110	An-Nashr	3
111	Al-Lahab	5
112	Al-Ikhlash	4
113	Al-Falaq	5
114	An-Naas	6

Sumber: Surin, Bachtiar, 1983  
Data primer

## BAB III

### PEMBAHASAN

#### 3.1 Representasi Digraph untuk Nomor Surat dan Banyak Ayat Al-Qur'an.

Pada bab ini akan dibahas tentang representasi Digraph untuk nomor surat dan banyak ayat Al-Qur'an. Dalam mempresentasikan Digraph untuk nomor surat dan banyak ayat, langkah-langkah yang ditempuh oleh penulis sebagai berikut:

- a. Mendata nomor surat dan banyak ayat.
- b. Menyatakan nomor surat dan banyak ayat dalam bentuk titik.
- c. Menggambar Digraph.
- d. Mendata derajat maksimum dan minimum.
- e. Mendata lintasan (path) maksimum dan minimum.
- f. Mendata siklus maksimum dan minimum.
- g. Menggambar digraf nomor surat dan banyak ayat berdasarkan jenis surat

Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah diatas:

##### 3.1.1 Mendata nomor surat dan banyak ayat.

Berdasarkan Terjemah dan Tafsir Al-Qur'an (Surin, Bachtiar, 1983)

tertulis sebagai berikut:

Tabel 3.1  
Nomor Surat dan Banyak Ayat dalam Al-Qur'an

No Surat	Banyak Ayat	Jenis Surat	No Surat	Banyak Ayat	Jenis Surat
1	7	Makkiyah	58	22	Madaniyah
2	286	Madaniyah	59	24	Madaniyah

3	200	Madaniyah	60	13	Madaniyah
4	176	Madaniyah	61	14	Madaniyah
5	120	Madaniyah	62	11	Madaniyah
6	165	Makkiyah	63	11	Madaniyah
7	206	Makkiyah	64	18	Madaniyah
8	75	Madaniyah	65	12	Madaniyah
9	129	Madaniyah	66	12	Madaniyah
10	109	Makkiyah	67	30	Makkiyah
11	123	Makkiyah	68	52	Makkiyah
12	111	Makkiyah	69	52	Makkiyah
13	43	Madaniyah	70	44	Makkiyah
14	52	Makkiyah	71	28	Makkiyah
15	99	Makkiyah	72	28	Makkiyah
16	128	Makkiyah	73	20	Makkiyah
17	111	Makkiyah	74	56	Makkiyah
18	110	Makkiyah	75	40	Makkiyah
19	98	Makkiyah	76	31	Madaniyah
20	135	Makkiyah	77	50	Makkiyah
21	112	Makkiyah	78	40	Makkiyah
22	78	Madaniyah	79	46	Makkiyah
23	118	Makkiyah	80	42	Makkiyah
24	64	Makkiyah	81	29	Makkiyah
25	77	Makkiyah	82	19	Makkiyah
26	227	Makkiyah	83	36	Makkiyah
27	93	Makkiyah	84	25	Makkiyah
28	88	Makkiyah	85	22	Makkiyah
29	69	Makkiyah	86	17	Makkiyah
30	60	Makkiyah	87	19	Makkiyah
31	34	Makkiyah	88	26	Makkiyah
32	30	Makkiyah	89	30	Makkiyah
33	73	Madaniyah	90	20	Makkiyah
34	54	Makkiyah	91	15	Makkiyah
35	45	Makkiyah	92	21	Makkiyah
36	83	Makkiyah	93	11	Makkiyah
37	182	Makkiyah	94	8	Makkiyah
38	88	Makkiyah	95	8	Makkiyah
39	75	Makkiyah	96	19	Makkiyah
40	85	Makkiyah	97	5	Makkiyah
41	54	Makkiyah	98	8	Madaniyah

42	53	Makkiyah	99	8	Madaniyah
43	89	Makkiyah	100	11	Makkiyah
44	59	Makkiyah	101	11	Makkiyah
45	37	Makkiyah	102	8	Makkiyah
46	35	Makkiyah	103	3	Makkiyah
47	38	Madaniyah	104	9	Makkiyah
48	29	Madaniyah	105	5	Makkiyah
49	18	Madaniyah	106	4	Makkiyah
50	45	Makkiyah	107	7	Makkiyah
51	60	Makkiyah	108	3	Makkiyah
52	49	Makkiyah	109	6	Makkiyah
53	62	Makkiyah	110	3	Makkiyah
54	55	Makkiyah	111	5	Makkiyah
55	78	Makkiyah	112	4	Makkiyah
56	96	Makkiyah	113	5	Makkiyah
57	29	Madaniyah	114	6	Makkiyah

Sumber: Surin, Bachtiar, 1983  
Data primer

Pada kolom pertama dan keempat merupakan nomor urut surat Al-Qur'an, pada kolom kedua dan kelima merupakan banyak ayat dalam Al-Qur'an dan pada kolom ketiga dan keenam merupakan jenis surat berdasarkan tempat turunnya surat Al-Qur'an.

### 3.1.2 Menyatakan nomor surat dan banyak ayat dalam bentuk titik.

Berdasarkan Tabel 3.1 di atas dapat diketahui tentang nomor surat dan banyaknya ayat dalam Al-Qur'an. Setelah mengetahui nomor surat dan banyaknya ayat tersebut, maka dapat merepresentasikan dalam digraph. Untuk membuat Digraph dari nomor surat dan banyak ayat dalam Al-Qur'an, maka nomor surat dan dan banyak ayat tersebut dinyatakan dalam bentuk titik (vertex), yaitu titik (a, b). Titik a menyatakan nomor surat dalam Al-Qur'an,

sedangkan titik b menyatakan banyak ayat pada surat dalam Al-Qur'an. Titik (a, b) dalam Digraph ini akan ditulis dalam bentuk  $v_a$ , maka akan terdapat 114 titik. Berikut ini adalah titik-titik yang terbentuk dari nomor surat dan banyak ayat dalam Al-Qur'an:

Tabel 3.2  
Titik dalam Digraph

No surat dan banyak ayat	Titik	No surat dan banyak ayat	Titik	No surat dan banyak ayat	Titik
(1, 7)	$v_1$	(39, 75)	$v_{39}$	(77, 50)	$v_{77}$
(2, 286)	$v_2$	(40, 85)	$v_{40}$	(78, 40)	$v_{78}$
(3, 200)	$v_3$	(41, 54)	$v_{41}$	(79, 46)	$v_{79}$
(4, 176)	$v_4$	(42, 53)	$v_{42}$	(80, 42)	$v_{80}$
(5, 120)	$v_5$	(43, 89)	$v_{43}$	(81, 29)	$v_{81}$
(6, 165)	$v_6$	(44, 59)	$v_{44}$	(82, 19)	$v_{82}$
(7, 206)	$v_7$	(45, 37)	$v_{45}$	(83, 36)	$v_{83}$
(8, 75)	$v_8$	(46, 35)	$v_{46}$	(84, 25)	$v_{84}$
(9, 129)	$v_9$	(47, 38)	$v_{47}$	(85, 22)	$v_{85}$
(10, 109)	$v_{10}$	(48, 29)	$v_{48}$	(86, 17)	$v_{86}$
(11, 123)	$v_{11}$	(49, 18)	$v_{49}$	(87, 19)	$v_{87}$
(12, 111)	$v_{12}$	(50, 45)	$v_{50}$	(88, 26)	$v_{88}$
(13, 43)	$v_{13}$	(51, 60)	$v_{51}$	(89, 30)	$v_{89}$
(14, 52)	$v_{14}$	(52, 49)	$v_{52}$	(90, 20)	$v_{90}$
(15, 99)	$v_{15}$	(53, 62)	$v_{53}$	(91, 15)	$v_{91}$
(16, 128)	$v_{16}$	(54, 55)	$v_{54}$	(92, 21)	$v_{92}$
(17, 111)	$v_{17}$	(55, 78)	$v_{55}$	(93, 11)	$v_{93}$
(18, 110)	$v_{18}$	(56, 96)	$v_{56}$	(94, 8)	$v_{94}$
(19, 98)	$v_{19}$	(57, 29)	$v_{57}$	(95, 8)	$v_{95}$
(20, 135)	$v_{20}$	(58, 22)	$v_{58}$	(96, 19)	$v_{96}$
(21, 112)	$v_{21}$	(59, 24)	$v_{59}$	(97, 5)	$v_{97}$

