



**RANCANG BANGUN  
MOZAIK UBIN BINGKAI DASAR LINGKARAN DAN PERSEGI  
MOTIF POLIGON, LINGKARAN DAN ELIPS**

**TESIS**

**Oleh  
Dina Widiastuti  
NIM 091820101004**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2014**

## **PERSEMBAHAN**

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

1. Ibunda Misnati dan almarhum Ayahanda Sujanto terimakasih atas do'a, perhatian, pengorbanan dan kasih sayang yang telah diberikan;
2. kakak dan ponakan saya tersayang, Ira Maulina Sujanto, Herlina, Anggieta Nurul F.A, dan Atika yang telah banyak membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan tesis 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, IKIP PGRI Jember, SMUN 1 Tenggarang Bondowoso, SMPN 3 Bondowoso, SDN Dabasah 2, dan TK Indrarini Bondowoso.

## MOTTO

“Mengangkat kepala tegak adalah penawar kegagalan paling mujarab”

(John Savique Capone)<sup>1</sup>

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak”

(Aldus Huxley)<sup>2</sup>

“Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh”

(Confusius)<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Facebook, motto orang penting didunia

<sup>2</sup> <http://hitamputihkita.wordpress.com/2007/09/23/kumpulan-moto-hidup/>

<sup>3</sup> <http://rizkie-mottohidup.blogspot.com/>

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dina Widiastuti

NIM : 091820101004

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul “Rancang Bangun Mozaik Ubin Bingkai Dasar Lingkaran Dan Persegi Motif Poligon, Lingkaran Dan Elips” adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan tesis ini belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 26 Mei 2014

Yang menyatakan,

Dina Widiastuti

NIM 091820101004

**TESIS**

**RANCANG BANGUN  
MOZAIK UBIN BINGKAI DASAR LINGKARAN DAN PERSEGI  
MOTIF POLIGON, LINGKARAN DAN ELIPS**

Oleh

Dina Widiastuti

NIM 091820101004

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota

: Kiswara Agung Santoso, S,Si., M.Kom.

## PENGESAHAN

Tesis berjudul “Rancang Bangun Mozaik Ubin Bingkai Dasar Lingkaran Dan Persegi Motif Poligon, Lingkaran Dan Elips” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 26 Juni 2014

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

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

NIP 196101081986021001

Anggota I,

Kiswara Agung Santoso, S,Si., M.Kom.

NIP 197209071998031003

Anggota II,

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

NIP 19680802199303100

Drs.Rusli Hidayat, M.Sc

NIP 196610121993031001

Mengesahkan

Dekan,

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

NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

**Rancang Bangun Mozaik Ubin Bingkai Dasar Lingkaran Dan Persegi Motif Poligon Lingkaran Dan Elips;** Dina Widiastuti; 091820101004; 64 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Model mozaik pola ubin yang didapatkan antara lain melalui proses pembagian bingkai lingkaran dan persegi menjadi beberapa tahapan atau level. Pada model mozaik pola ubin masih mempunyai kekurangan pola-pola yang terbentuk masih monoton. Karena itu perlu dikembangkan pola-pola baru pada pengubinan, sehingga memiliki kesimetrian dan keberulangan bentuk. Pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan prosedur pengisian lingkaran dan persegi dengan daerah dalamnya terisi bentuk-bentuk poligon, lingkaran dan elips, dengan menggunakan bingkai dasar lingkaran dan persegi diharapkan dapat dibentuk pola ubin dengan bingkai dasar dan model mozaik yang lebih bervariasi. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah Pertama, pembentukan data awal berupa bingkai lingkaran atau persegi. Kedua, membagi masing-masing lingkaran atau persegi dalam tiga level. Ketiga, mengkonstruksi bentuk dasar pola ubin. Keempat, mengisikan secara variatif model mozaik ke dalam bingkai. Kelima memberikan warna dasar model mozaik.

