



**TOTAL EDGE IRREGULARITY STRENGTH (TES)
DARI GABUNGAN GRAF BINTANG**

SKRIPSI

Oleh

Abdul Latif Hodiri

NIM 060210101027

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

2011



**TOTAL EDGE IRREGULARITY STRENGTH (TES)
DARI GABUNGAN GRAF BINTANG**

SKRIPSI

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

Oleh

Abdul Latif Hodiri
NIM 060210101027

**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. Dengan segenap kerendahan hati kupersembahkan secuil kebahagiaan dalam perjalanan hidupku teriring rasa terima kasih kepada:

- 1. Ayahanda Achmad Baharuddin dan Ibunda tercinta Aspuah Diyanti, serta Adikku M.Syaiful.B dan Kakakku Lutfi Santoso, yang senantiasa berdo'a untuk kesuksesanku dan tak berhenti memberi nasehat dan motivasi dalam penulisan skripsi ini;*
- 2. Bapak Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D dan Bapak Drs. Slamim, M.Comp.Sc., Ph.D selaku pembimbing skripsi serta Bapak Drs. Antonius C.P, M.App.Sc yang dengan sabar telah memberikan ilmu dan bimbingan selama menyelesaikan skripsiku;*
- 3. Para dosen, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama kuliah dengan penuh kesabaran;*
- 4. Keluarga Bapak kosku: (Bapak Suwarno, Mas Yoyok, Mbak Eva, Mbak Yayuk, Mas Budi) yang telah banyak mengisi hari-hariku selama kuliah dan sekaligus menjadi keluarga keduku di Jember;*
- 5. Inayat Shalihah yang telah memberikan dukungan positif bagiku dalam setiap hal dan semangat dalam penulisan skripsi ini;*
- 6. Anak buahku di PKK: (Riris, Dini kerisa, Nur, Yeni, Tyas) yang selalu memberiku semangat dan membantuku dalam menyelesaikan setiap kesulitan yang kuhadapi dalam penulisan skripsi ini;*
- 7. Temanku FKIP Matematika: (khususnya keluarga MATHRIX'Z angkatan 2006) yang senantiasa memberi warna indah dalam kehidupanku selama kuliah dan kebersamaan kita adalah kenangan yang termanis;*
- 8. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.*

MOTTO

"Tak Satupun Dapat Menggantikan Ketekunan Untuk Mencapai
Keberhasilan"

(Calvin Coolidge)

"Beda Antara Bisa dan Tidak Bisa Hanyalah Lima Huruf.
Lima Huruf Itulah Yang Akan Menentukan Arah Hidup Kita"

(Remez Sasson)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Latif Hodiri

NIM : 060210101027

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: Total Edge Irregularity Strength (TES) Dari Gabungan Graf Bintang 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, 6 Januari 2011

Yang menyatakan,

Abdul Latif Hodiri

NIM. 060210101027

HALAMAN PENGAJUAN

**TOTAL EDGE IRREGULARITY STRENGTH (TES) DARI GABUNGAN
GRAF BINTANG**

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 : Abdul Latif Hodiri
NIM : 060210101027
Tempat dan Tanggal Lahir : Probolinggo, 13 Desember 1988
Jurusan / Program : Pendidikan MIPA / P. Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Total Edge Irregularity Strength (TES) dari Gabungan Graf Bintang* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:
hari : Kamis
tanggal : 6 Januari 2011
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Hobri, S.Pd, M.Pd
NIP.19680802 199303 1 004

Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D
NIP. 19700307 199512 2 001