(22, 78)	$v_{22}$	(60, 13)	$v_{60}$	(98,8)	$v_{98}$
(23, 118)	$v_{23}$	(61, 14)	$v_{61}$	(99, 8)	$v_{99}$
(24, 64)	$v_{24}$	(62, 11)	$v_{62}$	(100, 11)	$v_{100}$
(25, 77)	$v_{25}$	(63, 11)	$v_{63}$	(101, 11)	$v_{101}$
(26, 227)	$v_{26}$	(64, 18)	$v_{64}$	(102, 8)	$v_{102}$
(27, 93)	$v_{27}$	(65, 12)	$v_{65}$	(103, 3)	$v_{103}$
(28, 88)	$v_{28}$	(66, 12)	$v_{66}$	(104, 9)	$v_{104}$
(29, 69)	$v_{29}$	(67, 30)	$v_{67}$	(105, 5)	$v_{105}$
(30, 60)	$v_{30}$	(68, 52)	$v_{68}$	(106, 4)	$v_{106}$
(31, 34)	$v_{31}$	(69, 52)	$v_{69}$	(107, 7)	$v_{107}$
(32, 30)	$v_{32}$	(70, 44)	$v_{70}$	(108, 3)	$v_{108}$
(33, 73)	$v_{33}$	(71, 28)	$v_{71}$	(109, 6)	$v_{109}$
(34, 54)	$v_{34}$	(72, 28)	$v_{72}$	(110, 3)	$v_{110}$
(35, 45)	$v_{35}$	(73, 20)	$v_{73}$	(111, 5)	$v_{111}$
(36, 83)	$v_{36}$	(74, 56)	$v_{74}$	(112, 4)	$v_{112}$
(37, 182)	$v_{37}$	(75, 40)	$v_{75}$	(113, 5)	$v_{113}$
(38, 88)	$v_{38}$	(76, 31)	$v_{76}$	(114, 6)	$v_{114}$

Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

### 3.1.3 Menggambar Digraph

Dalam pembahasan ini, keterhubungan antar titik dibuat sebuah aturan yaitu: titik (a, b) akan adjacent to titik (c, d) jika dan hanya jika  $b = c$ . Dan untuk bobot tiap sisi pada digraph tersebut adalah  $b = c$  (Kh\_fahmi\_basya@yahoo.com, 28 Desember 2009: jam 18.00 WIB). Digraph yang terbentuk dari nomor surat dan banyak ayat dalam Al-Qur'an, membentuk digraph dengan 16 komponen. Sehingga diperoleh Digraph seperti gambar berikut ini:

(2, 286) (16, 128) (23, 118)

(104, 9) → (9, 129)

(1, 7) → (7, 206) ← (107, 7)

(36, 83) ↔ (83, 36)

(10, 109) → (109, 6) → (6, 165) ← (114, 6)

(33, 73) → (73, 20) → (20, 135) ← (90, 20)

(92, 21) → (21, 112) → (112, 4) → (4, 176) ← (106, 4)

(47, 38) → (38, 88) → (88, 26) → (26, 227)

(72, 28) → (28, 88) ← (71, 28)

(79, 46) → (46, 35) → (35, 45) → (45, 37) → (37, 182)

(84, 25) → (25, 77) → (77, 50) → (50, 45)

(13, 43) → (43, 89) → (89, 30) → (30, 60) → (60, 13) → (51, 60)

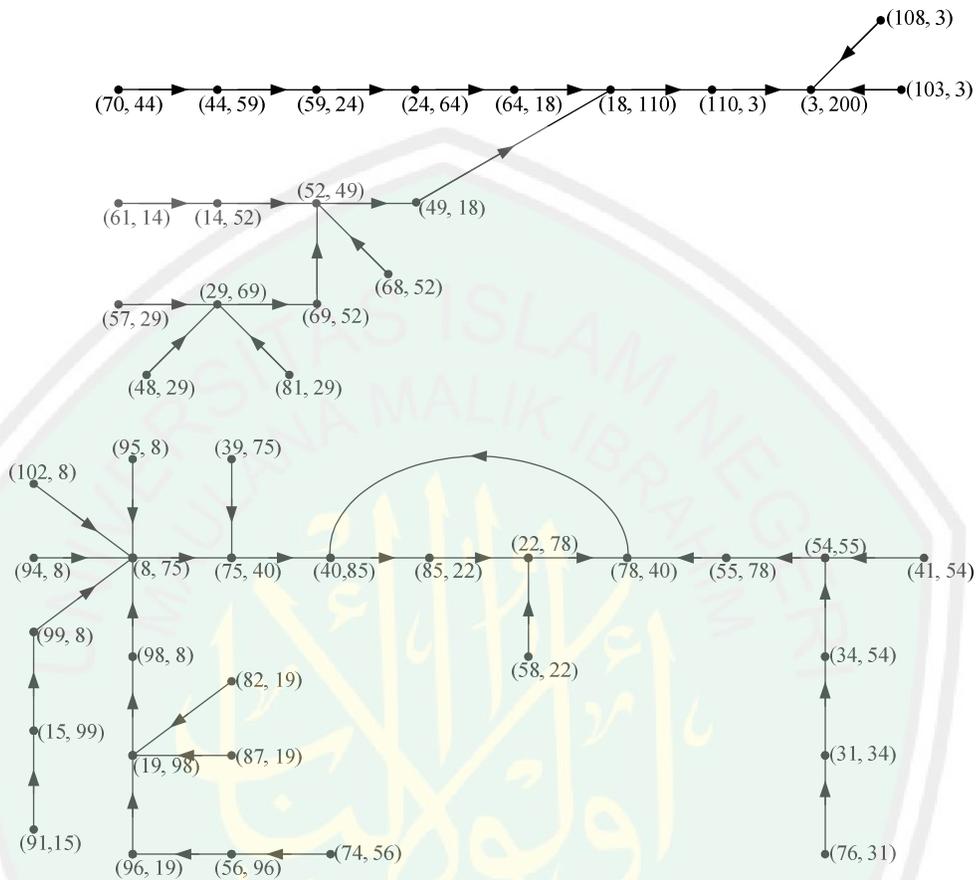
(32, 30) → (67, 30)

(80, 42) → (42, 53) → (53, 62) → (62, 11) → (11, 123) → (63, 11)

(27, 93) → (93, 11) → (101, 11)

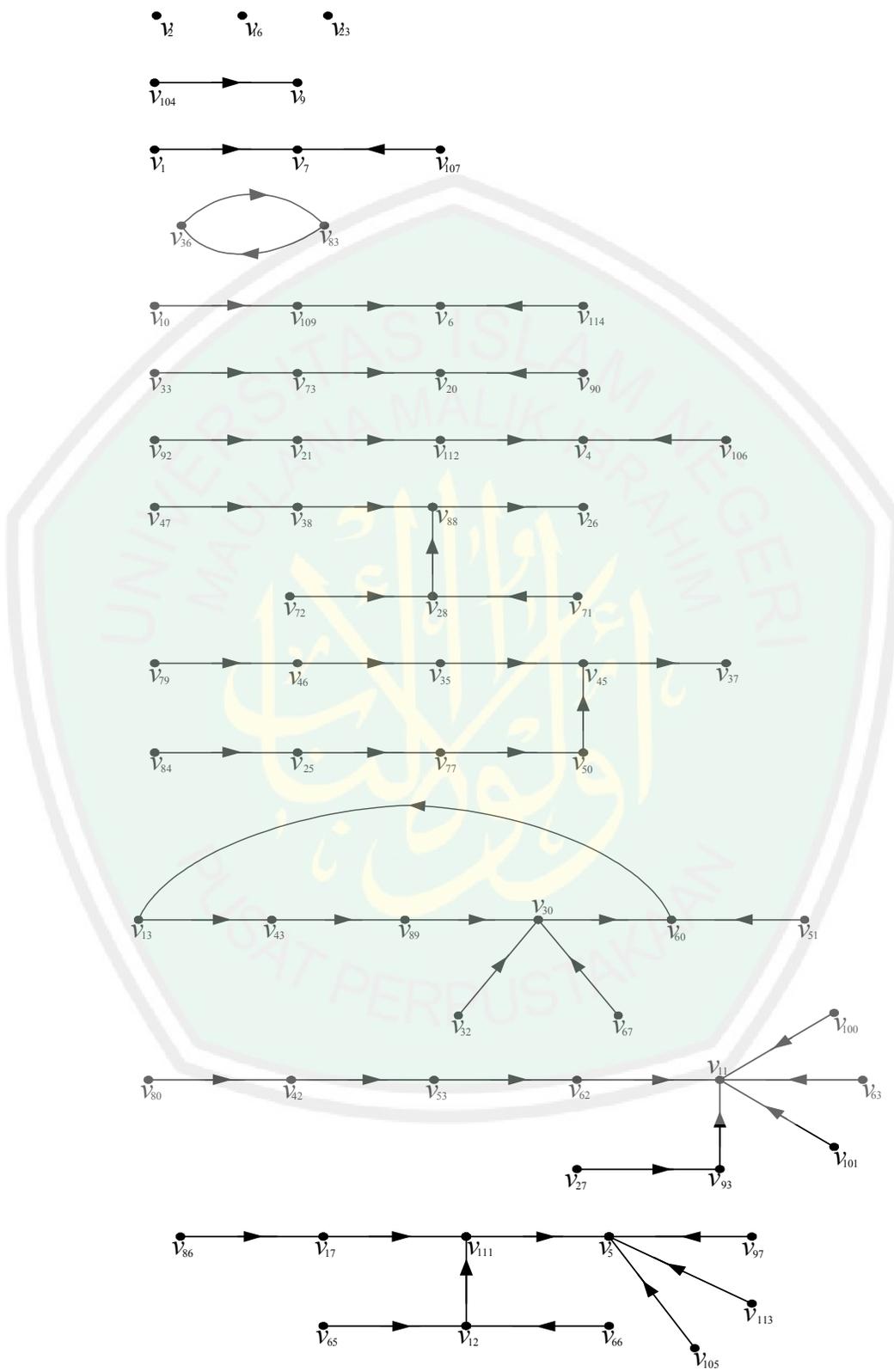
(86, 17) → (17, 111) → (111, 5) → (5, 120) → (97, 5)

