



**NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI
DARI GRAF JARING LABA-LABA (WEB)**

SKRIPSI

Oleh

ARDIANSYAH BAGOS SETIANGGORO

NIM 080210191027

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

2012



**NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI
DARI GRAF JARING LABA-LABA (WEB)**

SKRIPSI

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

Oleh

ARDIANSYAH BAGOS SETIANGGORO

NIM 080210191027

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

2012

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. Ayahanda Sudarto dan Ibu Sumarmi, serta Kakakku Noviana Desiningrum yang senantiasa mengalirkan rasa cinta dan kasih sayangnya serta cucuran keringat dan doa yang tiada pernah putus yang selalu mengiringiku dalam meraih cita-cita;
2. Bapak Drs. Slamini, M.Comp, Ph.D dan Bapak Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D selaku pembimbing skripsi yang dengan sabar telah memberikan ilmu dan bimbingan selama menyelesaikan skripsiku;
3. Para dosen program studi pendidikan matematika FKIP universitas jember yang telah mendidik selama dibangku kuliah;
4. Para bapak dan ibu guru yang telah bekerja keras mendidik pada saat masih duduk dibangku sekolah;
5. Sahabat-sahabatku The Gokill (okki, landak, arga, besek dan semuanya) terimakasih atas bantuan dan dorongan semangat;
6. Teman-teman angkatan 2008 NR FKIP Matematika: (Noval (mbah), Ilham (Hamtaro), Praja (Om praj), Rendra (Raul L), dan semuanya) yang senantiasa membantuku dan kebersamaan kita adalah kenangan yang tak terlupakan,
7. Teman - teman Kontrak'an FF 24, terimakasih atas semua bantuannya selama berada di FF24;
8. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTO

”Tidak Hanya Berharap Tetapi Jadilah Harapan”

”Pendidikan Merupakan Perlengkapan Paling Baik Untuk Hari Tua”
(Aristoteles)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardiansyah Bagos Setianggoro

NIM : 080210191027

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: Nilai Ke-takteraturan Total Sisi Dari Graf Jaring Laba-Laba (Web) 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, 10 Agustus 2012

Yang menyatakan,

Ardiansyah Bagos Setianggoro

NIM. 080210191027

PENGAJUAN
NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI DARI GRAF JARING
LABA-LABA (WEB)

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 : Ardiansyah Bagos Setianggoro
NIM : 080210191027
Tempat dan Tanggal Lahir : Jember, 02 Agustus 1990
Jurusan / Program : Pendidikan MIPA / P. Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

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

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

SKRIPSI

NILAI KETAKTERATURAN TOTAL SISI DARI GRAF JARING LABA-LABA (WEB)

Oleh:

Ardiansyah Bagos Setianggoro

NIM 080210191027

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Graf Jaring Laba-Laba (Web)" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

hari : Selasa

tanggal : 14 Agustus 2012

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Susanto, M.Pd
NIP. 19630616 198802 1 001

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

Anggota I,

Anggota II,

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

Drs. Toto Bara S., M.Si
NIP. 19581209 198603 1 003

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Nilai Ketakteraturan Total Sisi Dari Graf Jaring Laba-Laba (WEB); Ardiansyah Bagos Setianggoro, 080210191027; 2012: 53 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Teori graf merupakan salah satu cabang matematika aplikasi yang banyak terpresentasi dan dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Graf adalah bentuk representasi dari beberapa objek beserta hubungannya, dengan memisalkan objek-objek tersebut sebagai suatu titik, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis atau sisi. Teori graf dapat digunakan untuk menggambarkan suatu keadaan, sehingga dapat mengetahui pola dan memperhitungkan hal penting yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah. Sampai saat ini berbagai macam topik penelitian terkait graf telah banyak ditemukan. Salah Satu dari topik tersebut adalah pelabelan. Ada berbagai macam jenis pelabelan yang telah diperkenalkan. Salah satunya adalah pelabelan total sisi irregular, yaitu pemberian label bilangan bulat positif (label ini boleh dipakai berulang) pada setiap elemen suatu graf dengan memperhatikan bobot sisi (jumlah label dari sisi dan 2 titik yang bertetangga) yang harus berbeda. Pelabelan total sisi irregular tampak mudah diterapkan pada berbagai macam graf karena label yang diberikan boleh berulang meski bobotnya harus berbeda. Namun, permasalahan yang perlu dikaji dalam pelabelan total sisi irregular ini, yaitu bagaimana melabeli graf tersebut sedemikian hingga nilai bilangan bulat positif terbesar yang dijadikan label adalah seminimum mungkin. Bilangan bulat positif terbesar ini dinamakan total edge irregularity strength dan dinotasikan dengan $tes(G)$.