Hasil penelitian didapatkan bahwa untuk mendesain Model Ubin Bingkai Dasar Lingkaran dan Persegi tahapan-tahapan antara lain sebagai berikut: Pertama, membangun bingkai lingkaran atau persegi yang terbagi menjadi tiga level. Kedua, mengisi masing-masing level dengan poligon segi-6, segi-8, dan segi-12 beraturan. Ketiga, konstruksi bentuk dasar pola ubin dalam penelitian ini terdiri dari sepuluh tipe. Keempat, pengisian dilakukan secara variatif mulai dari pengisian secara silang, vertikal, horisontal, acak, dan secara miring. Kelima, memberikan warna untuk daerah bangun-bangun dasar dan warna latar model mozaik.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Rancang Bangun Mozaik Ubin Bingkai Dasar Lingkaran Dan Persegi Motif Poligon, Lingkaran Dan Elips”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Dua (S2) pada Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Kusno, DEA.,Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Kiswara Agung Santoso, S,Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tesis ini;
2. Bapak Prof. Drs.Dafik, M.Sc., Ph.D. dan Drs.Rusli Hidayat, M.Sc., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran demi kesempurnaan tesis ini;
3. teman-teman angkatan 2010, Ibu Rahma Hidana, Ibu Indriastuti, Ibu Woro, Bapak Jauhari, Bapak Sa'id, Bapak Suryadi dan Bapak Khotib , terimakasih atas kebersamaan selama waktu kuliah dan telah memberikan motivasi;
4. teman-teman MTs. Zainal Abidin, Bapak H. Muhammad Yasin selaku Kepala Sekolah dan Ibu Lilik yang telah membantu memberikan dukungan dan semangat selama ini;
5. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, 26 Mei 2014

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 PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN ABSTRAK</b> .....	vii
<b>HALAMAN RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Koordinat Cartesius .....	5
2.2 Segmen Garis dan Ukuran Sudut .....	5
2.3 Konstruksi Benda-benda Standart .....	8
2.4 Transformasi titik di $R^2$ .....	16
2.5 Konstruksi Beberapa Objek Geometri dengan Maple 12.0 .....	18
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	22
<b>BAB 4. HASIL dan PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pembagian dan Pengisian Daerah dalam Lingkaran dan Persegi ..	23
4.2 Pelabelan Posisi Poligon, Pusat dan Titik Sudut Poligon dalam	

Bingkai Lingkaran dan Persegi .....	35
4.3 Desain Pola Ubin .....	38
4.4 Desain Model Mozaik Ubin .....	44
4.5 Pembahasan .....	54
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 4.1	Pelabelan Posisi, Pusat dan Titik Sudut Poligon Segi-6 dalam Bingkai Lingkaran	35
Tabel 4.2	Pelabelan Posisi, Pusat dan Titik Sudut Poligon Segi-8 dalam Bingkai Lingkaran	36
Tabel 4.3	Pelabelan Posisi, Pusat dan Titik Sudut Poligon Segi-12 dalam Bingkai Lingkaran	36
Tabel 4.4	Pelabelan Posisi, Pusat dan Titik Sudut Poligon Segi-6 dalam Bingkai Persegi	37
Tabel 4.5	Pelabelan Posisi, Pusat dan Titik Sudut Poligon Segi-8 dalam Bingkai Persegi	37
Tabel 4.6	Pelabelan Posisi, Pusat dan Titik Sudut Poligon Segi-12 dalam Bingkai Persegi	38
Tabel 4.7	Isian Model Mozaik Secara Silang	46
Tabel 4.8	Isian Model Mozaik Secara Melingkar	46
Tabel 4.9	Isian Model Mozaik Secara Vertikal	46
Tabel 4.10	Isian Model Mozaik Secara Miring	46
Tabel 4.11	Isian Model Mozaik Secara Selang-seling	46
Tabel 4.12	Salah Satu Contoh Isian Model Mozaik Segi-6 yang diisi Secara Melingkar	46
Tabel 4.13	Isian Model Mozaik Secara Horisontal	49
Tabel 4.14	Isian Model Mozaik Secara Miring	49
Tabel 4.15	Contoh Model Mozaik Poligon Segi-8 yang diisi Secara Vertikal	49
Tabel 4.16	Isian Model Mozaik Secara Silang	51
Tabel 4.17	Isian Model Mozaik Secara Vertikal	51
Tabel 4.18	Contoh Model Mozaik Poligon Segi-12 yang diisi Secara Silang	51
Tabel 4.19	Contoh Model Mozaik Poligon Segi-6 Bingkai Persegi	53
Tabel 4.20	Contoh Model Mozaik Poligon Segi-8 Bingkai Persegi	53
Tabel 4.21	Contoh Model Mozaik Poligon Segi-12 Bingkai Persegi	54

