



**TOTAL VERTEX IRREGULARITY STRENGTH
DARI GABUNGAN GENERALISASI GRAF
PETERSEN**

SKRIPSI

Oleh:

ENDAH INDRIYANA

NIM: 070210101085

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2011



TOTAL VERTEX IRREGULARITY STRENGTH DARI GABUNGAN GENERALISASI GRAF PETERSEN

SKRIPSI

Diajukan Guna Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Salah Satu Syarat
untuk Menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)
dan Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

ENDAH INDRIYANA

NIM: 070210101085

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2011

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah, Tuhan yang Maha pengasih lagi Maha Penyayang, serta sholawat dan salam semoga terlimpah kepada makhluk-Mu yang paling mulia, Nabi Muhammad S.A.W. Kupersembahkan secuil kebahagiaan penggalan syair dalam perjalanan hidupku teriring rasa terima kasih kepada:

- 1. Ibunda tercinta Siti Aisyah, Ayahanda Abdul Fatah, Kakakku Evi Nurhayani dan Mochamad Muzaki serta adikku Elok Indriyani yang senantiasa mengalirkan rasa kasih sayang, cinta dan do'a yang tiada henti, dalam penulisan skripsi ini;*
- 2. Bapak Drs. Slamin, M.Comp.Sc, Ph.D dan Ibu Susi Setiawani, S.Si, M.Sc selaku Dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar telah memberikan ilmu dan bimbingan selama menyelesaikan skripsiku;*
- 3. Ibu Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik yang dengan sabar telah memberikan ilmu dan bimbingan selama menyelesaikan perkuliahan;*
- 4. Para guru dan dosen, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;*
- 5. Sahabatku Ita Mahmudiyah, Lailatus Sya'adah, Devi Yuniarti, Yulia Ely Rianti, Anis Maftuha dan Afifah Nur Aini yang senantiasa membantuku, memberikan semangat dan memberikan keceriaan selama berada dalam masa perkuliahan;*
- 6. Sahabatku warga kost Bapak Atim: Martha Citra Dewi, Shinta Bella Zuny D, Ulfatun Ainiyah, Frina Rahmawati, Mas'udatur Rahmawati, Nova Retnowati, Laily dan Isnaini Rahayu yang telah memmberikan keceriaan selama berada diperkuliahan;*
- 7. Teman-temanku FKIP Matematika angkatan 2007, terima kasih atas dorongan semangat dan bantuannya selama masa proses penyelesaian skripsiku;*
- 8. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.*

MOTTO

Rumus mencapai keberhasilan adalah:

"Gairah + Visi + Aksi = Sukses"

Sukses adalah sebuah perjalanan, bukan tujuan akhir.

"STOP Dreaming, START action"

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endah Indriyana

NIM : 070210101085

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: Total Vertex Irregularity Strength dari Gabungan Generalisasi Graf Petersen adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2011
Yang menyatakan,

Endah Indriyana
NIM. 070210101085

SKRIPSI

Total Vertex Irregularity Strength dari Gabungan Generalisasi Graf Petersen

Oleh:

Endah Indriyana

NIM. 070210101085

Dosen Pembimbing I : Drs. Slamin, M.Comp.Sc, Ph.D

Dosen Pembimbing II : Susi Setiawani, S.Si, M.Sc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Total Vertex Irregularity Strenght dari Gabungan Generalisasi Graf Petersen* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

hari : Selasa

tanggal : 20 September 2011

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D
NIP. 19680802 199303 1 004

Susi Setiawani, S.Si, M.Sc
NIP. 19670420 199201 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Slamini, M.Comp.Sc, Ph.D
NIP. 19670420 199201 1 001

Dr. Hobri, S.Pd, M.Pd
NIP. 19730506 199702 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Drs. H. Imam Muchtar, S.H., M.Hum
NIP. 19540712 198003 1 005

