



**NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI
DARI GRAF TANGGA TIGA SIKLUS**

SKRIPSI

Oleh

NOVI PUJI ASTUTI

NIM 090210101040

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

2013



**NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI
DARI GRAF TANGGA TIGA SIKLUS**

SKRIPSI

Oleh

NOVI PUJI ASTUTI

NIM 090210101040

Dosen Pembimbing

Prof. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D

Prof. Dafik, M.Sc.Ph.D

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

2013

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang, serta sholawat atas Nabi Muhammad S.A.W, kupersembahkan sebuah kebahagiaan dalam perjalanan hidupku teriring rasa terima kasihku yang terdalam kepada:

1. Ibuku Sukaesih dan Bapakku Sumardi, Aa Ache', Oppa dan adik-adikku yang senantiasa memberikan kasih sayang, dorongan, semangat, dan do'a yang selalu menemaniku dalam meraih cita-cita;
2. Bapak/Ibu guru dari TK, SD, SMP, dan MAN serta semua dosen yang tak pernah lelah dalam membagi ilmunya;
3. Teman-teman OCTAGON (wida, Siti, Tutus, Habibah, Zaenal, Imam Syafi'i dan Rohmatulloh), angkatan 2009 reguler terima kasih atas dorongan semangat dan bantuannya selama masa proses penyelesaian skripsiku;
4. Teman seperjuangan penelitian Graf (Ayu, Hilmi, Wulan, Vinda, Ana) yang senantiasa memberi dorongan semangat disaat malas melanda untuk mengerjakan skripsi ini;
5. Kunti Miladiyah Faiqotul Azizah sebagai penemu graf Tangga Tiga Siklus;
6. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya
sesudah kesulitan itu ada kemudahan(tafsir QS.Al Insyirah 94:5-8)

”To get a success, your courage must be greater than your fear.”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novi Puji Astuti

NIM : 090210101040

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: Nilai Ke-takteraturan Total Sisi dari Graf Tangga Tiga Siklus 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, 30 Desember 2013

Yang menyatakan,

Novi Puji Astuti

NIM. 090210101040

PENGAJUAN
NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI DARI GRAF TANGGA
TIGA SIKLUS

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	: Novi Puji Astuti
NIM	: 090210101040
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Angkatan Tahun	: 2009
Daerah Asal	: Jember
Tempat, Tanggal Lahir	: Bogor, 10 November 1990

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 TANGGA TIGA SIKLUS

Oleh

Novi Puji Astuti
NIM 090210101040

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D.
Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Graf Tangga Tiga Siklus telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan pada:

Hari : Senin

Tanggal : 30 Desember 2013

Tempat : Gedung 3 FKIP UNEJ

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

Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si
NIP. 19820529 200912 1 003

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 TANGGA TIGA SIKLUS, Novi Puji Astuti, 090210101040, 2013, 54 Halaman
Program studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Sebuah graf selama ini memang sering digunakan untuk merepresentasikan objek-objek yang ada disekitarnya. Beberapa contoh diantaranya yaitu penggambaran jaringan lalu lintas, jaringan telekomunikasi, jaringan listrik, jaringan komputer dan lain sebagainya. Banyaknya penggambaran yang erat kaitannya dengan teori graf inilah yang menjadikan kajian ini masih banyak dibicarakan. Satu topik yang beberapa waktu terakhir ini mendapat perhatian khusus yaitu masalah pelabelan suatu graf, diantaranya yaitu pelabelan total sisi irregular pada graf tangga tiga siklus.

Permasalahan yang timbul yaitu bagaimana melabeli graf tangga tiga siklus dengan meminimumkan label terbesar yang digunakan untuk melabeli graf tangga tiga siklus baik tunggal maupun gabungannya. Bilangan bulat positif terbesar inilah yang disebut dengan nilai ketakteraturan total sisi (*total edge irregularity strength*) dan dilambangkan dengan $tes(G)$. Sehingga dari permasalahan tersebut akan diketahui berapa nilai tes dari graf tangga tiga siklus.

Untuk menentukan nilai dari tes dari graf tangga tiga siklus yaitu dengan cara menentukan batas bawah dari tes dengan menggunakan teorema jika $G = (V, E)$ adalah sebuah graf dengan himpunan titik V dan himpunan sisi E (yang tidak kosong), maka $\left\lceil \frac{|E|+2}{3} \right\rceil \leq tes(G) \leq |E|$. Setelah itu mencari batas atas dari tes sehingga membuat bobot total sisi pada masing-masing sisi berbeda, dimana pada penelitian ini barisan bobot total sisinya merupakan hasil konversi dari barisan bobot sisi EAVL, yaitu $w = \{3, 4, 5, \dots, 6n + 3\}$. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah deduktif aksiomatik. Metode ini menggunakan teorema yang ada seperti yang disebutkan diatas, kemudian diterapkan pada pelabelan total sisi irregular untuk mengetahui tes dari graf tangga tiga siklus tunggal dan gabungannya.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan didapat 1 lemma dan 3 teorema sesuai dengan tujuan untuk mengetahui nilai tes dari nilai ketakteraturan total sisi pada graf tangga tiga siklus. Lemma dan teorema tersebut, yaitu :