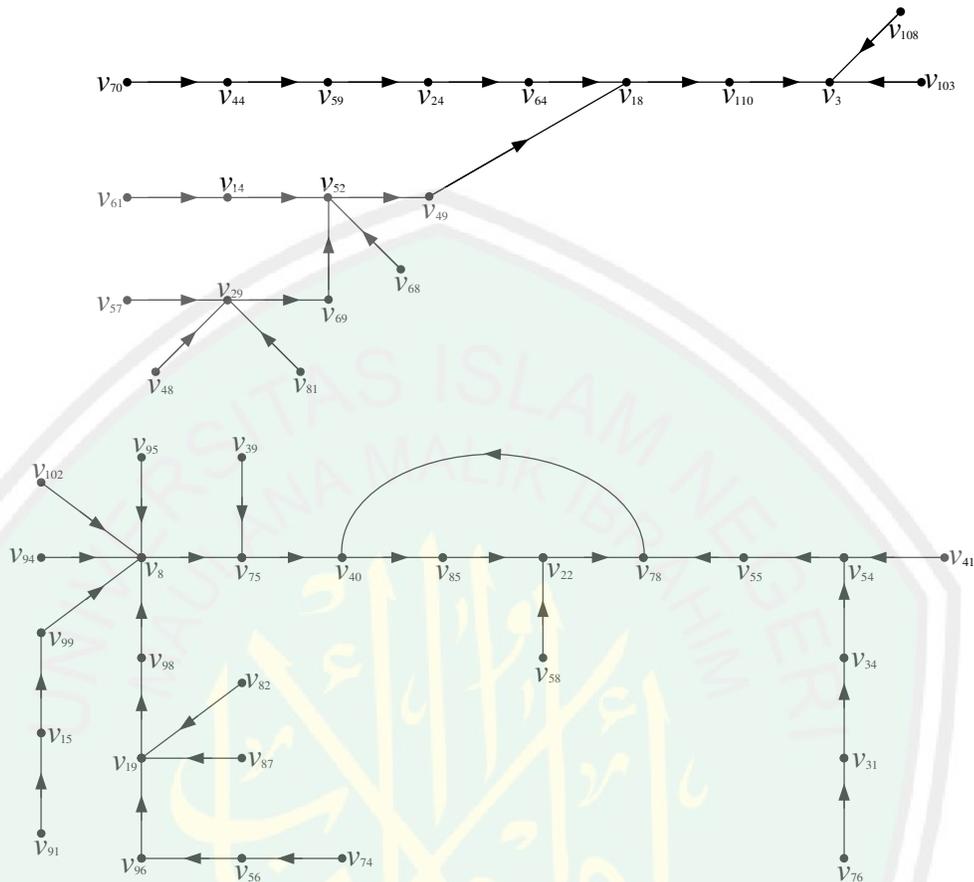
(65, 12) → (12, 111) ← (66, 12) → (105, 5) → (113, 5)



Gambar 3.1 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
 Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Pada Gambar 3.1 di atas, Digraph dari nomor surat dan banyak ayat dalam Al-Qur'an, nomor surat dan dan banyak ayat tersebut dinyatakan dalam bentuk titik (vertex). Sehingga mendapatkan gambar Digraph seperti gambar di bawah ini:





Gambar 3.2 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
 Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

### 3.1.4 Derajat Minimum dan Maksimum

Pada graph berarah (digraph) derajat titik ada dua macam yaitu derajat masuk dan derajat keluar. Outdegree, ditulis  $od\ v$  dari titik  $v$  adalah banyaknya titik di  $D$  yang adjacent dari  $v$ . Indegree, ditulis  $id\ v$  dari titik  $v$  adalah banyaknya titik di  $D$  yang adjacent ke  $v$ . Derajat ( $deg\ v$ ) dari titik  $v$  di  $D$  didefinisikan dengan

$$deg\ v = od\ v + id\ v$$

Berdasarkan Gambar 3.1 maka diperoleh derajat masing-masing titik seperti dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.3  
Derajat Masing-masing Titik

Titik	Jenis Surat (M/D)	od (v)	id (v)	deg (v)	Titik	Jenis Surat (M/D)	od (v)	id (v)	deg (v)
$v_1$	Makkiyah	1	0	1	$v_{58}$	Madaniyah	1	0	1
$v_2$	Madaniyah	0	0	0	$v_{59}$	Madaniyah	1	1	2
$v_3$	Madaniyah	0	3	3	$v_{60}$	Madaniyah	1	2	3
$v_4$	Madaniyah	0	2	2	$v_{61}$	Madaniyah	1	0	1
$v_5$	Madaniyah	0	4	4	$v_{62}$	Madaniyah	1	1	2
$v_6$	Makkiyah	0	2	2	$v_{63}$	Madaniyah	1	0	1
$v_7$	Makkiyah	1	2	3	$v_{64}$	Madaniyah	1	1	2
$v_8$	Madaniyah	1	5	6	$v_{65}$	Madaniyah	1	0	1
$v_9$	Madaniyah	0	1	1	$v_{66}$	Madaniyah	1	0	1
$v_{10}$	Makkiyah	1	0	1	$v_{67}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{11}$	Makkiyah	0	5	5	$v_{68}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{12}$	Makkiyah	1	2	3	$v_{69}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{13}$	Madaniyah	1	1	2	$v_{70}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{14}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{71}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{15}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{72}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{16}$	Makkiyah	0	0	0	$v_{73}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{17}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{74}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{18}$	Makkiyah	1	2	3	$v_{75}$	Makkiyah	1	2	3
$v_{19}$	Makkiyah	0	4	4	$v_{76}$	Madaniyah	1	0	1
$v_{20}$	Makkiyah	0	2	2	$v_{77}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{21}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{78}$	Makkiyah	1	2	3
$v_{22}$	Madaniyah	1	2	3	$v_{79}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{23}$	Makkiyah	0	0	0	$v_{80}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{24}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{81}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{25}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{82}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{26}$	Makkiyah	0	1	1	$v_{83}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{27}$	Makkiyah	1	0	1	$v_{84}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{28}$	Makkiyah	1	2	3	$v_{85}$	Makkiyah	1	1	2

$v_{29}$	Makkiyah	1	3	4	$v_{86}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{30}$	Makkiyah	1	3	4	$v_{87}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{31}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{88}$	Makkiyah	1	2	3
$v_{32}$	Makkiyah	1	0	1	$v_{89}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{33}$	Madaniyah	1	0	1	$v_{90}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{34}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{91}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{35}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{92}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{36}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{93}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{37}$	Makkiyah	0	1	1	$v_{94}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{38}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{95}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{39}$	Makkiyah	1	0	1	$v_{96}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{40}$	Makkiyah	1	2	3	$v_{97}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{41}$	Makkiyah	1	0	1	$v_{98}$	Madaniyah	1	1	2
$v_{42}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{99}$	Madaniyah	1	1	2
$v_{43}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{100}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{44}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{101}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{45}$	Makkiyah	1	2	3	$v_{102}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{46}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{103}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{47}$	Madaniyah	1	0	1	$v_{104}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{48}$	Madaniyah	1	0	1	$v_{105}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{49}$	Madaniyah	1	1	2	$v_{106}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{50}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{107}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{51}$	Makkiyah	1	0	1	$v_{108}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{52}$	Makkiyah	1	3	4	$v_{109}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{53}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{110}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{54}$	Makkiyah	1	2	3	$v_{111}$	Makkiyah	1	2	3
$v_{55}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{112}$	Makkiyah	1	1	2
$v_{56}$	Makkiyah	1	1	2	$v_{113}$	Makkiyah	1	0	1
$v_{57}$	Madaniyah	1	0	1	$v_{114}$	Makkiyah	1	0	1

Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Berdasarkan Tabel 3.2 di atas, maka diperoleh:

- a. Derajat masuk minimum yaitu 0, terdapat 50 titik yaitu:  $v_1, v_2, v_{10}, v_{16}, v_{23}, v_{27}, v_{32}, v_{33}, v_{39}, v_{41}, v_{47}, v_{48}, v_{51}, v_{57}, v_{58}, v_{61}, v_{63}, v_{65}, v_{66}, v_{67},$

$v_{68}, v_{70}, v_{71}, v_{72}, v_{74}, v_{76}, v_{79}, v_{80}, v_{81}, v_{82}, v_{84}, v_{86}, v_{87}, v_{90}, v_{91}, v_{92},$   
 $v_{94}, v_{95}, v_{97}, v_{100}, v_{101}, v_{102}, v_{103}, v_{104}, v_{105}, v_{106}, v_{107}, v_{108}, v_{113}, v_{114}.$

- b. Derajat masuk maksimum yaitu 5, terdapat 2 titik yaitu:  $v_8$  dan  $v_{11}$ .
- c. Derajat keluar minimum yaitu 0, terdapat 14 titik yaitu:  $v_2, v_3, v_4, v_5, v_6,$   
 $v_9, v_{10}, v_{11}, v_{16}, v_{19}, v_{20}, v_{23}, v_{26}, v_{37}.$
- d. Derajat keluar maksimum yaitu 1, terdapat 101 titik yaitu:  $v_1, v_7, v_8, v_{10},$   
 $v_{12}, v_{13}, v_{14}, v_{15}, v_{17}, v_{18}, v_{21}, v_{22}, v_{24}, v_{25}, v_{27}, v_{28}, v_{29}, v_{30}, v_{31}, v_{32},$   
 $v_{33}, v_{34}, v_{35}, v_{36}, v_{38}, v_{39}, v_{40}, v_{41}, v_{42}, v_{43}, v_{44}, v_{45}, v_{46}, v_{47}, v_{48}, v_{49},$   
 $v_{50}, v_{51}, v_{52}, v_{53}, v_{54}, v_{55}, v_{56}, v_{57}, v_{58}, v_{59}, v_{60}, v_{61}, v_{62}, v_{63}, v_{64}, v_{65},$   
 $v_{66}, v_{67}, v_{68}, v_{69}, v_{70}, v_{71}, v_{72}, v_{73}, v_{74}, v_{76}, v_{77}, v_{78}, v_{79}, v_{80}, v_{81}, v_{82},$   
 $v_{83}, v_{84}, v_{85}, v_{86}, v_{87}, v_{88}, v_{89}, v_{90}, v_{91}, v_{92}, v_{93}, v_{94}, v_{95}, v_{96}, v_{97}, v_{98},$   
 $v_{99}, v_{100}, v_{101}, v_{102}, v_{103}, v_{104}, v_{105}, v_{106}, v_{107}, v_{108}, v_{109}, v_{110}, v_{111}, v_{112},$   
 $v_{113}, v_{114}.$
- e. Derajat minimum yaitu 0, terdapat 3 titik yaitu:  $v_2, v_{16}, v_{23}.$
- f. Derajat maksimum yaitu 6, terdapat 1 titik yaitu  $v_8.$

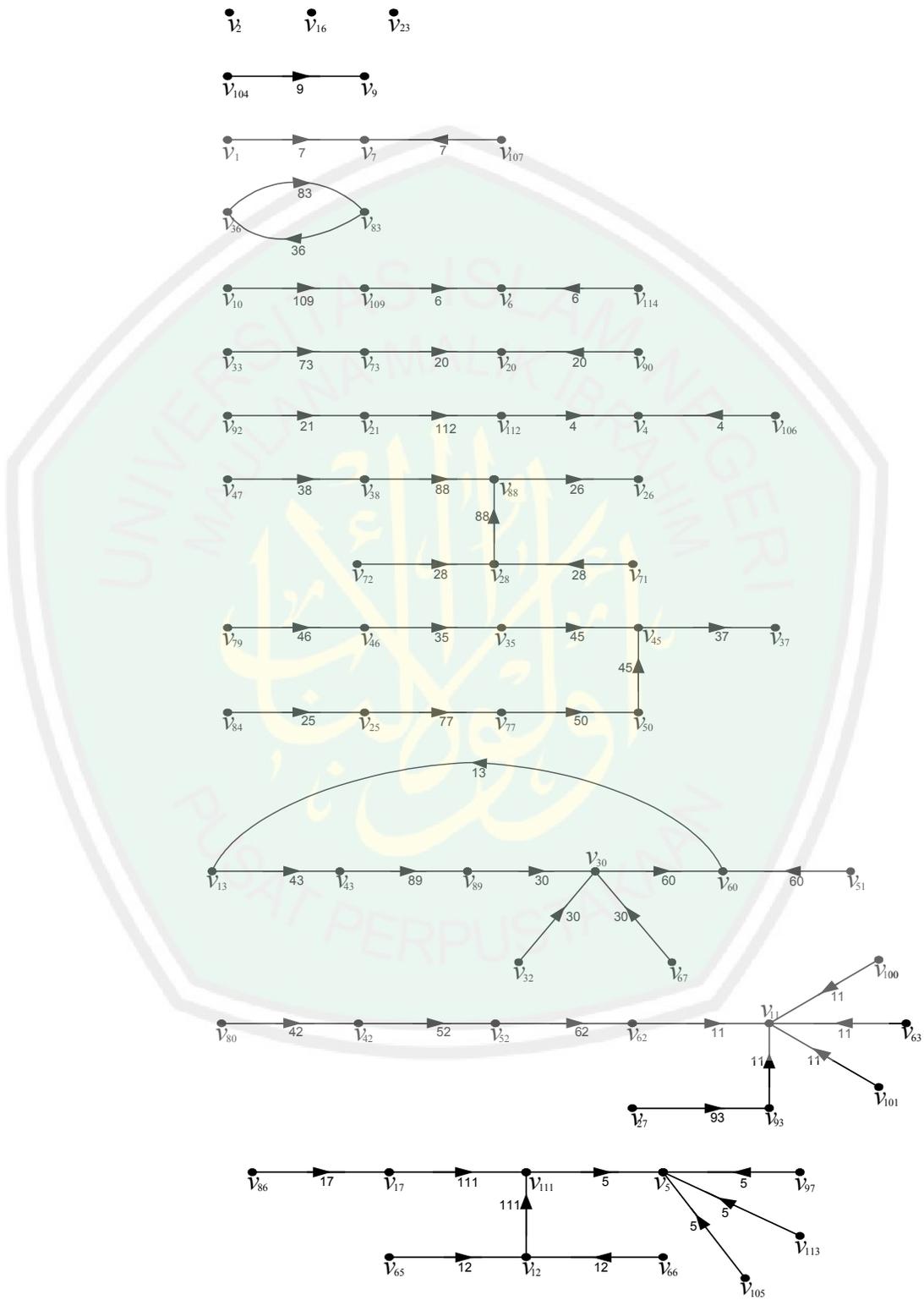
Pada Digraph tersebut juga terdapat titik yang tidak mempunyai derajat keluar dan derajat masuk yang disebut titik terasing. Titik terasing ini yaitu pada titik  $v_2, v_{16}, v_{23}.$