Anggota I,

Anggota II,

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

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

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Total Edge Irregularity Strength (TES) dari Gabungan Graf Bintang; Abdul Latif Hodiri, 060210101027; 2011: 76 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. Aplikasi graf erat kaitannya dengan topik yang dipelajari dalam graf dan jenis graf itu sendiri. Salah satu topik dari teori graf adalah pelabelan graf (*graph labelling*). Salah satu jenis tipe pelabelan graf adalah pelabelan total sisi irreguler pada gabungan graf bintang. Representasi dari graf bintang dapat dilihat dari hubungan seorang nasabah atau kelompok dengan Bank dalam kegiatan simpan pinjam uang. Sedangkan aplikasi dalam kehidupan nyata yang mirip dengan pelabelan jenis ini yaitu tentang penentuan biaya total pendistribusian barang produksi suatu perusahaan dalam skala sangat besar. Graf bintang adalah sebuah graf yang mempunyai $n + 1$ titik dengan V_n titik tepi dan satu titik pusat v yang berderajat n . Graf Bintang juga dapat disebut Graf Partisi Lengkap $K_{1,n}$. Gabungan graf bintang yang akan diteliti adalah gabungan diskonektif graf bintang isomorfis dan non-isomorfis serta gabungan konektif graf bintang yang isomorfis. Gabungan konektif graf bintang yaitu gabungan beberapa graf bintang dengan menambahkan jembatan atau sisi penghubung antara satu titik tepi ke- n (v_n) pada graf yang satu dengan satu titik tepi pertama (v_1) pada graf bintang yang lain. Gabungan konektif graf bintang dibatasi pada graf bintang yang isomorfis. Permasalahannya adalah bagaimana melabeli gabungan graf bintang tersebut sedemikian hingga bilangan bulat positif terbesar yang dijadikan label pada beberapa variasi pelabelan total sisi irreguler adalah seminimum mungkin. Bilangan bulat positif terbesar yang minimum tersebut dinamakan dengan *total edge irregularity strength* dari graf G yang dinotasikan dengan $tes(G)$. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa nilai (tes) dari gabungan graf bintang.

Penelitian ini diawali dengan menentukan nilai batas bawah dari tes gabungan graf bintang dengan menerapkan teorema Bača, Jendrol, Miller, Ryan (2002:1379) yakni $\lceil \frac{|E|+2}{3} \rceil \leq tes(G)$, selanjutnya menentukan nilai batas atas dari tes gabungan graf bintang dengan mencari formulasi dari pelabelan total sisi irregulernya sedemikian hingga bobot setiap sisinya berbeda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deduktif aksiomatik, yaitu dengan menurunkan teorema yang telah ada dan pendeteksian pola yang kemudian diterapkan dalam pelabelan total sisi irregular dari *total edge irregularity strength* (tes) pada gabungan graf bintang.

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

1. $tes(mS_n) = \lceil \frac{mn+2}{3} \rceil$, untuk $m \geq 2$ dan $n \geq 1$.
2. $tes(\bigcup_{k=1}^m S_{n_k}) = \lceil \frac{\sum_{k=1}^m n_k+2}{3} \rceil$, untuk $n \geq 1, 1 \leq k \leq m$ dan $m \geq 2$.
3. $tes(kS_n) = \lceil \frac{k(n+1)+1}{3} \rceil$, untuk $k \geq 2$ dan $n \geq 2$.

PRAKATA

Syukur alhamdulillah kehadiran 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 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 dan Karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
6. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan, dan motivasi 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, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