1. Jika graf TCL_n memiliki (3,1)-EAVL, maka TCL_n memiliki pelabelan total irregular dengan bobot total sisi minimal 3 dan berurutan dengan barisan bobot total sisi $\omega = \{3, 4, \dots, 6n + 3\}$, untuk $n \geq 1$;
2. $tes(TCL_n) = 2n + 1$, untuk $n \geq 1$;
3. $tes(sTCL_n) = \left\lceil \frac{m(6n+1)+2}{3} \right\rceil$, untuk $m \geq 2$ dan $n \geq 1$;
4. $tes(TCL_n \cup TCL_p) = tes(TCL_n) + tes(TCL_p)$, untuk $n \leq 1, p \leq 1$ dan $n \neq p$.

PRAKATA

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

Dalam penyelesaian skripsi ini tentulah tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari pihak-pihak terkait baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itulah 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 Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Ketua Laboratorium Komputer Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA FKIP;
5. Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc.Ph.D selaku Dosen Pembimbing I dan Prof. Drs. Dafik, M.Sc.Ph.D selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan proposal skripsi ini;
6. Drs. Didik Sugeng Pambudi, M.S selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selama ini telah banyak membantu dalam penentuan studi selama di Universitas Jember;
7. Dosen dan Karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;

8. Semua pihak yang telah membantu terselesainya 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, Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMBANG	xvii
DAFTAR LAMBANG	xviii
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 Gabungan Graf	9
2.3 Keisomorfisan Graf	10
2.4 Graf Khusus	11
2.5 Graf Tangga Tiga Siklus	17
2.6 Gabungan Graf Tangga Tiga Siklus	17
2.7 Aplikasi Graf	18
2.8 Materi yang Terkait dengan Pelabelan Graf	20

2.9	Pelabelan Graf	22
2.9.1	Pelabelan Total Sisi Irregular	23
2.9.2	Pelabelan Total Sisi Irregular pada Graf Khusus	24
2.9.3	Pelabelan Total (a, d) -sisi antimagic	27
2.9.4	Pelabelan Total Sisi Irregular pada Graf Tangga Tiga Siklus	29
3	METODE PENELITIAN	32
3.1	Metode Penelitian	32
3.2	Definisi Operasional	32
3.2.1	Graf Tangga Tiga Siklus (TCL_n)	32
3.2.2	Gabungan Saling Lepas Graf Tangga Tiga Siklus	32
3.2.3	Pelabelan Total Sisi Irregular	33
3.3	Teknik Penelitian	34
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Hasil Penelitian	36
4.1.1	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Graf Tangga Tiga Siklus Tunggal	36
4.1.2	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Gabungan Graf Tangga Tiga Siklus Isomorfis	41
4.1.3	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Gabungan Graf Tangga Tiga Siklus Non-Isomorfis	44
4.2	Pembahasan	48
5	KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
	DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

1.1	Graf tangga tiga-siklus	3
2.1	Graf kosong N_4	7
2.2	Contoh graf sederhana	7
2.3	Contoh graf reguler dengan derajat 4(a), graf non-reguler(b)	8
2.4	Contoh graf terhubung(a) dan graf tak terhubung(b)	8
2.5	Contoh graf(G), subgraf(G_1 dan G_2) dan bukan subgraf(G_3)	9
2.6	Contoh gabungan graf	10
2.7	Graf yang isomorfis	11
2.8	Graf Prisma D_4	12
2.9	Contoh graf bipartit	13
2.10	Graf Roda W_5	13
2.11	Graf Bintang S_8	14
2.12	Graf Buku Segitiga Bt_3	14
2.13	Graf Bunga Fl_6	15
2.14	Graf Tunas Kelapa $CR_{5,4}$	15
2.15	Graf Roket $R_{5,3}$	16
2.16	Graf Fanel $F_{4,7}$	16
2.17	Graf Tangga Tiga Siklus TCL_3	17
2.18	Gabungan Graf Tangga Tiga Siklus Isomorfis $3TCL_2$	18
2.19	Ilustrasi graf yang menunjukkan hubungan zat kimia	19
2.20	Jumlah minimum gerbong kereta untuk mengangkut zat kimia	20
2.21	Pelabelan titik (3,1)-sisi antimagic beserta bobot sisi $EAVL TCL_3$	28
2.22	Hasil observasi pelabelan total sisi irregular pada TCL_1	30
2.23	Hasil observasi pelabelan total sisi irregular pada TCL_2	30
2.24	Hasil observasi pelabelan total sisi irregular pada TCL_3	31
3.1	Graf tangga tiga-siklus TCL_3	33
3.2	Diagram Alir penelitian	35

