

**DESAIN CINCIN EMAS MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
INVESTMENT CASTING UNTUK GOLDEN JEWELLERY
SURABAYA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



**Disusun oleh:
Gracia Stefani
09 06 05779**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul

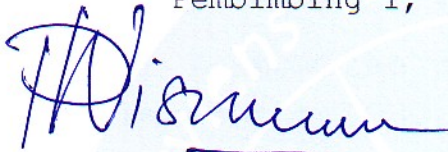
**DESAIN CINCIN EMAS MENGGUNAKAN TEKNOLOGI
INVESTMENT CASTING UNTUK GOLDEN JEWELLERY
SURABAYA**

Disusun Oleh :
Gracia Stefani (NIM : 09 06 05779)

dinyatakan telah memenuhi syarat
Pada tanggal : 21 Oktober 2013

Pembimbing I,

Pembimbing II,



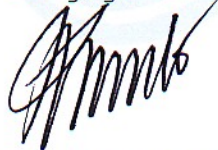
P. Wisnu Anggoro, S.T., M.T. A. Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng.

Tim Penguji :
Penguji I :



P. Wisnu Anggoro, S.T., M.T.

Penguji II :



Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Penguji III :



Baju Bawono, S.T., M.T.

Yogyakarta, 21 Oktober 2013
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri



Dekan,



Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.
TEKNOLOGI INDUSTRI

Halaman Persembahan

Semua itu akan indah pada waktu Nya

'For I know the plans that I have for you,'
declares the LORD, 'plans for welfare and not
for calamity to give you a future and a hope.
Jeremiah 29 :11

Tugas Akhir ini kusembahkan untuk

- ♥ *Jesus Christ, Our Father*
- ♥ *Keluarga tercinta, Papi dan Mami*
- ♥ *Dan semua yang telah memberi support*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih, pertolongan dan penyertaan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Desain cincin emas menggunakan teknologi *investment casting* untuk *Golden Jewellery* Surabaya.

Peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penyusunan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak A. Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Keluarga peneliti yang selalu mendukung dan memberi semangat.
6. Keluarga Besar Lab. PO dan Lab. PP : Mbak Yuli, Pak Aron, Mas Budi, dan seluruh asisten dosen yang telah membantu.

7. Teman-teman mahasiswa FTI UAJY ANKAKATAN 09 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi semangat.

Akhir kata peneliti berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2013

Peneliti

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
Bab 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penelitian	9
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
Bab 3 DASAR TEORI	
3.1. Perhiasan	19
3.2. Metode Perancangan	21
3.3. Metode Kreatif	22
3.4. Riset Pasar	23
3.5. <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	28
3.6. <i>Matriks Zero One</i>	33
3.7. Kuesioner	35
3.8. Desain Produk	38

3.9. Populasi dan Sampel	40
3.10. Atribut Produk	44
3.11. <i>ArtCam JewelSmith</i>	46
3.12. <i>Rapid Prototyping</i>	47
3.13. Pengecoran	50
3.14. <i>Fish Bone Diagram</i>	51

Bab 4 PROFIL DATA

4.1. Profil <i>Golden Jewellery</i> Surabaya	54
4.2. Laboratorium Proses Produksi	56
4.3. Balai Besar Kerajinan dan Batik	61
4.4. Profil Responden	68
4.5. Variasi Desain Cincin.....	77
4.6. Desain Cincin untuk Proses Permesinan.....	80
4.7. <i>Prototype</i> Cincin.....	82
4.8. <i>Investment Casting</i>	83
4.9. Hasil Verifikasi Cincin.....	84

Bab 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Penentuan Responden.....	86
5.2. Analisis Kuesioner Tahap 1	87
5.3. Analisis Kuesioner Tahap 2	92
5.4. Analisis Proses Desain Cincin.....	103

Bab 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	157
6.2. Saran	158

DAFTAR PUSTAKA	160
-----------------------------	-----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan penelitian sekarang dan penelitian terdahulu.....	15
Tabel 3.1. Pembobotan <i>Matriks Zero One</i>	34
Tabel 3.2. <i>Matriks Zero One</i> mencari nilai <i>index</i>	34
Tabel 4.1. Spesifikasi <i>Mesin 3D Objet 30 Pro</i>	60
Tabel 4.2. Spesifikasi <i>Vulcanizer Quadro-Parallel</i> ..	63
Tabel 4.3. Spesifikasi <i>Wax Injector</i>	63
Tabel 4.4. Spesifikasi <i>Vacuum</i>	64
Tabel 4.5. Spesifikasi <i>Investment Mixing Machine</i> ...	65
Tabel 4.6. Spesifikasi <i>Mouffle Burnout-Furnaces</i>	65
Tabel 4.7. Spesifikasi <i>Centrifugal Casting Machine</i> .	66
Tabel 4.8. Spesifikasi <i>Investment Breaking Cabinet</i> .	67
Tabel 4.9. Spesifikasi <i>Table Top Cleaning Bath</i>	67
Tabel 4.10. Spesifikasi <i>Polishing Lathe</i>	68
Tabel 4.11. Variasi Desain Cincin.....	77
Tabel 4.12. Desain Cincin untuk Proses Permesinan..	80
Tabel 4.13. Perbandingan <i>Prototype</i> Cincin dengan Desain <i>ArtCam JewelSmith</i>	83
Tabel 4.14. Ukuran Diameter Cincin.....	85
Tabel 5.1. Karakteristik Responden.....	87
Tabel 5.2. Persentase Hal Penting dalam Membeli Perhiasan.....	88
Tabel 5.3. Persentase Macam Perhiasan.....	89
Tabel 5.4. Persentase Model Cincin.....	89
Tabel 5.5. Persentase Bahan Cincin.....	89
Tabel 5.6. Persentase Kadar Cincin.....	90
Tabel 5.7. Persentase Jenis Mata Cincin.....	90
Tabel 5.8. Persentase Jumlah Mata Cincin.....	91
Tabel 5.9. Persentase Jumlah Variasi Warna Mata	