Pada kasus pelabelan total sisi irregular sudah pernah dilakukan pada beberapa graf, namun masih banyak famili graf yang belum pernah dilakukan pelabelan jenis ini. Diantaranya adalah graf jaring laba-laba. Graf jaring laba-laba adalah graf yang memiliki $2n + 1$ titik yang terdiri dari n titik pada lingkaran dalam u_i dan n titik pada lingkaran luar v_i serta satu titik pusat c yang berderajat n dimana $n \geq 3$ dan $1 \leq i \leq n$. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

mengetahui berapa nilai (*tes*) graf jaring laba-laba tunggal dan gabungannya, baik isomorfis dan non-isomorfis.

Penelitian ini diawali dengan menentukan nilai batas bawah dari *tes* graf yang akan diteliti dengan menerapkan teorema dasar pelabelan total sisi irregular yakni $\lceil \frac{|E|+2}{3} \rceil \leq tes(G) \leq |E|$, menggunakan teorema ini dengan tujuan untuk menentukan rentang nilai *tes*(*G*) yang memungkinkan untuk digunakan dalam melabeli teori graf. Selanjutnya melabeli dan menentukan formulasi dari pelabelan total sisi irregulernya sedemikian hingga bobot setiap sisinya berbeda. Berdasarkan rentang nilai *tes*(*G*) itulah akan didapatkan suatu teorema baru yang berlaku untuk graf jaring laba-laba.

Sesuai dengan tujuan dan hasil dalam penelitian ini, ditemukan beberapa teorema baru mengenai nilai *tes* dari pelabelan total sisi irregular pada gabungan graf jaring laba-laba yaitu:

1. $tes(Wb_n) = \lceil \frac{4n+2}{3} \rceil$ untuk $n \geq 3$.
2. $tes(sWb_n) = \lceil \frac{4sn+2}{3} \rceil$, untuk $s \geq 2$ dan $n \geq 3$.
3. $tes(Wb_{3k} \cup Wb_n) = tes(Wb_{3k}) + tes(Wb_n) - 1$ dimana $k \geq 1$ dan $n \geq 3$.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Swt atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Nilai Ketakteraturan Total Sisi Dari Graf Jaring Laba-Laba (Web). 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.

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. Drs.Slamin, M.Comp.Sc.PhD selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik dan Drs. Dafik, M.Sc.Ph.D selaku Dosen Pembimbing II 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.

Jember, 10 Agustus 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
PENGAJUAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
LAMPIRAN	57
DAFTAR LAMBANG	xvii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Himpunan	6
2.2 Fungsi	7
2.3 Barisan Aritmetika	7
2.4 Notasi Lantai (<i>Floor</i>) dan notasi Atap (<i>Ceiling</i>)	8
2.5 Definisi Graf	8
2.6 Aplikasi Graf	9
2.7 Terminologi Dasar pada Graf	20
2.8 Graf-Graf Khusus	24

2.9	Gabungan Dua Graf	31
2.10	Gabungan Graf jaring laba-laba (Web)	31
2.11	Pelabelan Graf	32
2.11.1	Pelabelan Total Titik Irregular	34
2.11.2	Pelabelan Total Sisi Irregular	35
2.11.3	Pelabelan Total Sisi Irregular Pada Graf Jaring Laba-laba	37
3	METODE PENELITIAN	39
3.1	Metode Penelitian	39
3.2	Definisi Operasional	39
3.2.1	Pelabelan Total Sisi Irregular	40
3.2.2	Graf jaring laba-laba	40
3.2.3	Gabungan graf jaring laba-laba	40
3.3	Rancangan Penelitian	41
3.3.1	Penggabungan Graf Jaring laba-laba	41
3.3.2	Teknik Penelitian	41
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Graf Jaring Laba-Laba Tunggal	44
4.2	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Gabungan Graf Jaring Laba-Laba Isomorfis	47
4.3	Nilai Ketakteraturan Total Sisi dari Gabungan Graf Jaring Laba-Laba Non-Isomorfis	52
4.4	Pembahasan	53
5	KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

