



# **MODELISASI LIONTIN KALUNG DAN ANTING**

## **SKRIPSI**

Oleh

**Dzurotul Mutimmah**  
**NIM 071810101087**

**JURUSAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2012**



## **MODELISASI LIONTIN KALUNG DAN ANTING**

### **SKRIPSI**

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

Oleh

**Dzurotul Mutimmah**  
**NIM 071810101087**

**JURUSAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2012**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan puji syukur kehadiran Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Stephany Rosana Palma (Alm.) dan Ayahanda H. Darwono terima kasih atas doa, perhatian, pengorbanan, dan kasih sayang yang telah diberikan.
2. Kakak-kakak tersayang Agnes Narulita Oktoranovia (Alm.) dan Annisa Numratus Tsani, S.E. serta adik saya tersayang Qori'atul Fajriyah yang telah banyak membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Guru-guru sejak Taman Kanak-Kanak hingga Perguruan Tinggi, yang telah banyak memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
4. Almamater Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, SMU Negeri 1 Giri, SLTP Negeri 1 Banyuwangi, SD Negeri Penganjuran VI, dan TK Dharma Wanita.

## MOTTO

“Kebenaran itu adalah dari Tuhanmu, sebab itu jangan sekali-kali kamu termasuk orang-orang yang meragu.”  
(terjemahan Surat *Al-Baqarah* ayat 7)

”Dan bersabarlah dalam menunggu ketetapan Tuhanmu, maka sesungguhnya kamu berada dalam penglihatan Kami, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu ketika kamu bangun berdiri.”  
(terjemahan Surat *Ath-Thuur* ayat 48)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dzurotul Mutimmah

NIM : 071810101087

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "Modelisasi Liontin Kalung dan Anting" adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2012

Yang menyatakan,

Dzurotul Mutimmah

NIM 071810101087

**SKRIPSI**

**MODELISASI LIONTIN KALUNG DAN ANTING**

Oleh

**Dzurotul Mutimmah**  
NIM. 071810101087

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Bagus Juliyanto S.Si.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Modelisasi Liontin Kalung dan Anting" telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.  
NIP 196101081986021001

Bagus Juliyanto, S.Si.  
NIP 198007022003121001

Anggota I,

Anggota II,

Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si.  
NIP 196908281998021001

Kiswara Agung Santoso, M.Kom.  
NIP 197209071998031003

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

**Modelisasi Liontin Kalung dan Anting;** Dzurotul Mutimmah; 071810101087; 2012; 52 Halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Barang perhiasan seperti halnya kalung, anting, gelang, bros, dan pin dapat menambah citra penampilan dan kepercayaan diri seseorang dalam menghadiri acara-acara formal maupun non formal. Bagian utama kalung dan anting yang memberikan keindahan yaitu liontin. Dengan demikian, pemodelan liontin sangat diperlukan untuk mengembangkan variasi model liontin baik dari bentuk, kesimetrian, maupun kesetimbangan ukuran liontin. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memodelisasi bentuk liontin yang mencirikan penggabungan benda-benda geometri datar dan geometri ruang.

Dalam penelitian modelisasi liontin ini dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah memodelisasi liontin pada dimensi dua dengan bentuk dasar segitiga sama kaki. Dalam hal ini membagi daerah segitiga sama kaki menjadi dua bagian yaitu daerah segitiga dan daerah trapesium kemudian mengisi daerah tersebut dengan model-model liontin. Tahapan kedua adalah memodelisasi kerangka liontin cekung dan cembung pada dimensi tiga beralaskan poligon segi enam beraturan dan berketinggian  $t$ . Dalam hal ini membagi ketinggian kerangka liontin dan mengisi ketinggian tersebut dengan benda geometri datar dan geometri ruang. Selanjutnya tahapan terakhir dilakukan programasi untuk memodelisasi liontin tersebut dengan bantuan *software* Maple 12.

