



**PELABELAN TOTAL SUPER (a, d) -SISI ANTIMAGIC PADA
GRAF TANGGA PERMATA**

SKRIPSI

Oleh

Laelatus Sya'diyah

NIM 070210101096

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

2011



**PELABELAN TOTAL SUPER (a, d) -SISI ANTIMAGIC PADA
GRAF TANGGA PERMATA**

SKRIPSI

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

Oleh

Laelatus Sya'diyah

NIM 070210101096

**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 ciptaan-Mu yang paling mulia, Nabi Muhammad S.A.W. Kupersembahkan secuil kebahagiaan penggalan syair dalam setiap detik perjalanan hidupku teriring rasa terima kasih kepada:

- 1. Orang tuaku tercinta dan terkasih : Ayahanda Esbu (Alm.) dan Ibunda tercinta Sittiyani, Ayahanda Abdur Razak dan Ibunda Fatimah, yang senantiasa mengalirkan rasa kasih sayang, cinta dan do'a yang tiada henti, dalam penulisan skripsi ini;*
- 2. Saudara-saudaraku : Dek Rofiq, Dek Amel, Dek Elen, Dek Bilqis, Dek Dini, Dek Ufi, Kak Nur Fawaid, Kak Ridwan, Mas Andi, Mbik Titik, Mbik Titin dan Mbik Ida, terima kasih atas canda tawa, teguran, dan semangat-semangatnya, serta untuk segala doa-doanya.;*
- 3. Bapak Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D dan Bapak Drs. Antonius C.P, M.App.Sc selaku pembimbing skripsi yang dengan sabar telah memberikan ilmu dan bimbingan selama menyelesaikan skripsiku;*
- 4. Para guru dan dosen, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;*
- 5. Bimbiku tersayang, Moh. Agus Susanto, A.Md yang telah memberikan dukungan positif bagiku dalam setiap hal yang akan dan telah aku lakukan dan semangat dalam penulisan skripsi ini;*
- 6. Sahabat-sahabat terkonyolku : Wewek Ira, Cuy Alfin, Cuy Diana, Ratna Wonderland, Ndul Nila, Mbok Dhe Anggi, Pak Dhe Fajar, Berrt Irfan, Mbah Puguh, Mbah Misbah, Biksu Hasan, Beny SEP, dan Om Agunk, terima kasih atas kebersamaan, perjuangan, canda tawa, ide-ide gila, bantuan, semangat dan kebersamaan kita setiap hari adalah kenangan yang termanis;*

7. *Teman seperjuanganku : Alfin, Ira, Yuni, Fitriana E.C., Kunti, Devi, Laras dan pecinta graf lainnya yang telah membagi ilmu dan pengalaman berharga;*
8. *Sobat-sobat tergilaku Warga Negara Bakti : Alpin (Flat), Ira (Bulbul), dan Kiekie (Mocin) yang telah meluangkan waktu selama kurang lebih empat tahun bersama baik dalam suka dan duka masa-masa perkuliahan, khayalan-khayalan kita kadang juga menjadi inspirasi buatku;*
9. *Kakak-kakak terbaikku FKIP Matematika : Mb Riris (Pentol), Mb Ony (Ondel), Mb Yiyin (Mami), Mb Dini Kerisa, Mb Yeni, Mb Riza, Mas Birul dan semuanya, terima kasih untuk semangat, dukungan, bimbingan, dan nasehatnya selama ini;*
10. *Warga Matematika Reguler dan Non Reguler '07 yang berjuang dalam 4 tahun kebersamaan;*
11. *Teman-teman PPL di SMADA Bondowoso : Aprilia, Listiana, Ayu, Riska, Selvi, Mb Diah, Umami, Farid dan Jadnika, terima kasih untuk kebersamaan, kekompakan, canda tawa, nasehat dan telah membagi pengalaman berharga;*
12. *Murid-muridku tersayang : X.3 (Nightmare), X.6 (Arsenolite.com), XI.IPA 1 (Ksatria Muda) dan XI.IPA 5 (Hotel Palm), terimakasih untuk setiap tingkah konyol kalian, setiap kejutan, perhatian, canda tawa, hangatnya kebersamaan dan kenangan termanis. Terima kasih uda menjadi salah satu inspirasi dan buat Miss Ella tersenyum;*
13. *Teman-temanku di kosan "Ibu Mamik" dan kosan "Pak Rais" yang membuatku mengerti akan asam manis persahabatan, jagalah selalu kekompakan kosan kita;*
14. *Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.*

MOTO

"Pahlawan bukanlah orang yang berani menetakkan pedangnya ke pundak lawan, tetapi pahlawan sebenarnya ialah orang yang sanggup menguasai dirinya dikala ia marah.