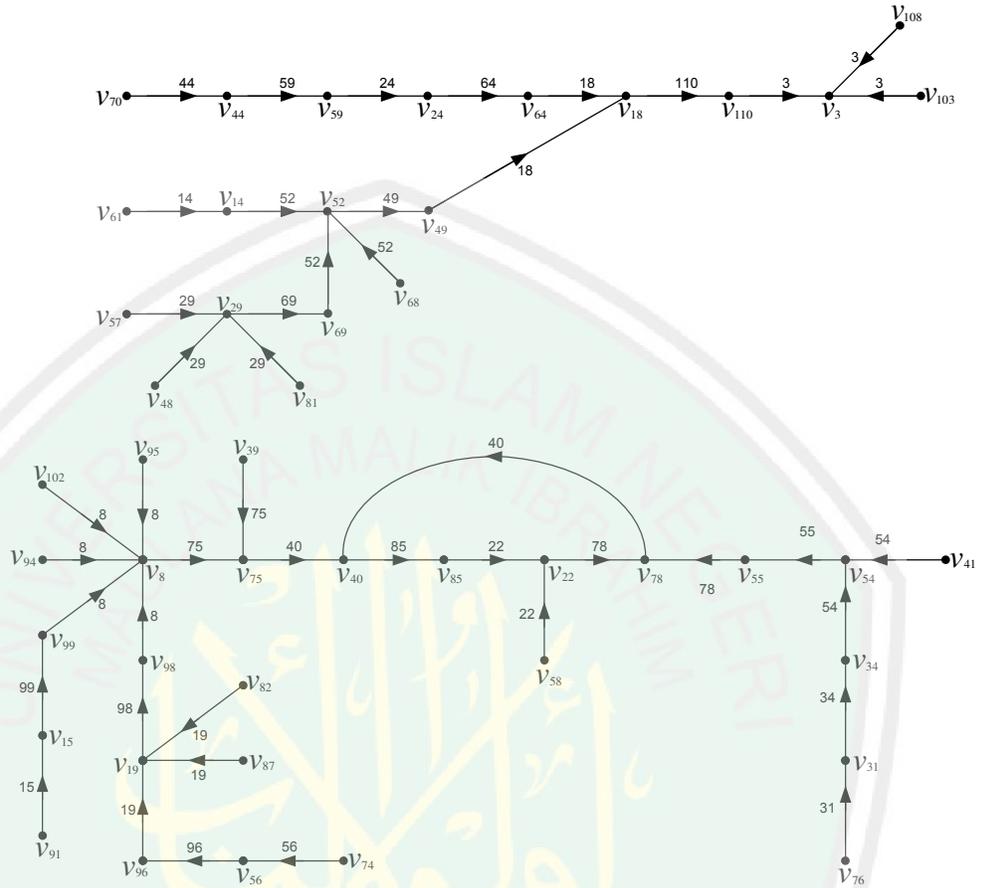
Digraph tersebut juga terdapat titik yang derajat keluar dan keluar masuknya hanya berderajat 1 disebut titik pندان. Yang termasuk titik pندان ini yaitu titik  $v_{13}, v_{14}, v_{15}, v_{17}, v_{21}, v_{24}, v_{25}, v_{31}, v_{34}, v_{35}, v_{36}, v_{38},$   
 $v_{42}, v_{43}, v_{46}, v_{47}, v_{48}, v_{49}, v_{50}, v_{53}, v_{55}, v_{59}, v_{62}, v_{64}, v_{69}, v_{73}, v_{77}, v_{83}, v_{85},$   
 $v_{89}, v_{93}, v_{96}, v_{98}, v_{109}, v_{110}, v_{112}.$

### 3.1.5 Lintasan Minimum dan Maksimum

Pada Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat dalam Al-Qur'an terdapat beberapa lintasan dengan panjang dan bobot yang bervariasi. Bobot dalam Digraph tersebut diperoleh dari aturan yang dibuat sebelumnya, yaitu titik (a, b) akan adjacent to titik (c, d) jika dan hanya jika  $b = c$ . Dan untuk bobot tiap sisi pada digraph tersebut adalah  $b = c$ .







Gambar 3.3 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
 Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Berdasarkan Gambar 3.3 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat maka dapat diperoleh beberapa lintasan (path) yang mungkin sebagai berikut ini yaitu:

1. Dengan panjang 0, yaitu:
  - a.  $v_2$
  - b.  $v_{16}$
  - c.  $v_{23}$

2. Dengan panjang 1, yaitu:

- a.  $v_1, v_7$  bobotnya 7
- b.  $v_{107}, v_7$  bobotnya 7
- c.  $v_{104}, v_9$  bobotnya 9
- d.  $v_{106}, v_4$  bobotnya 4
- e.  $v_{114}, v_6$  bobotnya 6
- f.  $v_{108}, v_3$  bobotnya 3
- g.  $v_{103}, v_3$  bobotnya 3
- h.  $v_{90}, v_{20}$  bobotnya 20
- i.  $v_{97}, v_5$  bobotnya 5
- j.  $v_{113}, v_5$  bobotnya 5
- k.  $v_{100}, v_{11}$  bobotnya 11
- l.  $v_{101}, v_{11}$  bobotnya 11
- m.  $v_{63}, v_{11}$  bobotnya 11

3. Dengan panjang 2, yaitu:

- a.  $v_{36}, v_{83}, v_{36}$  bobotnya 119
- b.  $v_{83}, v_{36}, v_{83}$  bobotnya 119
- c.  $v_{10}, v_{109}, v_6$  bobotnya 115
- d.  $v_{27}, v_{93}, v_{11}$  bobotnya 104
- e.  $v_{33}, v_{73}, v_{20}$  bobotnya 93

4. Dengan panjang 3, yaitu:

- a.  $v_{47}, v_{38}, v_{88}, v_{26}$  bobotnya 152
- b.  $v_{72}, v_{28}, v_{88}, v_{26}$  bobotnya 142
- c.  $v_{71}, v_{38}, v_{88}, v_{26}$  bobotnya 142
- d.  $v_{92}, v_{21}, v_{112}, v_4$  bobotnya 137
- e.  $v_{86}, v_{17}, v_{111}, v_5$  bobotnya 133
- f.  $v_{65}, v_{12}, v_{111}, v_5$  bobotnya 128

g.  $v_{66}, v_{12}, v_{111}, v_5$  bobotnya 128

5. Dengan panjang 4, yaitu:

a.  $v_{79}, v_{46}, v_{35}, v_{45}, v_{37}$  bobotnya 163

b.  $v_{80}, v_{42}, v_{53}, v_{62}, v_{11}$  bobotnya 168

6. Dengan panjang 5, yaitu:

a.  $v_{68}, v_{52}, v_{49}, v_{18}, v_{110}, v_3$  bobotnya 232

b.  $v_{13}, v_{43}, v_{89}, v_{30}, v_{60}, v_{13}$  bobotnya 235

c.  $v_{32}, v_{30}, v_{60}, v_{43}, v_{89}, v_{30}$  bobotnya 222

d.  $v_{67}, v_{30}, v_{60}, v_{43}, v_{89}, v_{30}$  bobotnya 222

e.  $v_{84}, v_{25}, v_{77}, v_{50}, v_{45}, v_{37}$  bobotnya 234

f.  $v_{51}, v_{60}, v_{43}, v_{89}, v_{30}, v_{60}$  bobotnya 252

g.  $v_{58}, v_{22}, v_{78}, v_{40}, v_{85}, v_{22}$  bobotnya 247

7. Dengan panjang 6, yaitu:

a.  $v_{61}, v_{14}, v_{52}, v_{49}, v_{18}, v_{110}, v_3$  bobotnya 246

b.  $v_{39}, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 340

8. Dengan panjang 7, yaitu:

a.  $v_{70}, v_{44}, v_{59}, v_{24}, v_{64}, v_{18}, v_{110}, v_3$  bobotnya 322

b.  $v_{48}, v_{29}, v_{69}, v_{52}, v_{49}, v_{18}, v_{110}, v_3$  bobotnya 330

c.  $v_{81}, v_{29}, v_{69}, v_{52}, v_{49}, v_{18}, v_{110}, v_3$  bobotnya 330

d.  $v_{57}, v_{29}, v_{69}, v_{52}, v_{49}, v_{18}, v_{110}, v_3$  bobotnya 330

e.  $v_{41}, v_{54}, v_{55}, v_{78}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}$  bobotnya 412

f.  $v_{95}, v_8, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 348

g.  $v_{102}, v_8, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 348

h.  $v_{94}, v_8, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 348

9. Dengan panjang 9, yaitu:

a.  $v_{76}, v_{31}, v_{34}, v_{54}, v_{55}, v_{78}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}$  bobotnya 477

b.  $v_{91}, v_{15}, v_{99}, v_8, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 462

c.  $v_{87}, v_{19}, v_{98}, v_8, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 465

d.  $v_{82}, v_{19}, v_{98}, v_8, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 465

10. Dengan panjang 11, yaitu:

a.  $v_{74}, v_{56}, v_{96}, v_{19}, v_{98}, v_8, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 617

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat diketahui lintasan minimumnya yaitu  $v_2, v_{16}, v_{23}$  dengan panjang lintasan dan bobotnya 0.

Sedangkan lintasan maksimumnya yaitu  $v_{74}, v_{56}, v_{96}, v_{19}, v_{98}, v_8, v_{75}, v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  dengan panjang lintasan 11 dan bobotnya 617.