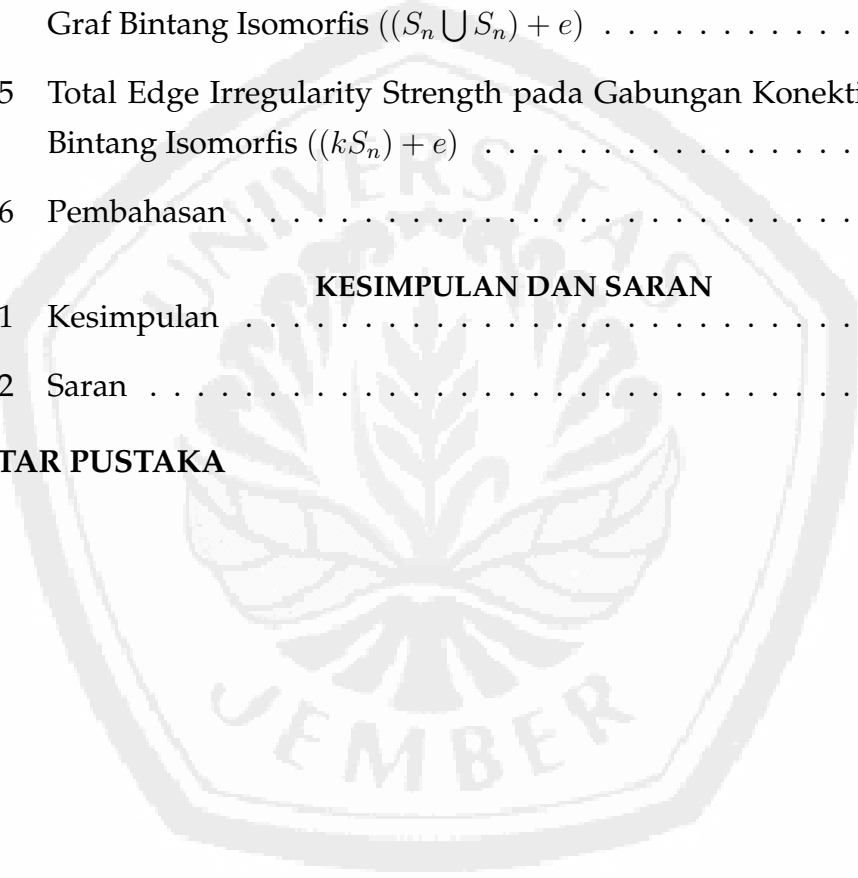
HALAMAN JUDUL	i	
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii	
HALAMAN MOTO	iii	
HALAMAN PERNYATAAN	iv	
HALAMAN PENGAJUAN	v	
HALAMAN PENGESAHAN	vi	
RINGKASAN	vii	
PRAKATA	ix	
DAFTAR ISI	xii	
DAFTAR GAMBAR	xv	
DAFTAR TABEL	xvi	
DAFTAR LAMPIRAN	xvii	
DAFTAR LAMBANG	xviii	
1	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Rumusan Masalah	5
1.3	Batasan Masalah	6
1.4	Tujuan Penelitian	6
1.5	Manfaat Penelitian	7
2	TINJAUAN PUSTAKA	8

DAFTAR ISI

xi

2.1	Graf	8
2.2	Terminologi Dasar Graf	9
2.3	Jenis - jenis Graf	13
2.4	Gabungan Graf	16
2.5	Keisomorfisan Graf	17
2.6	Graf - graf Khusus	18
2.7	Graf Bintang	22
2.8	Gabungan m Graf Bintang	24
2.9	Pelabelan Graf	26
2.9.1	Definisi Pelabelan Graf	26
2.9.2	Pelabelan Total Sisi Irreguler	28
2.9.3	Pelabelan Total Sisi Irreguler pada Graf Khusus	32
2.9.4	Pelabelan Total Sisi Irreguler pada Graf Bintang	36
2.9.5	Pelabelan Total Sisi Irreguler pada Gabungan Graf Bintang	37
3	METODE PENELITIAN	44
3.1	Metode Penelitian	44
3.2	Definisi Operasional	44
3.2.1	Pelabelan Total Sisi Irreguler	45
3.2.2	Graf Bintang	45
3.3	Rancangan Penelitian	45
3.3.1	Gabungan Graf Bintang	45
3.3.2	Indikator Penelitian	46
3.3.3	Teknik Penelitian	46
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	49

4.1	Total Edge Irregularity Strength pada Gabungan Graf Bintang Isomorfis mS_n	49
4.2	Total Edge Irregularity Strength pada Gabungan Dua Graf Bintang Non-Isomorfis $S_r \cup S_n$	51
4.3	Total Edge Irregularity Strength pada Gabungan Graf Bintang Non-Isomorfis $\bigcup_{k=1}^m S_{n_k}$	53
4.4	Total Edge Irregularity Strength pada Gabungan Konektif Dua Graf Bintang Isomorfis $((S_n \cup S_n) + e)$	57
4.5	Total Edge Irregularity Strength pada Gabungan Konektif Graf Bintang Isomorfis $((kS_n) + e)$	60
4.6	Pembahasan	62
5	KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
	DAFTAR PUSTAKA	72