(Nabi Muhammad SAW)"

"We-are-never-too-old-to-learn"

"Seperti emas yang ditempa dengan panas, semakin murni dan indah. Yakinlah bahwa di balik kesakitan, ada hikmah yang tiada tara."

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Laelatus Sya'diyah

NIM : 070210101096

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: "PELABELAN TOTAL SUPER (a, d) -SISI ANTIMAGIC PADA GRAF TANGGA PERMATA" 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, 28 Juni 2011

Yang menyatakan,

Laelatus Sya'diyah

NIM. 070210101096

PERSETUJUAN

**PELABELAN TOTAL SUPER (a, d) -SISI ANTIMAGIC PADA
GRAF TANGGA PERMATA**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata Satu Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Nama Mahasiswa : Laelatus Sya'diyah
NIM : 070210101096
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Matematika
Angkatan Tahun : 2007
Daerah Asal : Situbondo
Tempat, Tanggal Lahir : Situbondo, 28 Juni 1990

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

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

Drs. Antonius C.P., M.App.Sc
NIP. 19690928 199302 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "PELABELAN TOTAL SUPER (a, d)-SISI ANTIMAGIC PADA GRAF TANGGA PERMATA" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan pada:

hari : Kamis

tanggal : 14 Juli 2011

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Susanto, M.Pd

NIP. 19630616 198802 1 001

Drs. Antonius C.P., M.App.Sc

NIP. 19690928 199302 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D.

NIP. 19680802 199303 1 004

Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D

NIP. 19670420 199201 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

Pelabelan total super (a,d) -sisi antimagic pada graf tangga permata; Laelatus Sya'diyah, 070210101096; 2011: 103 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Matematika merupakan alat bantu kehidupan dan pelayan bagi ilmu-ilmu yang lain, seperti fisika, kimia, biologi, astronomi, teknik, ekonomi, farmasi maupun matematika sendiri. Matematika terdiri dari beberapa cabang ilmu, salah satunya terkait dengan sains komputer yang cukup terkenal yaitu Teori Graf. Salah satu jenis tipe pelabelan graf adalah pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic atau super edge antimagic total labeling (SEATL). Pada graf konektif (tunggal) telah banyak ditemukan pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic sedangkan pada graf diskonektif (gabungan saling lepas suatu graf), hanya sedikit famili graf yang diketahui mempunyai pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic. Permasalahannya adalah hal ini melibatkan angka pelabelan lebih banyak pada setiap komponen graf konektif terpisahnya dan tidak ada jaminan jika graf G mempunyai pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic kemudian pada gabungan graf diskonektifnya mempunyai pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic. Dalam penelitian ini akan diinvestigasi pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic pada graf tangga permata baik yang konektif maupun diskonektif.

Graf tangga permata adalah salah satu family dari graf tangga. Graf tangga permata adalah sebuah graf yang dinotasikan dengan Dl_n sedangkan gabungan graf tangga permata dinotasikan dengan mDl_n dengan $m \geq 2$ dan $n \geq 2$. Dalam hal ini, m merupakan banyaknya graf tangga permata yang digabung yaitu minimal 2 graf tangga permata sedangkan n merupakan ketentuan dari definisi graf tangga permata. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah graf tangga permata memiliki pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deduktif aksiomatik, yaitu dengan menurunkan teorema yang telah ada, kemudian diterapkan dalam pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic pada graf Dl_n dan mDl_n . Hasil penelitian ini berupa lemma dan teorema baru mengenai pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic pada graf tangga permata Dl_n dan mDl_n . Teorema yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. **Lemma 4.5.1** *Ada pelabelan titik $(3, 1)$ -sisi antimagic pada graf tangga permata Dl_n jika $n \geq 2$.*
2. **Teorema 4.5.1** *Ada pelabelan total super $(12n, 0)$ -sisi antimagic pada graf tangga permata Dl_n jika $n \geq 2$.*
3. **Teorema 4.5.2** *Ada pelabelan total super $(4n + 4, 2)$ -sisi antimagic pada graf tangga permata Dl_n jika $n \geq 2$.*
4. **Teorema 4.5.3** *Suatu graf Dl_n mempunyai pelabelan total super $(8n + 2, 1)$ -sisi antimagic untuk $n \geq 2$.*
5. **Lemma 4.6.1** *Ada pelabelan titik $(\frac{3m+3}{2}, 1)$ -sisi antimagic pada gabungan graf tangga permata mDl_n jika m ganjil, $m \geq 3$ dan $n \geq 2$.*
6. **Teorema 4.6.1** *Ada pelabelan total super $(\frac{(8n-1)3m+3}{2}, 0)$ -sisi antimagic pada gabungan graf tangga permata mDl_n jika m ganjil, $m \geq 3$ dan $n \geq 2$.*
7. **Teorema 4.6.2** *Ada pelabelan total super $(\frac{(8n+3)m+5}{2}, 2)$ -sisi antimagic pada gabungan graf tangga permata mDl_n jika m ganjil, $m \geq 3$ dan $n \geq 2$.*
8. **Teorema 4.6.3** *Ada pelabelan total super $(8nm+2, 1)$ -sisi antimagic pada gabungan graf tangga permata mDl_n jika $m \geq 2$ dan $n \geq 2$.*