RINGKASAN

Total Vertex Irregularity Strenght dari Gabungan Generalisasi Graf Petersen; Endah Indriyana, 070210101085; 2011: 93 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Hingga saat ini pemanfaatan teori pelabelan graf sangat dirasakan peranannya, terutama pada sektor komunikasi, transportasi, penyimpanan data komputer, dan pemancar frekuensi radio. Pada sistem pengaturan frekuensi radio, permintaan yang besar atas pelayanan wireless dan terbatasnya frekuensi yang tersedia memerlukan penggunaan yang efisien. Masalah yang muncul adalah bagaimana agar gelombang sinyal yang digunakan dapat efisien dan tidak terjadi interferensi. Topik pengoptimalan label pada graf sedemikian hingga membuat setiap bobot titiknya berbeda dipelajari melalui *Total Vertex irregularity Strenght (tvs)*, pada sistem pengaturan frekuensi radio, *tvs* dapat berupa jarak terkecil yang memungkinkan dua pemancar untuk melakukan transmisi data tanpa mengalami interferensi. Salah satu graf yang dapat diaplikasikan pada sistem pengaturan frekuensi radio adalah generalisasi graf petersen, untuk itu disini akan dilakukan penelitian mengenai *tvs* dari gabungan generalisasi graf petersen. Hasil dari penelitian ini berupa teorema-teorema baru mengenai *tvs* sebagai berikut:

Teorema 4.1.1 : Untuk $sP(n, m)$ sebuah gabungan Generalisasi Graf Petersen yang Isomorfis, dengan $s \geq 1$, $n \geq 3$ dan $1 \leq m \leq \lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor$, maka:

$$tvs(sP(n, m)) = \left\lceil \frac{2sn + 3}{4} \right\rceil$$

Teorema 4.1.2 : Untuk $\bigcup_{i=1}^s P(n_i, m_i)$ sebuah gabungan Generalisasi Graf Petersen yang Non-Isomorfis, dengan $s \geq 1$, $n \geq 3$ dan $1 \leq m \leq \lfloor \frac{n-1}{2} \rfloor$, maka:

$$tvs \bigcup_{i=1}^s P(n_i, m_i) = \left\lceil \frac{2(\sum_{i=1}^s n_i) + 3}{4} \right\rceil$$

PRAKATA

Syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya atas bantuan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing I, Dosen Pembimbing II dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dosen dan Karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
6. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan, dan dorongan beliau dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT dan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Selain itu, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat, amin yaa robbal alamin.

Jember, September 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i	
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii	
HALAMAN MOTO	iii	
HALAMAN PERNYATAAN	iv	
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v	
HALAMAN PENGESAHAN	vi	
RINGKASAN	vii	
PRAKATA	viii	
DAFTAR ISI	xi	
DAFTAR GAMBAR	xiv	
DAFTAR TABEL	xv	
DAFTAR LAMBANG	xvi	
DAFTAR LAMPIRAN	xvii	
1	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Rumusan Masalah	4
1.3	Batasan Masalah	4
1.4	Tujuan Penelitian	5
1.5	Manfaat Penelitian	5

2	TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1	Sejarah Graf	6
2.2	Teori Dasar Graf	7
2.2.1	Terminologi Graf	7
2.2.2	Keisomorfisan Graf	13
2.2.3	Relasi Dan Fungsi	14
2.2.4	Gabungan Graf	15
2.2.5	Graf-graf Khusus	16
2.3	Graf Petersen	19
2.3.1	Graf Petersen	19
2.3.2	Generalisasi graf Petersen	20
2.3.3	Gabungan Generalisasi Graf Petersen	22
2.4	Pelabelan Graf	25
2.4.1	Pelabelan Total Sisi Irregular	26
2.4.2	Pelabelan Total Titik Irregular	27
2.4.3	Pelabelan Total Titik Irregular Pada Graf-Graf Khusus	30
2.4.4	Pelabelan Total Titik Irregular Pada Generalisasi Graf Petersen	35
2.4.5	Barisan Pada Pelabelan Graf	38
2.5	Aplikasi Graf	38
3	METODE PENELITIAN	43
3.1	Objek Penelitian	43
3.2	Metode Penelitian	43
3.3	Definisi Operasional	44