1.1 Graf jaring laba-laba Wb_9	3
2.1 (a) fungsi injektif, (b) fungsi surjektif dan (c) fungsi bijektif	7
2.2 Contoh graf G_1, G_2, G_3 , dan G_4	8
2.3 Graf kosong	9
2.4 Graf G dengan <i>loop</i> (e_8) dan sisi rangkap (e_5 dan e_6)	9
2.5 Gambar kota Königsbreg	10
2.6 Representasi graf pada jembatan Königsbreg	10
2.7 Penggambaran rantai makanan menggunakan graf	11
2.8 Contoh gambar topologi bintang	12
2.9 Contoh gambar topologi cincin	13
2.10 Contoh gambar topologi bus	14
2.11 Contoh gambar topologi jala atau mesh	14
2.12 Contoh gambar topologi pohon	15
2.13 Langkah 1	16
2.14 Langkah 3	16
2.15 Langkah 4	17
2.16 Semua simpul memiliki warna	17
2.17 Terjadi interferensi ferkuensi pamancar	19
2.18 Tidak terjadi interferensi frekuensi	19
2.19 Contoh graf dalam penggunaan frekuensi radio	20
2.20 Contoh sebuah graf	21
2.21 Contoh jalan, lintasan, dan siklus	22
2.22 Contoh graf reguler berderajat 4	22
2.23 Subgraf dan subgraf terinduksi	23
2.24 Graf terhubung G_1 dan graf tak terhubung G_2	23
2.25 G isomorfis dengan G_1 , tetapi tidak isomorfis degan G_2	24
2.26 Contoh graf siklus (<i>Cycle</i>)	24
2.27 Graf petersen $P(6,2)$	25

2.28	Graf prisma	26
2.29	Graf dua partisi dan graf dua partisi lengkap	26
2.30	Graf Lengkap K_5	27
2.31	Graf Bintang S_8	28
2.32	Graf Matahari M_4	28
2.33	graf lobster	29
2.34	Graf frienship f_4	29
2.35	graf roda W_8	30
2.36	Graf jaring laba-laba Wb_9	31
2.37	Graf G merupakan gabungan dari graf G_1 dan G_2	31
2.38	Gabungan dua graf jaring laba-laba isomorfis	32
2.39	Gabungan graf jaring laba-laba non-isomorfis	32
2.40	Pelabelan titik, pelabelan sisi, dan pelabelan total	33
2.41	Hasil observasi Wb_3 , Wb_4 , Wb_5 dan Wb_6	38
3.1	Diagram Alir penelitian	43
4.1	Pelabelan total sisi irreguler pada graf jaring laba-laba Wb_6	46
4.2	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan graf jaring laba-laba isomorfis $\cup_3 Wb_5$	50
4.3	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan graf jaring laba-laba isomorfis $\cup_5 Wb_3$	51
4.4	Pelabelan <i>tes</i> pada gabungan graf jaring laba-laba non-isomorfis $Wb_6 \cup Wb_{10}$	52

DAFTAR TABEL

2.1	Ringkasan nilai tvs pada beberapa graf khusus.	35
2.2	Ringkasan nilai tes pada beberapa graf khusus.	36

DAFTAR LAMPIRAN

MATRIK PENELITIAN	57
LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI	58

DAFTAR LAMBANG

G	=	Graf G
$G(V, E)$	=	Sebarang graf tak berarah dengan V adalah himpunan tak kosong dari titik dan E adalah himpunan sisi
v_n	=	Titik ke- n pada suatu graf
e_n	=	Sisi ke- n dari suatu graf
$V(G)$	=	Himpunan titik pada graf G dan disebut sebagai <i>order</i>
$E(G)$	=	Himpunan sisi pada graf G dan disebut sebagai <i>size</i>
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
ωt	=	bobot (<i>weight</i>)
$\lambda(u)$	=	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
Wb_n	=	Graf Jaring Laba-Laba (<i>Web</i>)
$\bigcup_s Wb_n$	=	Gabungan sebanyak s graf Jaring Laba-Laba
c	=	Titik pusat pada graf Wb_n
u_i	=	Titik ke- i pada siklus dalam graf Wb_n
v_i	=	Titik ke- i pada siklus luar graf Wb_n
cu_i	=	Sisi yang menghubungkan titik c dengan titik u_i dari Wb_n
u_iu_{i+1}	=	Sisi yang menghubungkan titik u_i dengan titik u_{i+1} dari Wb_n
u_iv_i	=	Sisi yang menghubungkan titik u_i dengan titik v_i dari Wb_n
v_iv_{i+1}	=	Sisi yang menghubungkan titik v_i dengan titik v_{i+1} dari Wb_n
$\lceil x \rceil$	=	Bilangan bulat terkecil yang lebih besar atau sama dengan- dengan x
$\lfloor x \rfloor$	=	Bilangan bulat terbesar yang lebih kecil atau sama dengan- dengan x