Hasil penelitian ini didapatkan dua prosedur untuk memodelisasi liontin kalung dan anting, yang pertama prosedur untuk memodelisasi liontin pada dimensi dua dengan bentuk dasar segitiga sama kaki dan kedua untuk memodelisasi kerangka



lontin cekung dan cembung. Prosedur pertama langkah-langkahnya sebagai berikut. Pertama, menetapkan dua buah titik masing-masing terletak pada sisi kaki segitiga sama kaki dan menarik segmen garis melalui kedua buah titik tersebut sehingga membagi daerah segitiga sama kaki menjadi dua bagian, yaitu daerah segitiga dan daerah trapesium. Kedua, membangun pola-pola bentuk lontin, yaitu: (a) membagi ketinggian dan tingkatan pada daerah segitiga kemudian mengisi tiap tingkatan dengan potongan kurva (lingkaran atau elips) sehingga terbangun pola simetri dan bertingkat dan (b) membagi ketinggian dan bagian pada daerah trapesium kemudian mengisi tiap tingkatan dengan potongan kurva (lingkaran atau elips) sehingga terbangun pola simetri dan bertingkat. Sedangkan prosedur kedua langkah-langkahnya sebagai berikut. Pertama, menetapkan jarak titik berat ke titik sudut alas kerangka lontin serta tinggi kerangka lontin tersebut. Kedua, menetapkan jumlah dan jenis benda geometri datar dan geometri ruang pembangun kerangka lontin. Ketiga, membangun potongan-potongan kurva (segmen garis, lingkaran, dan elips) pada bidang  $XOZ$  dan  $YOZ$  dengan titik ujung-titik ujungnya terletak pada titik sudut benda-benda geometri datar dan geometri ruang.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Modelisasi Lontin Kalung dan Anting". 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 menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Bagus Juliyanto, S.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Bapak Kosala Dwidja Purnomo, S.Si., M.Si. dan Bapak Kiswara Agung Santoso, M.Kom. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. teman-teman angkatan 2007, Dyah, Rona, Risha, Sinta, Rahma, Nurul, Silvi, Landi, Wasil, Hamid, Shandi, Riski, Soraya, Dani, serta teman-teman yang lainnya, terima kasih atas kebersamaan selama waktu kuliah dan telah memberikan semangat serta motivasi;
4. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, Januari 2012

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>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Penyajian Segmen Garis di Bidang dan Segitiga Sama Kaki</b> .....	6
2.1.1 Penyajian Segmen Garis di Bidang .....	6
2.1.2 Penyajian Segitiga Sama Kaki .....	7
<b>2.2 Hitung Sudut di Antara Dua Segmen Garis, Penyajian Poligon Segi Enam Beraturan Beraturan dan Penyajian Belah Ketupat</b> .....	9
2.2.1 Hitung Sudut di Antara Dua Segmen Garis .....	9

