



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 ragu.”

(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 Lontin 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 lontin. Dengan demikian, pemodelan lontin sangat diperlukan untuk mengembangkan variasi model lontin baik dari bentuk, kesimetrian, maupun kesetimbangan ukuran lontin. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memodelisasi bentuk lontin yang mencirikan penggabungan benda-benda geometri datar dan geometri ruang.

Dalam penelitian modelisasi lontin ini dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah memodelisasi lontin 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 lontin. Tahapan kedua adalah memodelisasi kerangka lontin cekung dan cembung pada dimensi tiga beralaskan poligon segi enam beraturan dan berketinggian t . Dalam hal ini membagi ketinggian kerangka lontin dan mengisi ketinggian tersebut dengan benda geometri datar dan geometri ruang. Selanjutnya tahapan terakhir dilakukan programasi untuk memodelisasi lontin tersebut dengan bantuan *software* Maple 12.

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

liontin 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 liontin, 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 liontin serta tinggi kerangka liontin tersebut. Kedua, menetapkan jumlah dan jenis benda geometri datar dan geometri ruang pembangun kerangka liontin. 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
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penyajian Segmen Garis di Bidang dan Segitiga Sama Kaki	6
2.1.1 Penyajian Segmen Garis di Bidang	6
2.1.2 Penyajian Segitiga Sama Kaki	7
2.2 Hitung Sudut di Antara Dua Segmen Garis, Penyajian Poligon Segi Enam Beraturan Beraturan dan Penyajian Belah Ketupat	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
2.3	Penyajian Lingkaran dan Elips	12
2.4	Penyajian Segmen Garis dan Bidang di Ruang	14
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
2.5	Penyajian Limas	19
2.6	Konstruksi Objek pada Program Maple 12	21
BAB 3.	METODE PENELITIAN	27
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Modelisasi Lontin pada Dimensi Dua dengan Bentuk Dasar Segitiga Sama Kaki	29
4.1.1	Pola Simetri Sumbu	29
4.1.2	Pola Campuran antara Simetri Sumbu dan Simetri Pusat	42
4.2	Modelisasi Kerangka Lontin Cekung dan Cembung	45
4.3	Pembahasan	47
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	53

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 α 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 λ , 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 θ	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