### 3.1.6 Sikel Minimum dan Maksimum

Pada Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat dalam Al-Qur'an terdapat beberapa sikel dengan panjang dan bobot yang bervariasi. Berikut adalah beberapa sikel yang terdapat didalam Digraph tersebut:

1. Sikel dengan panjang 2 yaitu :  $v_{36}, v_{83}, v_{36}$  bobotnya 119
2. Sikel dengan panjang 4 yaitu :  $v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 225
3. Sikel dengan panjang 5 yaitu :  $v_{13}, v_{43}, v_{89}, v_{30}, v_{60}, v_{13}$  bobotnya 235

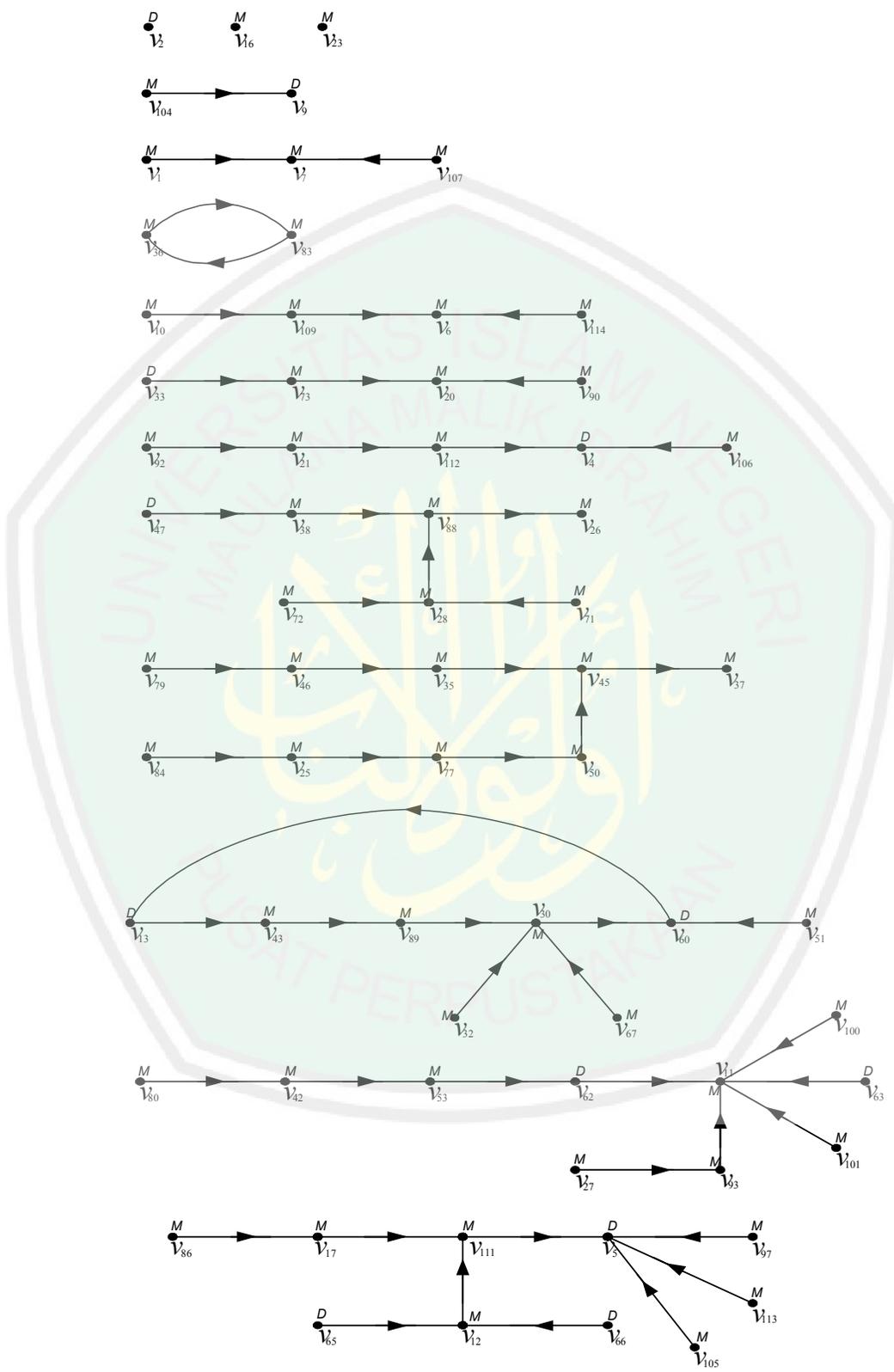
Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat diketahui Sikel minimumnya yaitu  $v_{36}, v_{83}, v_{36}$  dengan panjang 2 dan bobot 119. Sedangkan Sikel maksimumnya yaitu  $v_{13}, v_{43}, v_{89}, v_{30}, v_{60}, v_{13}$  dengan panjang 5 dan bobotnya 235.

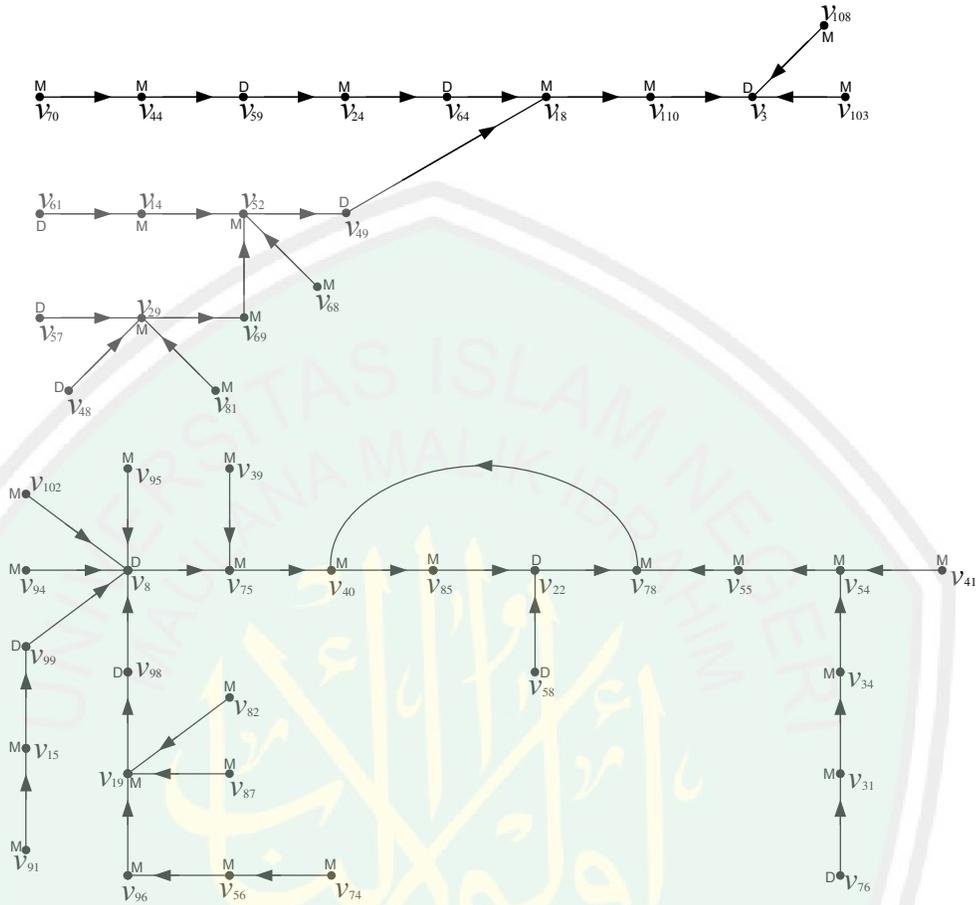
### 3.1.7 Menggambar Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat Berdasarkan

#### Jenis Surat

Berdasarkan Gambar 3.3 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat dan tabel 3.1 Nomor Surat dan Banyak Ayat dalam Al-Qur'an, maka diperoleh Digraph sebagai berikut:







Gambar 3.4 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat Berdasarkan Jenis Surat  
 Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

**1. Derajat masuk maksimum, derajat keluar maksimum dan derajat total maksimum Surat Makkiyah dan Madaniyah.**

Berdasarkan Gambar 3.4 dan Tabel 3.2 di atas maka dapat diketahui:

- a. Surat Makkiyah.

Derajat masuk maksimum terdapat pada titik:  $v_{11}$

Derajat keluar maksimum terdapat pada titik:  $v_1, v_7, v_8, v_{10}, v_{12}, v_{14}, v_{15}, v_{17}, v_{18}, v_{21}, v_{24}, v_{25}, v_{27}, v_{28}, v_{29}, v_{30}, v_{31}, v_{32}, v_{34}, v_{35}, v_{36}, v_{38}, v_{39}, v_{40}, v_{41}, v_{42}, v_{43}, v_{44}, v_{45}, v_{46}, v_{50}, v_{51}, v_{52}, v_{53}, v_{54}, v_{55}, v_{56}, v_{67}, v_{68}, v_{69}, v_{70}, v_{71}, v_{72}, v_{73}, v_{74}, v_{77}, v_{78}, v_{79},$

$v_{80}, v_{81}, v_{82}, v_{83}, v_{84}, v_{85}, v_{86}, v_{87}, v_{88}, v_{89}, v_{90}, v_{91}, v_{92}, v_{93}, v_{94}$   
 $, v_{95}, v_{96}, v_{97}, v_{100}, v_{101}, v_{102}, v_{103}, v_{104}, v_{105}, v_{106}, v_{107}, v_{108}, v_{109},$   
 $v_{110}, v_{111}, v_{112}, v_{113}, v_{114}.$

Derajat total maksimum tidak ada

b. Surat Madaniyah.

