



**NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI
DARI GRAF LAMPION**

SKRIPSI

Oleh

Nuris Hisan Nazula

NIM 100210101058

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

2014



**NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI
DARI GRAF LAMPION**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nuris Hisan Nazula

NIM 100210101058

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah, Tuhan yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, serta sholawat dan salam semoga terlimpah kepada makhluk ciptaan-Mu yang paling mulia, Nabi Muhammad S.A.W., kupersembahkan sebuah kebahagiaan dalam perjalanan hidupku teriring rasa terima kasihku yang terdalam kepada:

- 1. Ayahku H. Abdul Lathief Harun dan ibuku Hj. Siti Maqbulah yang senantiasa mengasahi dan menyayangiku, selalu memberiku dukungan disaat terbaik maupun terburukku, serta tak henti memanjatkan doa yang tulus demi kebaikanmu, tidak lupa pula kakakku Sobiroh Ulin Nuha, S.T., adik laki-lakiku M. Zumar Tasnim 'Aini, dan adik perempuanku Ghina Basatin 'Urfi yang selalu membuatku bahagia dan bangga menjadi adik dan kakak dari kalian;*
- 2. Bapak Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D. dan Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku pembimbing skripsi yang dengan ikhlas mengajarkan ilmunya selama menyelesaikan skripsi ini, serta selalu menginspirasi agar tidak berhenti cukup sampai disini;*
- 3. Semua guru dan dosenku yang telah sabar dan ikhlas mengajar dan membimbingku;*
- 4. Emak (Ingerit Damayanti), Bunda (Mutiara Ulya), Mami (Robiatul Adawiyah), Bu Suti, Pak Yanto, Mbak Dyas dan semua keluargaku di Jl. Jawa 2D No.9. Terimakasih telah menjadi sahabat sekaligus saudara yang selalu memberikan kehangatan keluarga bagiku dan membuatku seakan berada di rumahku sendiri;*
- 5. Galauers : Mami Obi, Mbah Friska, Milla, Dwi, Oliv, dan Meme yang selalu membantuku dan menjadikan masa kuliahku begitu indah dan tak terlupakan*
- 6. Dwi dan Sandra temanku sesama pecinta graf, serta teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika angkatan 2010, terima kasih atas dorongan semangat dan bantuannya selama masa proses penyelesaian skripsiku;*
- 7. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.*

HALAMAN MOTTO

"Keridloan Allah tergantung kepada keridloan orang tua dan kemurkaan Allah tergantung kepada kemurkaan orang tua."

(Hadits)

"You can't be brave if you've never faced your fears."

(Nuris Hisan Nazula)

"A person who never made a mistake never tried anything new."

(Albert Einstein)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nuris Hisan Nazula

NIM :100210101058

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Graf Lampion 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, 20 Mei 2014

Yang menyatakan,

Nuris Hisan Nazula

NIM. 100210101058

PENGAJUAN

NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI DARI GRAF LAMPION

SKRIPSI

Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama Mahasiswa : Nuris Hisan Nazula
NIM : 100210101058
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Matematika
Angkatan Tahun : 2010
Daerah Asal : Banyuwangi
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 11 Maret 1993

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

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

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

SKRIPSI

**NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI
DARI GRAF LAMPION**

Oleh

Nuris Hisan Nazula
NIM 100210101058

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1 : Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing 2 : Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI DARI GRAF LAMPION" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

hari : Selasa

tanggal : 20 Mei 2014

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Susi Setiawani, S.Si, M.Sc.
NIP. 19700307 199512 2 001

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

Anggota I,

Anggota II,

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

Nurcholif D. S. L., S.Pd., M.Pd.
NIP. 19820827 200604 2 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI DARI GRAF LAMPION,
Nuris Hisan Nazula, 100210101058, 2014, 54 Halaman Program Studi Pendidikan
Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Pelabelan total sisi irregular pada graf G merupakan pemberian nilai bilangan bulat positif dimana nilai yang digunakan boleh berulang pada himpunan titik dan himpunan sisi dari suatu graf G dengan bobot setiap sisinya berbeda se-minimum mungkin. Nilai ketakteraturan total sisi (*total edge irregularity strength*) yang dinotasikan dengan $tes(G)$ yaitu nilai minimum pada label terbesar yang membuat graf G memiliki pelabelan total sisi irregular.