4.1	Pelabelan <i>tes</i> pada TCL_4	39
4.2	Pelabelan <i>tes</i> pada TCL_5	40
4.3	Pelabelan <i>tes</i> pada gabungan $4TCL_1$	42
4.4	Pelabelan <i>tes</i> pada gabungan $3TCL_4$	43
4.5	Pelabelan gabungan non-isomorfis $tes(TCL_4 \cup TCL_3)$	46
4.6	Pelabelan gabungan non-isomorfis $tes(TCL_1 \cup TCL_6)$	47

DAFTAR TABEL

2.1	Daftar rangkuman hasil penelitian <i>total edge irregularity strength</i> yang dipublikasikan	25
-----	--	----

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
$ E $	=	banyak sisi pada suatu graf
$E(G)$	=	himpunan sisi pada graf G
$V(G)$	=	himpunan titik pada graf G
TCL_n	=	graf tangga tiga siklus tunggal berorde n
$mTCL_n$	=	gabungan dari sebanyak m graf tangga tiga siklus isomorfis
$\bigcup_{i=1}^m TCL_n$	=	gabungan dari sebanyak m graf tangga tiga siklus isomorfis berorde n
$tes(G)$	=	nilai ketakaturan total sisi dari graf G
n	=	Banyaknya tiga-siklus yang terdapat pada graf tangga tiga-siklus
x_i	=	Titik ke- i pada bagian tengah graf TCL_n
y_j	=	Titik ke- j pada bagian kiri graf TCL_n
z_j	=	Titik ke- j pada bagian kanan graf TCL_n
$x_i y_i$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i dengan titik y_i dari graf TCL_n
$x_i y_{i+1}$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i dengan titik y_{i+1} dari graf TCL_n
$x_i z_i$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i dengan titik z_i dari graf TCL_n
$y_j y_{j+1}$	=	Sisi yang menghubungkan titik y_j dengan titik y_{j+1} dari graf TCL_n
$y_j z_j$	=	Sisi yang menghubungkan titik y_j dengan titik z_j dari graf TCL_n
$x_i z_i$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i dengan titik z_i dari graf TCL_n
$x_i z_{i+1}$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i dengan titik z_{i+1} dari graf TCL_n
x_i^k	=	Titik ke- i pada komponen ke- k pada bagian tengah graf $mTCL_n$
y_j^k	=	Titik ke- j pada komponen ke- k pada bagian kiri graf $mTCL_n$
z_j^k	=	Titik ke- j pada komponen ke- k pada bagian kanan graf $mTCL_n$
$x_i^k y_i^k$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i^k dengan titik y_i^k dari graf $mTCL_n$
$x_i^k y_{i+1}^k$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i^k dengan titik y_{i+1}^k dari graf $mTCL_n$
$x_i^k z_i^k$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i^k dengan titik z_i^k dari graf $mTCL_n$
$y_j^k y_{j+1}^k$	=	Sisi yang menghubungkan titik y_j^k dengan titik y_{j+1}^k dari graf $mTCL_n$
$y_j^k z_j^k$	=	Sisi yang menghubungkan titik y_j^k dengan titik z_j^k dari graf $mTCL_n$
$x_i^k z_i^k$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i^k dengan titik z_i^k dari graf $mTCL_n$
$x_i^k z_{i+1}^k$	=	Sisi yang menghubungkan titik x_i^k dengan titik z_{i+1}^k dari graf $mTCL_n$

- x_i^p = Titik ke- i pada bagian tengah graf TCL_n
 y_j^p = Titik ke- j pada bagian kiri graf TCL_n
 z_j^p = Titik ke- j pada bagian kanan graf TCL_n
 $x_i^p y_i^p$ = Sisi yang menghubungkan titik x_i^p dengan titik y_i^p dari graf TCL_p
 $x_i^p y_{i+1}^p$ = Sisi yang menghubungkan titik x_i^p dengan titik y_{i+1}^p dari graf TCL_p
 $x_i^p z_i^p$ = Sisi yang menghubungkan titik x_i^p dengan titik z_i^p dari graf TCL_p
 $y_j^p y_{j+1}^p$ = Sisi yang menghubungkan titik y_j^p dengan titik y_{j+1}^p dari graf TCL_p
 $y_j^p z_j^p$ = Sisi yang menghubungkan titik y_j^p dengan titik z_j^p dari graf TCL_p
 $x_i^p z_i^p$ = Sisi yang menghubungkan titik x_i^p dengan titik z_i^p dari graf TCL_p
 $x_i^p z_{i+1}^p$ = Sisi yang menghubungkan titik x_i^p dengan titik z_{i+1}^p dari graf TCL_p
 $[x]$ = bilangan bulat terkecil yang lebih dari atau sama dengan x
 $\lfloor x \rfloor$ = bilangan bulat terbesar yang kurang dari atau sama dengan x
 Δ = derajat tertinggi suatu titik pada graf
 δ = derajat terendah suatu titik pada graf