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap berkembangnya pengetahuan baru dalam bidang teori graf, khususnya dalam ruang lingkup pelabelan graf dan bisa digunakan sebagai acuan oleh peneliti lain untuk meneliti pelabelan total super (a, d) -sisi antimagic pada graf-graf khusus yang lain.

PRAKATA

Segala puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pelabelan Total Super (a,d)-Sisi Antimagic pada Graf Tangga Permata " 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 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, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR LAMBANG	xix
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	Aplikasi Graf	6
2.2	Terminologi Dasar Graf	14
2.3	Jenis-jenis Graf	22
2.4	Graf Khusus	25
2.5	Graf tangga permata	29
2.6	Pelabelan Graf	29
2.6.1	Fungsi Bijektif dan Barisan Aritmatika	30
2.6.2	Aksioma, Lemma, Teorema, Corollary, Konjektur dan Open Problem	32
2.6.3	Definisi Pelabelan Graf	33
2.6.4	Pelabelan Total Super (a, d) -sisi antimagic	34
2.6.5	Pelabelan Total Super (a, d) -sisi antimagic pada graf tangga permata	36
2.7	Hasil-Hasil Pelabelan Total Super (a, d)-Sisi Antimagic pada Graf Diskonektif	38
3	METODE PENELITIAN	41
3.1	Metode Penelitian	41
3.2	Definisi Operasional	41
3.2.1	Pelabelan Total Super (a, d) -Sisi Antimagic	42
3.2.2	Graf Tangga Permata (Dl_n)	42
3.2.3	Gabungan Saling Lepas Graf Tangga Permata (mDl_n)	42
3.3	Teknik Penelitian	43

4	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Jumlah Titik dan Sisi pada Graf Tangga Permata (Dl_n)	46
4.2	Jumlah Titik dan Sisi pada Gabungan Graf Tangga Permata (mDl_n)	47
4.3	Batas Atas d Graf Tangga Permata (Dl_n)	48
4.4	Batas Atas d pada Gabungan Graf Tangga Permata (mDl_n) . . .	48
4.5	Pelabelan Total Super (a, d) -sisi Antimagic pada Graf Tangga Permata (Dl_n)	49
4.6	Pelabelan Total Super (a, d) -sisi Antimagic pada Gabungan Graf Tangga Permata (mDl_n)	59
4.7	Hasil dan Pembahasan	100
5	KESIMPULAN DAN SARAN	103
5.1	Kesimpulan	103
5.2	Saran	103
	DAFTAR PUSTAKA	104

DAFTAR GAMBAR

2.1	Gambaran Kota Königsberg tahun 1736	6
2.2	Representasi graf pada permasalahan jembatan Königsberg . . .	7
2.3	Representasi graf dalam rantai makanan	8
2.4	Contoh pemodelan sistem lalu lintas	9
2.5	Topologi Jaringan	12
2.6	Contoh representasi graf dalam penyimpanan zat kimia	13
2.7	Representasi graf(setelah dilakukan pewarnaan graf)	14
2.8	Contoh graf secara umum	15
2.9	Graf dengan isolated vertex	16
2.10	Graf dan komplementnya	17
2.11	Contoh <i>diregular dan non-diregular</i>	17
2.12	Contoh sebuah graf dengan 8 titik	18
2.13	Contoh graf dan subgrafnya	19
2.14	Contoh sebuah graf dan matrik adjacencynya	19
2.15	Contoh graf terpotong	20
2.16	Keisomorfisan graf	21
2.17	Contoh gabungan graf	22
2.18	(a) graf sederhana, (b) graf ganda, dan (c) graf semu	23
2.19	Graf tak-berhingga	24
2.20	Graf komplit K_4 dan K_5	25