Derajat masuk maksimum terdapat pada titik:  $v_8$

Derajat keluar maksimum terdapat pada titik:  $v_{13}, v_{22}, v_{33}, v_{47}, v_{48}$   
 $, v_{49}, v_{57}, v_{58}, v_{59}, v_{60}, v_{61}, v_{62}, v_{63}, v_{64}, v_{65}, v_{66}, v_{76}, v_{98}, v_{99},$

Derajat total maksimum terdapat pada titik:  $v_8$

## 2. Sikel Surat Makkiyah dan Surat Madaniyyah.

Berdasarkan Gambar 3.4 di atas maka diperoleh sikel surat makkiyah dan madaniyah sebagai berikut:

1. Terdiri dari 2 surat Makkiyah dengan panjang 2 yaitu:  $v_{36}, v_{83}, v_{36}$  bobotnya 119
2. Terdiri dari 3 surat Makkiyah dan 1 surat Madaniyah dengan panjang 4 yaitu:  $v_{13}, v_{43}, v_{89}, v_{30}, v_{60}, v_{13}$  bobotnya 235
3. Terdiri dari 3 surat Makkiyah dan 2 surat Madaniyah dengan panjang 5 yaitu:  $v_{40}, v_{85}, v_{22}, v_{78}, v_{40}$  bobotnya 225

Dari data di atas dapat diketahui bahwa sikel minimumnya terdiri dari 2 surat Makkiyah dengan panjang 2 yaitu:  $v_{36}, v_{83}, v_{36}$  bobotnya 119 sedangkan sikel maksimumnya terdiri dari 3 surat Makkiyah dan 1 surat Madaniyah dengan panjang 4 yaitu:  $v_{13}, v_{43}, v_{89}, v_{30}, v_{60}, v_{13}$  bobotnya 235.

Dari gambar digraph di atas dapat digunakan untuk mempermudah mengetahui banyak ayat dalam surat Al-Qur'an. Dengan hanya mengetahui satu ayat dalam Al-Qur'an, kita dapat mengetahui banyak ayatnya itu sendiri dan banyak ayat surat yang lain. Berikut adalah gambar Digraphnya:



(2, 286) (16, 128) (23, 118)

(104, 9) (9, 129)

(1, 7) (7, 206) (107, 7)

(36, 83) (83, 36)

(10, 109) (109, 6) (6, 165) (114, 6)

(33, 73) (73, 20) (20, 135) (90, 20)

(92, 21) (21, 112) (112, 4) (4, 176) (106, 4)

(47, 38) (38, 88) (88, 26) (26, 227)

(72, 28) (28, 88) (71, 28)

(79, 46) (46, 35) (35, 45) (45, 37) (37, 182)

(84, 25) (25, 77) (77, 50) (50, 45)

(13, 43) (43, 89) (89, 30) (30, 60) (60, 13) (51, 60)

(32, 30) (67, 30)

(80, 42) (42, 53) (53, 62) (62, 11) (11, 123) (63, 11)

(27, 93) (93, 11) (101, 11)

(86, 17) (17, 111) (111, 5) (5, 120) (97, 5)

(65, 12) (12, 111) (66, 12) (113, 5) (105, 5)



●  
(2, 286)

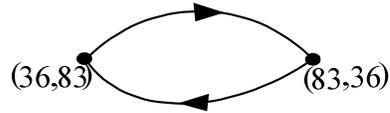
Gambar 3.6 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Salah satu contoh surat yang berkorelasi dengan surat yang lain yaitu pada surat ke-104 yaitu surat Al-Humazah. Di dalam surat ini dijelaskan tentang ancaman Allah SWT terhadap orang-orang yang suka mencela orang lain, suka mengumpat dan suka mengumpulkan harta tetapi tidak dinafkahkan di jalan Allah SWT akan di azab. Dari gambar digraph di bawah ini, maka bagi orang-orang tersebut sebelum terlambat maka Allah memerintahkan untuk bertaubat agar terhindar dari azab Allah SWT yang sangat pedih.



Gambar 3.7 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

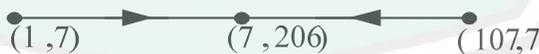
Selain surat Al-Humazah, ada juga surat yang saling berkorelasi yaitu surat Yaasin dengan surat Al-Muthafifin. Surat Yaasin yang banyak ayatnya 83 jika dikorelasikan dengan surat yang ke-83 yaitu surat Al-Muthafifin, maka akan membentuk lingkaran. Lingkaran yang terbentuk ini mempunyai suatu makna yaitu kata Yaasin ditulis dengan 2 huruf yaitu huruf ya dan sin. Berdasarkan urutan abjadnya, huruf ya merupakan huruf ke-30 dan sin merupakan huruf ke-12. Jika  $30 \times 12$  maka hasilnya 360. Dalam satu lingkaran penuh derajatnya 360 derajat.



Gambar 3.8 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Hampir semua muslim mengetahui bahwa banyak ayat surat Al-Fatihah ada 7 ayat. Apabila angka tujuh ini dikorelasikan dengan nomor surat, maka suratnya adalah Al-A'raaf yang artinya tempat tertinggi. Dengan demikian dapat di ketahui bahwa peranan membaca surat Al-Fatihah dalam sholat yaitu meningkatkan derajat seseorang dan meletakkan kedudukannya di tempat yang tertinggi.

Ada korelasi lain terkait dengan nomor surat ke-7. Jika nomor surat ke-7 dikorelasikan dengan ayat yang banyaknya 7, maka surat itu adalah surat ke-107 yaitu surat Al-Ma'uun yang artinya nikmat yang banyak. Hal ini sesuai dengan isinya, Allah SWT akan memberikan nikmat yang banyak kepada umatnya yang senantiasa menegakkan tiang agama yaitu sholat. Jika  $107 + 7 = 114$ . Angka 114 ini merupakan jumlah surat dalam Al-Qur'an. Dan ini merupakan salah satu alasan surat Al-Fatihah menjadi Ummul Qur'an yang ditinjau dari struktur dan format Al-Qur'an.



Gambar 3.9 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Semua umat muslim di dunia ini pasti mengetahui bahwa Nabi Ibrahim adalah Nabi ke-6 berdasarkan urutan Nabi yang diketahui. Untuk mengetahui arti atau makna dari sebuah angka, maka dikorelasikan dengan

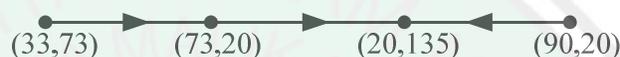
variabel Al-Qur'an. Angka 6 dideret hitungan dan dijumlahkan maka hasilnya adalah 21 (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6). Angka 21 ini kemudian dijadikan urutan surat Al-Qur'an, maka surat ke-21 adalah surat Al-Anbiyaa' yang artinya nabi-nabi. Dari perhitungan inilah dapat diketahui alasan Nabi Ibrahim mendapatkan julukan Bapak Para Nabi.

Surat Al-Anbiyaa' mempunyai ayat sebanyak 112 ayat, sedangkan surat ke-112 adalah surat Al-Ikhlash. Jika dikorelasikan maka ini mempunyai makna bahwa keikhlasan Nabi Ibrahim untuk menyembelih anaknya karena utusan Allah SWT, padahal Nabi Ibrahim bertahun-tahun beliau menginginkan seorang anak, tetapi setelah dikarunia oleh seorang anak beliau mendapatkan perintah untuk menyembelihnya. Ini merupakan bukti dari memurnikan ke-Esaan Allah SWT, sesuai dengan arti surat Al-Ikhlash yaitu memurnikan ke-Esaan Allah SWT.

Pada surat yang ke-33 yaitu surat Al-Ahzab mempunyai hubungan dengan surat ke-73 yaitu surat Al-Muzzamil. Di dalam surat Al-Ahzab dijelaskan bahwa nabi Muhammad SAW adalah rosul dan nabi terakhir yang merupakan contoh dan tauladan yang baik, sedangkan di dalam surat Al-Muzzamil menjelaskan petunjuk-petunjuk yang harus dilakukan oleh Rosulluwah SAW untuk menguatkan rohani guna persiapan menerima wahyu.

