



**PELABELAN *CORDIAL* PADA GRAF TANGGA  $P_n \times P_2$  DAN  
GRAF BUKU  $K_{1,n} \times P_2$**

**SKRIPSI**

Oleh

**A Syaikhu Rohman  
NIM 051810101080**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**PELABELAN *CORDIAL* PADA GRAF TANGGA  $P_n \times P_2$  DAN  
GRAF BUKU  $K_{1,n} \times P_2$**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**A Syaikh Rohman**  
**NIM 051810101080**

**JURUSAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2011**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT, sholawat serta salam kepada Nabi besar Muhammad SAW, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Almarhum Bapak Sulatin dan Ibunda Sumini tercinta yang telah memberikan segenap cinta, kasih sayang, perhatian dan do'a yang tiada henti yang selalu mengiringi setiap langkah demi kesuksesan Ananda;
2. Kakak Muhlisin dan Rohimah yang telah memberikan dukungan dan semangat;
3. Guru-guru sejak Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi, yang telah memberi ilmu, mendidik dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

## **MOTTO**

Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum  
sehingga mereka mengubah keadaan yang ada  
pada diri mereka sendiri.

(Terjemah Q.S. Ar-Ra'd Ayat 11)

---

Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : A Syaikhu Rohman

NIM : 051810101080

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: ''Pelabelan *Cordial* pada Graf Tangga  $P_n \times P_2$  dan Graf Buku  $K_{1,n} \times P_2$ '' adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 19 Oktober 2011  
Yang menyatakan,

A Syaikhu Rohman  
NIM 051810101080

# **SKRIPSI**

## **PELABELAN *CORDIAL* PADA GRAF TANGGA $P_n \times P_2$ DAN GRAF BUKU $K_{1,n} \times P_2$**

Oleh

A Syaikhu Rohman  
NIM 051810101080

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Kristiana Wijaya, S.Si, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Kosala Dwidja Purnomo, SSi, MSi

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pelabelan *Cordial* pada Graf Tangga  $P_n \times P_2$  dan Graf Buku  $K_{1,n} \times P_2$ " telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Kristiana Wijaya, SSi, MSi  
NIP 197408132000032004

Kosala Dwidja Purnomo, SSi, MSi  
NIP 196908281998021001

Anggota I,

Anggota II,

Kiswara Agung Santoso, M.Kom  
NIP 197209071998031003

Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD.  
NIP 196101081986021001

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., PhD.  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

### **Pelabelan *Cordial* pada Graf Tangga $P_n \times P_2$ dan Graf Buku $K_{1,n} \times P_2$ ;**

A Syaikhu Rohman, 051810101080; 2011: 40 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Suatu graf  $G$  disebut graf *cordial* jika setiap titik dan sisinya dapat dilabeli secara *cordial*. Misalkan  $f$  fungsi dari  $V(G)$  ke  $\{0, 1\}$  dan sisi  $(u, v)$  dilabeli dengan  $|f(u) - f(v)|$ , fungsi  $f$  disebut pelabelan *cordial* jika banyaknya titik yang berlabel 0 dan banyaknya titik berlabel 1 berbeda paling banyak 1 dan banyaknya sisi yang berlabel 0 dan banyaknya sisi berlabel 1 berbeda paling banyak 1. Pada skripsi ini membahas mengenai pelabelan *cordial* pada kelas graf yang merupakan hasil kali kartesius dari dua graf, khususnya graf tangga  $P_n \times P_2$  dan graf buku  $K_{1,n} \times P_2$ . Permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini adalah menyelidiki apakah graf tangga  $P_n \times P_2$  dan buku  $K_{1,n} \times P_2$  dapat dilabeli secara *cordial*, dengan tujuan untuk mendapatkan perumusan pelabelan *cordial* pada graf tangga  $P_n \times P_2$  dan buku  $K_{1,n} \times P_2$ , jika graf tersebut dapat dibuktikan merupakan graf *cordial*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif aksiomatik yaitu pemaparan definisi dalam pelabelan *cordial*. Metode ini digunakan untuk menyelidiki apakah graf tangga  $P_n \times P_2$  dan buku  $K_{1,n} \times P_2$  dapat dilabeli dengan aturan pelabelan *cordial*. Kemudian dilanjutkan dengan Metode *Trial and Error* yaitu mencoba kemungkinan yang ada dalam melabeli graf tangga  $P_n \times P_2$  dan buku  $K_{1,n} \times P_2$  dengan pelabelan *cordial*. Jika ditemukan pelabelan *cordial* pada graf tangga  $P_n \times P_2$  dan buku  $K_{1,n} \times P_2$ , maka akan dilanjutkan ke metode pendeteksian pola (*pattern recognition*). Metode ini digunakan untuk merumuskan pola pelabelan *cordial* pada graf tangga  $P_n \times P_2$  dan buku  $K_{1,n} \times P_2$  yang ditemukan pada metode *trial and error*.