DAFTAR ISI

xi

3.4	Rancangan Penelitian	45
3.4.1	Penggabungan Generalisasi Graf Petersen	45
3.4.2	Teknik Penelitian	46
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1	Hasil	49
4.1.1	Total Vertex Irregularity Strength dari Gabungan Generalisasi Graf Petersen yang Isomorfis	49
4.1.2	Total Vertex Irregularity Strength dari Gabungan Generalisasi Graf Petersen yang Non-Isomorfis	53
4.2	Pembahasan	56
4.2.1	Total Vertex Irregularity Strength dari Gabungan Generalisasi Graf Petersen yang Isomorfis	58
4.2.2	Total Vertex Irregularity Strength dari Gabungan Generalisasi Graf Petersen yang Non-Isomorfis	63
5	KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
	DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR GAMBAR

1.1	Contoh gabungan dua Generalisasi graf Petersen $2P(5, 1)$	4
2.1	Gambaran Kota Königsberg tahun 1736	6
2.2	Representasi graf pada permasalahan jembatan Königsberg	7
2.3	Contoh sebuah Graf	8
2.4	Graf kosong (<i>null graf</i>) dengan 7 titik	8
2.5	Graf dengan <i>loop</i> dan sisi <i>rangkap</i>	9
2.6	Graf <i>reguler</i> dan graf <i>non-reguler</i>	10
2.7	Graf yang mengandung <i>walk</i> , <i>lintasan</i> dan <i>siklus</i>	10
2.8	Contoh graf G_1 , subgraf G_2 dan subgraf perentang G_3	11
2.9	Graf <i>terhubung</i> G_1 dan graf <i>tak terhubung</i> G_2	12
2.10	Graf <i>terpotong</i>	13
2.11	Keisomorfisan Graf	14
2.12	Gabungan Graf	15
2.13	Graf <i>Siklus</i> C_6 dan C_5	16
2.14	Graf <i>Lengkap</i> K_6 dan K_5	16
2.15	Graf <i>Bipartit</i> (G_1) dan Graf <i>Bipartit Lengkap</i> $K_{3,3}$ (G_2)	17
2.16	Graf <i>Bintang</i> S_8	17
2.17	Graf <i>Roda</i> W_8	18
2.18	Graf <i>friendship</i> F_4	18