DAFTAR GAMBAR

1.1	Representasi graf	2
1.2	Representasi pelabelan graf	4
2.1	Contoh graf	8
2.2	Graf kosong N_9	9
2.3	<i>Adjacent</i> dan <i>incident</i>	10
2.4	Sebuah graf G	11
2.5	Graf reguler berderajad 4	11
2.6	Graf dan subgrafnya	12
2.7	Graf tak terhubung	12
2.8	(a) Graf sederhana, (b) Graf ganda, (c) Graf semu	14
2.9	Graf tak berhingga	14
2.10	Graf berarah	15
2.11	Graf planar dan tak planar	16
2.12	Gabungan saling lepas graf $2C_5$	17
2.13	Gabungan saling lepas graf $G_1 \cup G_2$	18
2.14	Keisomorfisan graf	18
2.15	Graf lintasan	19
2.16	Graf lengkap K_6	19
2.17	Graf siklus	20
2.18	(a) Graf dua partisi, (b) Graf dua partisi lengkap $K_{3,3}$	20

2.19	(a) Graf roda W_5 , (b) Graf kipas F_5	21
2.20	Graf <i>caterpillar</i>	21
2.21	Graf <i>friendship</i> F_4	22
2.22	Graf petersen $P_{(5,2)}$	23
2.23	Contoh graf bintang S_5 dan S_6	23
2.24	Gabungan dua graf bintang S_6 isomorfis	24
2.25	Gabungan dua graf bintang $S_6 \cup S_3$ non-isomorfis	25
2.26	Gabungan konektif dua graf bintang $((S_8 \cup S_8) + e)$	26
2.27	Gabungan konektif graf bintang $((3S_5) + e)$	26
2.28	(a) Pelabelan titik, (b) Pelabelan sisi, dan (c) Pelabelan total	27
2.29	Contoh pelabelan total titik irreguler pada graf P_4 , C_3 , dan S_6	28
2.30	Contoh pelabelan total sisi irreguler pada graf	29
2.31	Contoh pelabelan total sisi irreguler pada suatu graf G	30
2.32	Contoh pelabelan total sisi irreguler pada suatu graf berderajat maksimum 5	32
2.33	Pelabelan total sisi irreguler pada graf lintasan P_4 dan P_5	32
2.34	Pelabelan total sisi irreguler pada graf siklus C_7 dan C_{10}	33
2.35	Pelabelan total sisi irreguler pada graf roda W_3 dan W_5 ,	33
2.36	Pelabelan total sisi irreguler pada graf <i>friendship</i> F_7	34
2.37	Pelabelan total sisi irreguler pada graf komplit K_5	34
2.38	Pelabelan total sisi irreguler pada graf bintang S_5 dan S_6	37
2.39	Pelabelan total sisi irreguler pada graf $5S_3$ isomorfis	38
2.40	Pelabelan total sisi irreguler pada graf $4S_9$ isomorfis	39
2.41	Pelabelan total sisi irreguler pada graf $S_8 \cup S_5$ non-isomorfis	40

2.42	Pelabelan total sisi irreguler pada graf $S_7 \cup S_3$ non-isomorfis . . .	40
2.43	Pelabelan total sisi irreguler pada graf $S_5 \cup S_2 \cup S_3$ non-isomorfis	41
2.44	Pelabelan total sisi irreguler pada graf $S_8 \cup S_7 \cup S_3 \cup S_5 \cup S_8 \cup S_1$ non-isomorfis	41
2.45	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan konektif graf $((S_4 \cup S_4) + e)$ isomorfis	42
2.46	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan konektif graf $((S_5 \cup S_5) + e)$ isomorfis	42
2.47	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan konektif graf $((3S_3) + e)$ isomorfis	43
2.48	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan konektif graf $((4S_2) + e)$ isomorfis	43
3.1	Diagram Alir penelitian	48
4.1	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan graf bintang $5S_6$ isomorfis	50
4.2	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan dua graf bintang $S_7 \cup S_4$ non-isomorfis	53
4.3	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan dua graf bintang $S_7 \cup S_6$ Non-isomorfis	53
4.4	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan graf bintang $\bigcup_{k=1}^7 S_{n_k}$ non-isomorfis	56
4.5	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan konektif graf bintang $((S_8 \cup S_8) + e)$ isomorfis	59
4.6	Pelabelan total sisi irreguler pada gabungan konektif graf bintang $((3S_5) + e)$ isomorfis	62