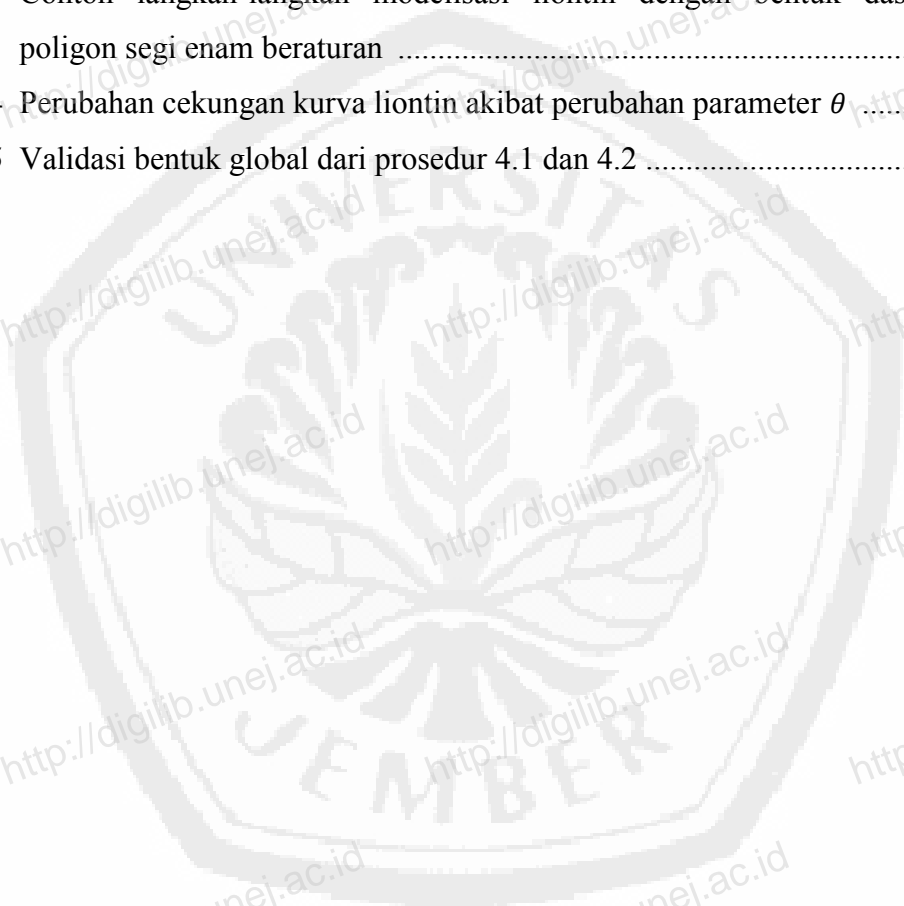
2.2.2	Penyajian Poligon Segi Enam Beraturan .....	10
2.2.3	Penyajian Belah Ketupat .....	12
<b>2.3</b>	<b>Penyajian Lingkaran dan Elips .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4</b>	<b>Penyajian Segmen Garis dan Bidang di Ruang .....</b>	<b>14</b>
2.4.1	Penyajian Segmen Garis dan Kedudukan Titik pada Segmen Garis di Ruang .....	14
2.4.2	Penyajian Bidang dan Posisi Titik pada Garis Tegak Lurus Bidang .....	15
2.4.3	Penyajian Bidang Segi Empat dan Segitiga .....	18
<b>2.5</b>	<b>Penyajian Limas .....</b>	<b>19</b>
<b>2.6</b>	<b>Konstruksi Objek pada Program Maple 12 .....</b>	<b>21</b>
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1</b>	<b>Modelisasi Lontin pada Dimensi Dua dengan Bentuk Dasar Segitiga Sama Kaki .....</b>	<b>29</b>
4.1.1	Pola Simetri Sumbu .....	29
4.1.2	Pola Campuran antara Simetri Sumbu dan Simetri Pusat .....	42
<b>4.2</b>	<b>Modelisasi Kerangka Lontin Cekung dan Cembung .....</b>	<b>45</b>
<b>4.3</b>	<b>Pembahasan .....</b>	<b>47</b>
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>50</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>51</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Beberapa bentuk model liontin kalung dan anting .....	2
1.2 Tiga titik $P_1$ , $P_2$ , dan $P_3$ pada bidang $XOY$ .....	3
1.3 Beberapa model liontin dari komposisi elips, lingkaran, dan segitiga .....	3
1.4 Beberapa model liontin dari komposisi poligon segi enam beraturan, belah ketupat, lingkaran, elips, dan limas .....	4
2.1 Penyajian segmen garis di bidang .....	7
2.2 Penyajian segitiga sama kaki .....	7
2.3 Segitiga siki-siku ABC .....	8
2.4 Segitiga sama sisi ABC .....	9
2.5 Ukuran sudut pada dua segmen garis yang saling berpotongan .....	9
2.6 Poligon segi enam beraturan .....	10
2.7 Langkah-langkah membangun poligon segi enam beraturan pada bidang $z = z_1$ .....	11
2.8 Poligon segi- $n$ beraturan pada bidang $z = z_1$ .....	11
2.9 Belah ketupat ABC .....	12
2.10 Penyajian lingkaran dan elips .....	13
2.11 Penyajian segmen garis diruang .....	14
2.12 Posisi titik pada segmen garis .....	15
2.13 Bidang $\alpha$ yang dibentuk dari tiga titik tidak segaris .....	16
2.14 Posisi titik pada garis tegak lurus bidang .....	17
2.15 Tahapan pembuatan bidang segi empat .....	18
2.16 Bidang segitiga dari hasil interpolasi .....	19
2.17 Limas tegak segi empat $T-ABCD$ dan bagian-bagiannya .....	19