Graf Lampion adalah graf yang dinotasikan dengan $\mathcal{L}_{n,m}$ dimana $n, m \geq 1$. Gabungan isomorfis dari graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$ adalah gabungan graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$ sebanyak s dengan $s \geq 2$ dan dinotasikan dengan $s\mathcal{L}_{n,m}$. Sedangkan gabungan non-isomorfis dari graf lampion adalah gabungan dari sembarang dua graf lampion atau lebih. Adawiyah (2014) pernah melakukan penelitian pada graf ini dan menemukan bahwa graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$ memiliki pelabelan titik (3,1)-sisi antimagic atau *EAVL* (*edge-antimagic vertex labeling*) untuk setiap $m, n \geq 1$. Antara pelabelan titik sisi antimagic dan pelabelan total sisi irregular memiliki sebuah persamaan, yaitu bobot pada tiap sisinya harus berbeda.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tes dari graf lampion tunggal dan gabungannya, baik isomorfis maupun non-isomorfis, serta keterkaitan antara pelabelan titik (3,1)-sisi antimagic dan pelabelan total sisi irregular pada graf lampion. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pattern recognition* (pendeteksian pola) dan deduktif aksiomatik, yaitu dengan menurunkan teorema yang telah ada, yaitu teorema yang menyatakan bahwa $\left\lceil \frac{|E|+2}{3} \right\rceil \leq tes(G) \leq |E|$, kemudian diterapkan dalam pelabelan total sisi irregular graf lampion.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan didapat 1 Observasi dan 3 Teorema, yaitu :

1. Jika graf $\mathcal{L}_{n,m}$ memiliki pelabelan titik (3, 1)-sisi antimagic maka $\mathcal{L}_{n,m}$

memiliki pelabelan total sisi irregular dengan bobot total sisi minimal 3 dan berurutan dengan barisan bobot total sisi $\omega = \{3, 4, 5, \dots, 4nm + 2n + 1\}$, untuk $n, m \geq 1$;

2. Nilai ketakteraturan total sisi dari graf lampion tunggal adalah $tes(\mathcal{L}_{n,m}) = \left\lceil \frac{4mn+2n+1}{3} \right\rceil$, untuk $n, m \geq 1$;
3. Nilai ketakteraturan total sisi pada gabungan graf lampion isomorfis adalah $tes(s\mathcal{L}_{n,m}) = \left\lceil \frac{s(4mn+2n-1)+2}{3} \right\rceil$, untuk $n, m \geq 1$ dan $s \geq 2$;
4. Nilai ketakteraturan total sisi dari gabungan graf lampion non-isomorfis adalah $tes\left(\bigcup_{k=1}^s \mathcal{L}_{n_k, m_k}\right) = \left\lceil \frac{\sum_{k=1}^s |E(\mathcal{L}_{n_k, m_k})| + 2}{3} \right\rceil$, untuk $|E(\mathcal{L}_{n_1, 2, \dots, k-1, m_1, 2, \dots, k-1})| \equiv 3 \pmod{3}$, $s \geq 2$, dan $n, m \geq 1$.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Graf Lampion. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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 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 dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dosen Pembimbing Akademik yang selama ini telah banyak membantu dalam penentuan studi selama di Universitas Jember;
6. Dosen dan Karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
7. 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 Allah SWT. Selain itu, penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak yang nantinya akan membaca skripsi ini.

Jember, 20 Mei 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMBANG	xv
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 Terminologi Dasar Graf	6
2.2 Keisomorfisan Graf	9
2.3 Gabungan Graf	10
2.4 Graf Buku Segitiga	10
2.5 Graf Lampion	11
2.6 Gabungan Graf Lampion	12
2.7 Materi yang Terkait dengan Pelabelan Graf	14
2.7.1 Himpunan	14
2.7.2 Fungsi	14