Diperoleh kesimpulan bahwa graf tangga  $P_n \times P_2$  dengan  $n \geq 2$  merupakan graf *cordial* untuk setiap  $n \equiv 0,1,2,3 \pmod{4}$ . Sedangkan pada graf buku  $K_{1,n} \times P_2$  dengan  $n \geq 2$  adalah graf *cordial* untuk setiap  $n \equiv 0,1,2 \pmod{4}$ . Graf buku  $K_{1,n} \times P_2$  dengan  $n \geq 2$  untuk  $n \equiv 3 \pmod{4}$  bukan merupakan graf *cordial*.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ”Pelabelan *Cordial* pada Graf Tangga  $P_n \times P_2$  dan Graf Buku  $K_{1,n} \times P_2$ ”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D selaku Dosen Penguji sekaligus Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
2. Ibu Kristiana Wijaya S.Si, M.Si dan Bapak Kosala Dwidja Purnomo, SSi, MSi selaku Dosen Pembimbing, Bapak Kiswara Agung Santoso, M.Kom selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Bapak Kusbudiono S.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan nasehat dan bimbingan;
4. Wawan, Iiv, Diah, Ari, Mbak Anik, Puput, Linda, Arie dan semua teman-teman angkatan 2005, terima kasih atas kebersamaan dan bantuannya selama ini;
5. semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga telah menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Terminologi Dasar Graf</b> .....	4
<b>2.2 Operasi pada Graf</b> .....	6
<b>2.3 Kelas-kelas Graf</b> .....	7
<b>2.4 Fungsi</b> .....	9
<b>2.5 Aritmatika Modulo</b> .....	10
<b>2.6 Pelabelan <i>Cordial</i></b> .....	10
<b>2.7 Hasil-hasil Sebelumnya</b> .....	12
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	14
<b>3.1 Metodologi Penelitian</b> .....	14
<b>3.2 Rancangan Penelitian</b> .....	14

3.2.1	Penotasian Titik dan Sisi pada Graf Tangga $P_n \times P_2$ .....	14
3.2.2	Penotasian Titik dan Sisi pada Graf Buku $K_{1,n} \times P_2$ .....	15
<b>3.3</b>	<b>Langkah-langkah Penelitian</b> .....	16
<b>BAB 4.</b>	<b>PEMBAHASAN</b> .....	18
<b>4.1</b>	<b>Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Tangga <math>P_n \times P_2</math></b> .....	18
<b>4.2</b>	<b>Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Buku <math>K_{1,n} \times P_2</math></b> .....	29
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	39
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	39
<b>5.1</b>	<b>Saran</b> .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	40

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Graf dengan 6 Titik dan 6 Sisi.....	4
2.2 Ilustrasi Loop dan Sisi Ganda.....	5
2.3 Graf Reguler Berderajat 3 .....	5
2.4 Graf untuk Mengilustrasikan Jalan, Lintasan, Jejak dan Sikel .....	6
2.5 (a) Graf Terhubung dan (b) Graf Tak Terhubung.....	6
2.6 (a) $C_4$ , (b) $P_3$ dan (c) $C_4 \times P_3$ .....	7
2.7 Graf Lintasan $P_4$ dan $P_8$ .....	7
2.8 (a) Graf Sikel $C_4$ dan (b) Graf Sikel $C_8$ .....	8
2.9 (a) Graf Bipartit Lengkap $K_{2,3}$ dan (b) Graf Bintang $K_{1,5}$ .....	8
2.10 Graf Tangga $P_4 \times P_2$ .....	9
2.11 Graf Buku $K_{1,3} \times P_2$ .....	9
2.12 Ilustrasi Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Lintasan $P_8$ .....	12
3.1 Ilustrasi Penotasian Titik dan Sisi pada Graf Tangga $P_3 \times P_2$ .....	15
3.2 Ilustrasi Penotasian Titik dan Sisi pada Graf Buku $K_{1,3} \times P_2$ .....	16
4.1 Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Tangga $P_4 \times P_2$ dan $P_8 \times P_2$ .....	27
4.2 Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Tangga $P_6 \times P_2$ dan $P_{10} \times P_2$ .....	27
4.3 Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Tangga $P_5 \times P_2$ dan $P_9 \times P_2$ .....	28
4.4 Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Tangga $P_3 \times P_2$ dan $P_7 \times P_2$ .....	28
4.5 Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Buku $K_{1,4} \times P_2$ .....	35
4.6 Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Buku $K_{1,5} \times P_2$ .....	36
4.7 Pelabelan <i>Cordial</i> pada Graf Buku $K_{1,6} \times P_2$ .....	36
4.8 Graf Buku $K_{1,7} \times P_2$ .....	38