2.21	Graf kipas \hat{K}_5	26
2.22	Graf bintang	26
2.23	Graf bipartit (a) dan graf bipartit lengkap $K_{3,3}$	27
2.24	Graf whell W_5	27
2.25	Graf friendship F_4	28
2.26	Graf petersen	28
2.27	Graf ladder L_5	29
2.28	Graf Tangga Permata Dl_n	29
2.29	Graf Tangga Permata Dl_4	30
2.30	(a) fungsi injektif, (b) fungsi surjektif dan (c) fungsi bijektif	31
2.31	(a) Pelabelan titik (b) pelabelan Sisi (c) Pelabelan total	33
2.32	EAV Dl_3	37
2.33	EAV Dl_3	37
3.1	Graf Tangga Permata Dl_n	42
3.2	Graf Tangga Permata Dl_4	43
3.3	Gabungan Graf Tangga Permata $2D_3$	43
3.4	Rancangan Penelitian	45
4.1	Jumlah titik dan jumlah sisi graf pada Dl_3 dan Dl_4	47
4.2	Pelabelan titik (3,1)-sisi antimagic pada Dl_4	52
4.3	SEATL graf Dl (Dl_4) dengan $d = 0$	54
4.4	SEATL graf Dl (Dl_5) dengan $d = 2$	58
4.5	Pelabelan total super (34, 1)-sisi antimagic ($SEATL$) pada Dl_4	58

4.6	Pelabelan titik (6,1)-sisi antimagic pada $3Dl_4$	65
4.7	Pelabelan total super(141,0)-sisi antimagic pada $3Dl_4$	80
4.8	Pelabelan total super(55,2)-sisi antimagic pada $3Dl_4$	95
4.9	Pelabelan total super(82,1)-sisi antimagic pada $2Dl_5$	99

DAFTAR TABEL

2.1	Hubungan sifat zat kimia	13
2.2	Ringkasan dari pelabelan total super (a, d) -edge antimagic pada graf disconnected.	38

DAFTAR LAMPIRAN

MATRIK PENELITIAN	107
FORMULIR PENGAJUAN JUDUL DAN PEMBIMBINGAN SKRIPSI . . .	108
LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI	109

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_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>
U_n	=	Suku ke- n barisan aritmetika
$EAVL$	=	<i>Edge antimagic vertex labeling</i> atau pelabelan titik sisi antimagic
$SEATL$	=	<i>Super edge antimagic total labeling</i> atau pelabelan total super (a,d) -sisi antimagic
d	=	Nilai beda barisan bobot sisi pada SEATL
a	=	Bobot sisi terkecil yang merupakan suku pertama barisan bobot sisi pada SEATL
Dl_n	=	Lambang untuk graf tangga permata
mDl_n	=	Lambang untuk gabungan graf tangga permata
x_i	=	Titik ke- i pada bagian atas graf Dl_n
y_i	=	Titik ke- i pada bagian bawah graf Dl_n
z_j	=	Titik ke- j pada bagian tengah graf Dl_n
x_i^k	=	Titik ke- i dalam komponen ke- k pada bagian atas graf mDl_n
y_i^k	=	Titik ke- i dalam komponen ke- k pada bagian bawah graf mDl_n
z_j^k	=	Titik ke- j dalam komponen ke- k pada bagian tengah graf mDl_n
$\alpha_p(x_i)$	=	Fungsi bijektif pelabelan titik pada bagian atas graf Dl_n
$\alpha_p(y_i)$	=	Fungsi bijektif pelabelan titik pada bagian bawah graf Dl_n
$\alpha_p(z_j)$	=	Fungsi bijektif pelabelan titik pada bagian tengah graf Dl_n
w_{α_p}	=	Fungsi bijektif bobot sisi dari pelabelan titik α_p
$\alpha_p(x_i x_{i+1})$	=	Fungsi bijektif label sisi pada bagian atas graf Dl_n
$\alpha_p(y_i y_{i+1})$	=	Fungsi bijektif label sisi pada bagian bawah graf Dl_n
$\alpha_p(z_j z_{j+1})$	=	Fungsi bijektif label sisi pada bagian tengah graf Dl_n
$W\alpha_p$	=	Fungsi bijektif bobot total dari pelabelan total α_p