2.19 Graf Matahari M_6 19

2.20 Graf Petersen $P(5, 2)$ 20

2.21 Generalisasi graf Petersen 21

2.22 Contoh gabungan Generalisasi graf Petersen Isomorfis 22

2.23 Gabungan Generalisasi graf Petersen Non-Isomorfis untuk $m=1$. 23

2.24 Gabungan Generalisasi graf Petersen Non-Isomorfis untuk $m=2$. 24

2.25 G_1 pelabelan titik, G_2 pelabelan sisi, dan G_3 pelabelan total 25

2.26 Pelabelan total sisi irreguler pada generalisasi graf petersen . . . 27

2.27 Pelabelan total titik irreguler pada graf petersen $P(5, 2)$ 29

2.28 Pelabelan total titik irregular pada graf lintasan P_3, P_4 , dan P_8 . . 30

2.29 Pelabelan total titik irregular pada graf siklus C_3, C_7 , dan C_8 . . . 30

2.30 Pelabelan total titik irregular pada graf kipas F_5 31

2.31 Pelabelan total titik irregular pada graf roda W_3 dan W_4 31

2.32 Pelabelan total titik irregular pada graf prisma D_3 dan D_4 32

2.33 Pelabelan total titik irregular pada graf bintang S_5, S_6 dan S_7 . . . 32

2.34 Pelabelan total titik irregular pada graf Matahari M_7 33

2.35 Pelabelan total titik irregular pada graf friendship f_3 33

2.36 Jaringan Komputer 39

2.37 Contoh penerapan graf dalam lalu lintas 40

3.1 Diagram alir penelitian 48

4.1 Pelabelan total titik irregular pada $2P(7, 2)$ 52

4.2 Pelabelan total titik irregular pada $P(3, 1) \cup P(4, 1) \cup P(5, 1) \cup P(6, 1)$ 56

4.3	Pelabelan total titik irregular pada $5P(4, 1)$	60
4.4	Pelabelan total titik irregular pada $4P(9, 3)$	61
4.5	Pelabelan total titik irregular pada $2P(12, 3)$ dan $2P(12, 4)$	62
4.6	Pelabelan total titik irregular pada $P(7, 3) \cup P(8, 3) \cup P(9, 3) \cup$ $P(10, 3)$	65
4.7	Pelabelan total titik irregular pada $P(7, 1) \cup P(8, 2) \cup P(9, 3) \cup$ $P(10, 4)$	66
4.8	Pelabelan total titik irregular pada $P(12, 2) \cup P(12, 3) \cup P(12, 4) \cup$ $P(12, 5)$	67
4.9	Pelabelan total titik irregular pada $P(10, 4) \cup P(9, 3) \cup P(8, 2) \cup$ $P(7, 1)$	68
4.10	Pelabelan total titik irregular pada $P(18, 5) \cup P(22, 5)$	69
4.11	Pelabelan total titik irregular pada $P(18, 5) \cup P(13, 3) \cup P(15, 4)$.	70

DAFTAR TABEL

2.1	Teorema nilai <i>tvs</i> dari beberapa graf khusus	34
-----	--	----

DAFTAR LAMBANG

G	= graf (<i>graph</i>)
$E(G)$	= himpunan sisi pada graf G
$V(G)$	= himpunan titik pada graf G
$P(n, m)$	= generalisasi graf petersen
$sP(n, m)$	= gabungan dari sebanyak s generalisasi graf petersen isomorfis
$\bigcup_{i=1}^s P(n_i, m_i)$	= gabungan dari sebanyak s generalisasi graf petersen yang non-isomorfis
n	= banyaknya sisi luar yang berupa siklus
m	= jarak lompatan tiap titik dalam sehingga terbentuk sisi dalam
i	= generalisasi graf petersen ke- i pada gabungan $P(n, m)$
$u_{i,j}$	= titik luar ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$v_{i,j}$	= titik dalam ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$u_{i,j}u_{i,j+1}$	= sisi luar ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$u_{i,j}v_{i,j}$	= sisi antara yang menghubungkan titik luar dan titik dalam ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$v_{i,j}v_{i,j+m}$	= sisi dalam ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$V(sP(n, m))$	= himpunan titik dari sebanyak s generalisasi graf petersen
$E(sP(n, m))$	= himpunan sisi dari sebanyak s generalisasi graf petersen
$tv_s(G)$	= <i>total vertex irregularity strength</i> dari graf G
$\lambda(u_{i,j})$	= label titik luar ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$\lambda(v_{i,j})$	= label titik dalam ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$\lambda(u_{i,j}u_{i,j+1})$	= label sisi luar ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$\lambda(u_{i,j}v_{i,j})$	= label sisi antara yang menghubungkan titik luar dan titik dalam ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$\lambda(v_{i,j}v_{i,j+m})$	= label sisi dalam ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$wt(u_{i,j})$	= bobot titik luar ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$wt(v_{i,j})$	= bobot titik dalam ke- j dalam komponen ke- i dari $sP(n, m)$
$\lceil x \rceil$	= bilangan bulat terkecil yang lebih besar atau sama dengan x
$\lfloor x \rfloor$	= bilangan bulat terbesar yang lebih kecil atau sama dengan x

DAFTAR LAMPIRAN

Matrik penelitian	74
Formulir pengajuan judul dan pembimbingan skripsi	75