DAFTAR TABEL

2.1 Daftar rangkuman hasil penelitian *total edge irregularity strength*
(*tes*) yang dipublikasikan 35



DAFTAR LAMPIRAN

MATRIK PENELITIAN	74
FORMULIR PENGAJUAN JUDUL DAN PEMBIMBINGAN SKRIPSI . . .	75
LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI	76



DAFTAR LAMBANG

$G(V, E)$	= 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
S_n	= graf bintang tunggal berorde n
S_{n_k}	= graf bintang S_n ke- k pada gabungan graf bintang non-isomorfis
mS_n	= gabungan sebanyak m graf bintang isomorfis
$(kS_n) + e$	= gabungan sebanyak k graf bintang isomorfis dengan penambahan satu jembatan antar graf
$\bigcup_{k=1}^m S_{n_k}$	= gabungan sebanyak m graf bintang non-isomorfis
$S_r \cup S_n$	= gabungan diskonektif dari dua graf bintang S_r dan S_n non-isomorfis
$(S_n \cup S_n) + e$	= gabungan dua graf bintang S_n dan S_n isomorfis dengan penambahan satu jembatan antar graf
$tes(G)$	= <i>total edge irregularity strength</i> dari graf G
v_x	= titik pusat pada graf bintang tunggal
v_i	= titik tepi ke- i pada graf bintang tunggal
v_x^j	= titik pusat dari graf ke- j pada gabungan graf bintang
v_i^j	= titik tepi ke- i dari graf ke- j pada gabungan graf bintang
v_x^r	= titik pusat pada graf bintang S_r
v_i^r	= titik tepi ke- i pada graf bintang S_r
v_x^n	= titik pusat pada graf bintang S_n
v_i^n	= titik tepi ke- i pada graf bintang S_n
$v_x v_i$	= sisi pada graf bintang tunggal
$v_x^j v_i^j$	= sisi dari graf ke- j pada gabungan graf bintang
$v_n^j v_1^{j+1}$	= sisi penghubung antara titik tepi ke- n graf ke- j dengan titik tepi ke-1 graf ke- $j + 1$
$\lambda(v_x^j)$	= label titik pusat dari graf ke- j pada gabungan graf bintang
$\lambda(v_i^j)$	= label titik ke- i dari graf ke- j pada gabungan graf bintang

$\lambda(v_x^r)$	= label titik pusat pada graf bintang S_r
$\lambda(v_i^r)$	= label titik tepi ke- i pada graf bintang S_r
$\lambda(v_x^n)$	= label titik pusat pada graf bintang S_n
$\lambda(v_i^n)$	= label titik tepi ke- i pada graf bintang S_r
$\lambda(e_i^j)$	= label sisi ke- i dari graf ke- j pada gabungan graf bintang
$\lambda(e_i^r)$	= label sisi ke- i dari graf bintang S_r
$\lambda(e_i^n)$	= label sisi ke- i dari graf bintang S_n
$wt(v_x^j v_i^j)$	= bobot sisi ke- i dari graf ke- j pada gabungan graf bintang
$wt(v_x^r v_i^r)$	= bobot sisi ke- i dari graf ke- r pada gabungan graf bintang
$wt(v_x^n v_i^n)$	= bobot sisi ke- i dari graf ke- n pada gabungan graf bintang
$wt(v_n^j v_1^{j+1})$	= bobot sisi penghubung ke- j dari gabungan konektif graf bintang isomorfis
$\lceil x \rceil$	= bilangan bulat terkecil yang lebih besar dari x
$\lfloor x \rfloor$	= bilangan bulat terbesar yang lebih kecil dari x
Δ	= derajat tertinggi suatu titik pada graf
δ	= derajat terendah suatu titik pada graf