2.18	Limas tegak .....	20
2.19	Potongan limas tegak .....	21
2.20	Segmen garis di ruang pada Maple 12 .....	22
2.21	Lingkaran dengan pusat $O(0,0)$ pada Maple 12.....	22
2.22	Elips dengan pusat $O(0,0)$ pada Maple 12 .....	23
2.23	Bidang pada Maple 12 .....	23
2.24	Bidang segi empat pada Maple 12 .....	24
2.25	Bidang segitiga pada Maple 12 .....	24
2.26	Lingkaran dengan pusat $A(1,1,1)$ pada Maple 12 .....	25
2.27	Keratan lingkaran dengan pusat $A(1,1,1)$ pada Maple 12 .....	25
2.28	Elips dengan pusat $A(1,1,1)$ pada Maple 12 .....	25
2.29	Keratan elips dengan pusat $A(1,1,1)$ pada Maple 12 .....	26
4.1	Segitiga sama kaki pada bidang $XOY$ .....	30
4.2	Langkah-langkah memodelisasi liontin menggunakan pola trap segitiga sama kaki .....	32
4.3	Variasi bentuk liontin elips cekung ke atas dan ke bawah untuk pemilihan nilai parameter $\lambda$ , $l$ , dan $t$ yang berbeda .....	33
4.4	Variasi bentuk liontin elips cekung ke bawah dan ke atas dengan $\lambda = 1/3$ , $\lambda = 1/2$ , dan $\lambda = 5/8$ .....	34
4.5	Langkah-langkah memodelisasi liontin menggunakan pola trap segitiga siku-siku .....	36
4.6	Variasi bentuk liontin menggunakan pola trap segitiga siku-siku untuk $\lambda = 1/3$ , $\lambda = 1/2$ , dan $\lambda = 5/8$ .....	37
4.7	Langkah-langkah memodelisasi liontin pada trapesium $A_1P_2P_3A_2$ .....	39
4.8	Variasi bentuk liontin elips cekung ke arah kiri untuk $\lambda = 1/3$ , $\lambda = 1/2$ , dan $\lambda = 5/8$ .....	40
4.9	Variasi bentuk liontin elips cekung ke bawah dan ke arah kanan untuk $\lambda = 1/3$ , $\lambda = 1/2$ , dan $\lambda = 5/8$ .....	41

4.10 Langkah-langkah memodelisasi liontin pada trapesium $A_1P_2P_3A_2$ dengan pola simetri pusat.....	43
4.11 Variasi bentuk liontin menggunakan pola simetri pusat untuk $\lambda = 1/3$ , $\lambda = 1/2$ , dan $\lambda = 5/8$ .....	44
4.12 Variasi model liontin dengan bentuk dasar segitiga sama kaki .....	44
4.13 Contoh langkah-langkah modelisasi liontin dengan bentuk dasar poligon segi enam beraturan .....	46
4.14 Perubahan cekungan kurva liontin akibat perubahan parameter $\theta$ .....	48
4.15 Validasi bentuk global dari prosedur 4.1 dan 4.2 .....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Modelisasi Lontin pada Dimensi Dua dengan Bentuk Dasar Segitiga Sama Kaki .....	53
A.1 Pola Simetri Sumbu .....	53
A.2 Pola Campuran antara Simetri Sumbu dan Simetri Pusat .....	57
B. Modelisasi Kerangka Lontin Cekung dan Cembung .....	58
B.1 Kerangka Lontin Cekung .....	58
B.2 Kerangka Lontin Cembung .....	64
B.3 Kerangka Lontin Cekung dan Interpolsai .....	69