2.7.3	Barisan Aritmatika	15
2.7.4	Notasi Lantai (<i>Floor</i>) dan Notasi Atap (<i>Ceiling</i>)	16
2.8	Pelabelan Graf	16
2.8.1	Pelabelan Total Sisi Irregular	17
2.8.2	Pelabelan Total Sisi Irregular pada Graf-graf Khusus	18
2.8.3	Pelabelan Total Sisi Irregular pada Graf Lampion	20
2.8.4	Pelabelan Titik (a, d)-sisi Antimagic	22
3	METODE PENELITIAN	24
3.1	Metode Penelitian	24
3.2	Definisi Operasional	24
3.2.1	Pelabelan Total Sisi Irregular	25
3.2.2	<i>Total Edge Irregularity Strength (tes)</i>	25
3.2.3	Graf Lampion	25
3.2.4	Gabungan Graf Lampion	25
3.3	Teknik Penelitian	26
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Hasil Penelitian	29
4.1.1	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Graf Lampion Tunggal	29
4.1.2	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Gabungan Graf Lampion Isomorfis	32
4.1.3	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Gabungan Graf Lampion Non-Isomorfis	44
4.2	Pembahasan	47
5	KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
	DAFTAR PUSTAKA	54
	LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

1.1	Contoh graf Lampion $\mathcal{L}_{2,5}$	3
2.1	Graf Kosong N_7	6
2.2	(a)Graf terhubung dan (b)Graf tak terhubung	7
2.3	G_1 Graf sederhana dan G_2 graf tak sederhana	8
2.4	Contoh subgraf	8
2.5	Keisomorfisan dalam graf	9
2.6	Contoh gabungan dua graf	11
2.7	Graf Buku Segitiga Bt_n	11
2.8	Graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$	13
2.9	Graf lampion $\mathcal{L}_{2,5}$	21
3.1	Diagram alir penelitian	28
4.1	Pelabelan <i>tes</i> pada $\mathcal{L}_{3,5}$	33
4.2	Pelabelan <i>tes</i> pada gabungan isomorfis $2\mathcal{L}_{4,2}$	44
4.3	Pelabelan <i>tes</i> pada gabungan non-isomorfis $\mathcal{L}_{2,3} \cup \mathcal{L}_{4,2}$	48

DAFTAR TABEL

2.1	Daftar rangkuman hasil penemuan pelabelan total sisi irregular pada graf-graf khusus.	18
-----	---	----

DAFTAR LAMBANG

G	= Graf G
$G(V, E)$	= Sebarang graf tak berarah dengan V adalah himpunan tak kosong dari semua titik dan E adalah himpunan sisi
$V(G)$	= Himpunan titik pada graf G dan disebut sebagai <i>order</i>
$E(G)$	= Himpunan sisi pada graf G dan disebut sebagai <i>size</i>
v_n	= Titik ke- n pada suatu graf
e_n	= Sisi ke- n pada suatu graf
Δ	= Derajat maksimum suatu graf
δ	= Derajat minimum suatu graf
$tes(G)$	= <i>Total edge irregularity strength</i> atau nilai ketakteraturan total sisi dari graf G
$tvs(G)$	= <i>Total vertex irregularity strength</i> atau nilai ketakteraturan total titik dari graf G
$\lambda(u)$	= Label sebuah titik u pada suatu graf
$\lambda(v)$	= Label sebuah titik v pada suatu graf
$\lambda(uv)$	= Label sebuah sisi uv pada suatu graf
ω_t	= Bobot (<i>weight</i>)
$\mathcal{L}_{n,m}$	= Lambang untuk graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$
$s\mathcal{L}_{n,m}$	= Lambang untuk gabungan graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$
x_i	= Titik ke- i pada bagian tengah graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$
$x_{i,1,j}$	= Titik ke- i dalam komponen ke- j pada bagian kiri graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$
$x_{i,2,j}$	= Titik ke- i dalam komponen ke- j pada bagian kanan graf lampion $\mathcal{L}_{n,m}$
x_i^k	= Titik ke- i bagian tengah <i>copy</i> ke- k gabungan graf lampion $s\mathcal{L}_{n,m}$
$x_{i,1,j}^k$	= Titik ke- i dalam komponen ke- j <i>copy</i> ke- k pada bagian kiri gabungan graf lampions $\mathcal{L}_{n,m}$
$x_{i,2,j}^k$	= Titik ke- i dalam komponen ke- j <i>copy</i> ke- k pada bagian kanan gabungan graf lampions $\mathcal{L}_{n,m}$
$\lceil x \rceil$	= Bilangan bulat terkecil yang lebih besar atau sama dengan x
$\lfloor x \rfloor$	= Bilangan bulat terbesar yang lebih kecil atau sama dengan x