Surat ke-20 yaitu surat Thaaha menerangkan perintah sholat dan keutamaan waktunya, ini merupakan salah satu petunjuk Allah SWT untuk menguatkan jiwa bagi seorang yang akan melakukan tugas berat salah

satunya menerima wahyu. Surat ke-90 yaitu surat Al-Balad menerangkan bahwa Allah SWT menunjukkan jalan yang membawa kepada kebaikan, salah satunya adalah menegakkan tiang agama yaitu dengan menunaikan shalat. Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nabi Muhammad SAW merupakan tauladan yang baik dan beliau diperintahkan untuk menegakkan shalat sebagai petunjuk jalan yang membawa kepada kebaikan.

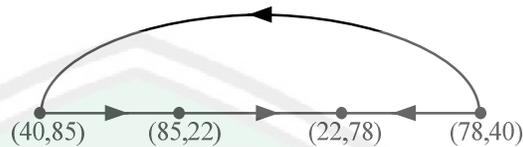


Gambar 3.10 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Pada surat ke-40 yaitu surat Al-Mu'min juga mempunyai hubungan dengan surat yang ke-85 yaitu surat Al-Buruj. Di dalam surat Al-Mu'min memberikan peringatan kepada orang-orang Quraisy yang mengingkari nabi Muhammad SAW. Sama halnya di dalam surat Al-Buruj, juga dijelaskan tentang isyarat Allah SWT bahwa orang-orang kafir di Mekkah akan ditimpa azab. Salah satu contoh perbuatan dan sikap orang kafir yang ditimpa azab yaitu sikap orang-orang kafir ketika mendengarkan ayat Al-Qur'an dan tidak mengindahkan seruan-seruan nabi, ini dijelaskan dalam surat ke-22 yaitu surat Al-Hajj. Pada surat yang ke-78 yaitu surat An-Naba' juga dijelaskan tentang azab yang diterima orang-orang yang mendustakan ayat-ayat Allah SWT.

Dengan demikian diperoleh sebuah siklus yang merupakan rangkaian peringatan dan azab yang diberikan Allah SWT kepada orang-orang kafir

yang mengingkari nabi dan sikap mereka terhadap Al-Qur'an serta tidak mengindahkan seruan nabi.



Gambar 3.11 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Sebagai seorang muslim, diwajibkan untuk selalu mendirikan tiang agama yaitu dengan menunaikan sholat lima waktu. Di dalam Al-Qur'an sering atau selalu ditemukan kata sholat. Kata sholat tersebut dituliskan sebagai berikut: صلوة (Gus AA, 2009:195).

Selanjutnya kata sholat tersebut diuraikan berdasarkan urutan huruf yang menyusunnya yaitu sebagai berikut:

ص = huruf ke-14

ل = huruf ke-23

و = huruf ke-26

ة = huruf ke-32

Jika dijumlahkan hasilnya adalah 95. Angka 95 tersebut akan dikorelasikan menjadi urutan surat Al-Qur'an yaitu surat At-Tiin yang banyak ayatnya adalah 8 ayat. Hasil penjumlahan nomor surat (95) dengan banyak ayat (8) adalah 103. Surat ke-103 adalah surat Al-Ashr (waktu). Jika dikorelasikan dengan sholat wajib (sholat lima waktu) maka sholat wajib tersebut memiliki waktu tertentu dan pentingnya memperhatikan waktu sholat.

Surat ke-95 yaitu surat At-Tiin. Kata At-Tiin kemudian diuraikan berdasarkan urutan huruf yang menyusunnya sebagai berikut:

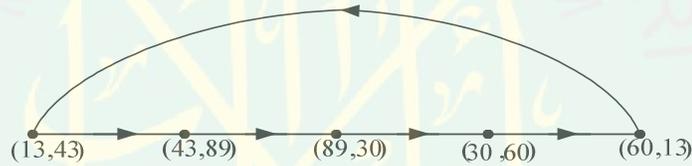
ال = huruf ke- 31

ت = huruf ke- 3

ي = huruf ke- 30

ن = huruf ke- 25

Jika dijumlahkan maka hasilnya adalah 89. Angka tersebut dikorelasikan menjadi urutan surat Al-Qur'an. Begitu juga banyak ayatnya dikorelasikan menjadi urutan surat berikutnya, dan seterusnya, maka diperoleh digraph sebagai berikut:



Gambar 3.12 Digraph Nomor Surat dan Banyak Ayat  
Sumber: Data sekunder: diolah, 2010

Dari digraph tersebut, maka didapatkan “putaran” yang terdiri dari lima surat yaitu surat Al- Fajr, surat Ar-Ruum, surat Al-Mutahanah, surat Ar-Radu’, surat Az-Zukhuf. Hal ini mengingatkan pada sholat wajib yang harus terus-menerus, berkesinambungan dan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

## BAB IV

### PENUTUP

#### 4.1 Kesimpulan

Paparan yang telah tertulis pada bab sebelumnya ini merupakan representasi dari rumusan masalah yang ada. Sebagai penutup dari uraian/paparan yang luas tersebut perlu disimpulkan menjadi beberapa poin sebagai jawaban dari rumusan masalah. Kesimpulan tersebut sebagai berikut:

- a. Dalam mendeskripsikan digraph yang menggambarkan nomor surat dan banyak ayat Al-Qur'an, langkah yang ditempuh penulis untuk menggambarkan digraphnya yaitu menyatakan nomor surat dan banyak ayat dalam bentuk titik yaitu titik (a, b). titik a menyatakan nomor surat dalam Al-Qur'an, sedangkan b menyatakan banyak ayat pada surat dalam Al-Qur'an. Jika  $b > 114$  maka digraphnya akan berhenti dan tidak akan berlanjut karena banyak surat dalam Al-qur'an adalah 114. Jika  $b < 114$  maka digraphnya akan berlanjut ke nomor surat yang sama dengan nilai b tersebut. Titik (a, b) dalam digraph ini akan ditulis  $v_a$ , maka akan terdapat 114 titik.
- b. Dengan menganalisis digraphnya maka diperoleh:
  1. Hubungan terpanjangnya yaitu: pada digraph yang terdiri dari 27 surat antara lain: surat Al-Anfaal, surat Hijr, surat Maryam, surat Al-Hajj, surat Luqman, surat Saba', surat Az-Zumar, surat Al-Mu'min, surat Fushshilat, surat Al-Qamar, surat Ar-

Rahmaan, surat Al-Waaqi'ah, surat Al-Mujaadilah, surat Al-Muddatstsir, surat Al-Qiyamah, surat Al-Insaan, surat An-Naba', surat Al-Infithar, surat Al-Buruuj, surat Al-A'laa, surat Asy-Syams, surat Al-Insyiraah, surat At-Tiin, surat Al-Alaq, surat Al-Bayyinah, surat Al-Zalزالah, dan surat At-Takaatsur.

2. Hubungan terpendek / mandirinya terdiri dari satu surat yaitu pada surat Al-Baqarah, surat An-Nahl, dan surat Al-Mu'min.
3. Konsep Fahmi Basya yaitu keterhubungan antar titik dibuat sebuah aturan yaitu: titik (a, b) akan adjacent to titik (c, d) jika dan hanya jika  $b = c$ , akan membentuk kerangka ka'bah tidak terbukti kebenarannya (Kh\_fahmi\_basya@yahoo.com, 28 Desember 2009: jam 18.00 WIB)

#### 4.2 Saran

Sebagai manusia tentu dalam skripsi ini banyak sekali kekurangan dan kelemahannya, maka penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Dan penulis mengharapkan dilakukan penelitian lanjut untuk lebih mengetahui makna dan hubungan surat dan nomor ayat Al-Qur'an tersebut dalam bentuk digraph.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alex, Gustaf. 2009. *Matematika Sholat Rahasia Hikmah Dibalik Perintah*.  
Surakarta: Rahma Media Pustaka
- Al-Athar, Daud. 1994. *Perspektif Baru Ilmu Al-Qur'an*. Bandung: Pustaka  
Hidayah
- Denffer, von. 1988. *Ilmu Al-Qur'an Pengenalam Dasar*. Jakarta: Rajawali  
Pers
- Lesniak, Chartrand. 1986. *Graphs and Digraphs*. California: Wadsworth  
Inc
- Purwanto. 1998. *Matematika Diskrit*. Malang: Institut keguruan dan Ilmu  
Pendidikan
- Saefuddin, Didin. 2005. *Pedoman Memahami Kandungan Al-Qur'an*.  
Bogor: Granada Sarana Pustaka
- Watt, Montgomery. 1995. *Pengantar Studi Al-Qur'an*. Jakarta: PT.  
Rajagrafindo Persada
- Watkins, Wilson. 1992. *Graf Pengantar*. Surabaya: University Press IKIP
- [www.Kh\\_fahmi\\_basya@yahoo.com](mailto:www.Kh_fahmi_basya@yahoo.com), 28 Desember 2009 jam 18.00 WIB