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1a Sarang Lebah terbentuk dari Segi-6 beraturan	2
Gambar 1.1b Kulit Ular terbentuk dari Segi-4	2
Gambar 1.1c Kreasi Manusia berupa Pola Pengubinan dengan Rotasi	2
Gambar 1.2 Desain Pola Ubin Berbingkai Dasar Persegi dan Lingkaran	3
Gambar 2.1 Sistem Koordinat Cartesius dan Vektor-vektor	5
Gambar 2.2 Penyajian Segmen Garis	6
Gambar 2.3 Penyajian Sudut	7
Gambar 2.4 Aturan Sinus	7
Gambar 2.5 Segitiga Sembarang	8
Gambar 2.6 Segitiga Sama Sisi	9
Gambar 2.7 Persegi	10
Gambar 2.8 Persegi dari Lingkaran	11
Gambar 2.9 Poligon Segi-6 dari lingkaran	12
Gambar 2.10 Poligon Segi-8 dari lingkaran	13
Gambar 2.11 Poligon Segi-12 dari lingkaran	14
Gambar 2.12 Lingkaran	15
Gambar 2.13 Elips dengan pusat $O(0,0)$ dan $(h,k)$	16
Gambar 2.14 Persegi dengan $s = 2$	18
Gambar 2.15 Konstruksi Segitiga	19
Gambar 2.16 Poligon Segi-6, Segi-8 dan Segi-12	20
Gambar 2.17 Lingkaran dengan pusat $O(0,0)$ dan $C(1,3)$	21
Gambar 2.18 Elips dengan pusat $O(0,0)$ dan $C(-0.5,1)$	21
Gambar 2.19 Potongan Elips dengan Pusat $O(0,0)$	21
Gambar 3.1 Skema Mekanisme Kerja Rancang Bangun Pola Ubin	22
Gambar 4.1 Pembagian Daerah Lingkaran	23
Gambar 4.2 Pembagian Daerah Persegi	24
Gambar 4.3 Langkah-langkah desain pola ubin segi-6 bingkai lingkaran	26
Gambar 4.4 Langkah-langkah desain pola ubin segi-8	27

Gambar 4.5	Desain pola ubin segi-12 bingkai lingkaran	27
Gambar 4.6	Langkah-langkah desain pola ubin segi-6 bingkai persegi	29
Gambar 4.7	Langkah – langkah desain pola ubin segi 8 bingkai persegi	30
Gambar 4.8	Langkah-langkah desain pola ubin segi-12 bingkai persegi	30
Gambar 4.10	Langkah-langkah penentuan titik sudut poligon segi-6, segi-8, dan segi-12 dengan bingkai lingkaran dan persegi	34
Gambar 4.11	Poligon segi-6, segi-8, dan segi-12 yang akan diisi dengan bentuk-bentuk dasar pola ubin	38
Gambar 4.12	Model Bentuk dasar Pola Ubin segi-6	41
Gambar 4.12g	Simulasi Mapel 12.0 Model Bentuk Dasar Pola Ubin segi-6	41
Gambar 4.13	Model Bentuk Dasar Pola Ubin Segi-8	42
Gambar 4.14	Model Bentuk Dasar Pola Ubin Segi-12	43
Gambar 4.15	Sampel Model Mozaik yang Digunakan	46
Gambar 4.15	Isian Model Mozaik pada Poligon Segi-6	46
Gambar 4.16	Isian Model Mozaik pada Poligon Segi-8	48
Gambar 4.17	Isian Model Mozaik pada Poligon Segi-12	50
Gambar 4.18	Contoh Model Mozaik segi-6, segi-8 dan segi-12 bingkai persegi	52
Gambar 4.19	Pengisian Bentuk Poligon Segi-6, Segi-8 dan Segi-12 bingkai Lingkaran dan Persegi	55
Gambar 4.20	Contoh Model Mozaik hasil Pengisian Pola Ubin ke dalam Poligon Bingkai Lingkaran dan Persegi	56
Gambar 4.21	Pewarnaan Model Mozaik	58