Cincin	91
Tabel 5.10. Persentase Bentuk Mata Cincin.....	91
Tabel 5.11. Persentase Berat Cincin.....	92
Tabel 5.12. Bobot untuk Desain Cincin Polos.....	93
Tabel 5.13. Bobot untuk Desain Cincin Permata.....	93
Tabel 5.14. Bobot untuk Desain Cincin <i>Relief</i>	94
Tabel 5.15. Bobot untuk Desain Cincin <i>Combine</i>	94
Tabel 5.16. Bobot untuk Mata Cincin Berlian.....	94
Tabel 5.17. Bobot untuk Mata Cincin Mutiara.....	95
Tabel 5.18. Bobot untuk Mata Cincin Batu.....	95
Tabel 5.19. Bobot untuk Mata Cincin berbentuk Oval.	96
Tabel 5.20. Bobot untuk Mata Cincin berbentuk Bundar	96
Tabel 5.21. Bobot untuk Mata Cincin berbentuk Persegi	96
Tabel 5.22. Bobot untuk Mata Cincin berbentuk Air Mata	97
Tabel 5.23. Bobot untuk Mata Cincin berbentuk Hati.	97
Tabel 5.24. Bobot untuk Jumlah Mata Cincin.....	98
Tabel 5.25. Bobot untuk Jumlah Variasi Warna Mata Cincin	98
Tabel 5.26. Bobot untuk Kadar Karat 95-100%.....	99
Tabel 5.27. Bobot untuk Kadar Karat 75-80%.....	99
Tabel 5.28. Bobot untuk Kadar Karat 35-50%.....	99
Tabel 5.29. Bobot untuk Berat Cincin 1-3 gram.....	100
Tabel 5.30. Bobot untuk Berat Cincin 3-6 gram.....	100
Tabel 5.31. Bobot untuk Berat Cincin 6-9 gram.....	101
Tabel 5.32. Bobot untuk Cincin Berbahan Emas Putih.	101
Tabel 5.33. Bobot untuk Cincin Berbahan Emas Kuning	101
Tabel 5.34. Bobot untuk Cincin Berbahan Perak.....	102
Tabel 5.35. Bobot untuk Cincin Berbahan Tembaga....	102
Tabel 5.36. Tingkat Kepentingan untuk masing-masing	

Atribut Produk Cincin	104
Tabel 5.37. Urutan Ranking <i>Technical Response</i>	106
Tabel 5.38. 3D Desain Perhiasan Cincin dari <i>Software ArtCAM JewelSmith 2012</i>	122
Tabel 5.39. Analisis Desain Cincin dengan <i>Matriks Zero One</i>	124
Tabel 5.40. Ranking Desain Perhiasan Cincin.....	125
Tabel 5.41. Alat dan Mesin Pembuatan Cetakan <i>Rubber</i>	137
Tabel 5.42. Pembuatan Cetakan <i>Rubber</i>	138
Tabel 5.43. Pembukaan <i>Mould</i>	140
Tabel 5.44. Pencetakan Lilin.....	141
Tabel 5.45. Pembuatan Pohon Lilin.....	142
Tabel 5.46. Pengisian <i>Investment</i> ke dalam <i>Flask</i>	145
Tabel 5.47. Penghilangan Lilin pada <i>Flask</i>	146
Tabel 5.48. Pemasakan <i>Investment</i>	147
Tabel 5.49. Pengecoran Emas ke dalam <i>Flask</i>	148
Tabel 5.50. Penghancuran <i>Investment</i>	149
Tabel 5.51. Proses <i>Finishing</i>	151
Tabel 5.52. Validasi Cincin.....	153
Tabel 5.53. Perbedaan Proses <i>Manufacture</i> Cincin Emas dengan <i>Software ArtCam JewelSmith</i>	154
Tabel 5.54. Biaya Pembuatan Cincin Emas.....	156
Tabel 6.1. Variasi 3D Desain Cincin.....	157

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Tahapan Metodologi Penelitian.....	7
Gambar 1.2. Tahapan Metodologi Penelitian (Lanjutan A)	8
Gambar 1.3. Tahapan Metodologi Penelitian (Lanjutan B)	9
Gambar 3.1. Struktur <i>Matriks House of Quality</i>	30
Gambar 3.2. Contoh <i>House of Quality</i> Pintu Mobil....	33
Gambar 4.1. Cincin.....	54
Gambar 4.2. Gelang.....	54
Gambar 4.3. Kalung.....	55
Gambar 4.4. Anting.....	55
Gambar 4.5. Subeng.....	55
Gambar 4.6. Liontin.....	56
Gambar 4.7. <i>Layout</i> Laboratorium Proses Produksi UAJY58	
Gambar 4.8. <i>3D Objet 30 Pro</i>	59
Gambar 4.9. <i>Vulcanizer Quadro-Parallel</i>	62
Gambar 4.10. <i>Wax Injector</i>	63
Gambar 4.11. <i>Vacuum</i>	64
Gambar 4.12. <i>Investment Mixing Machine</i>	64
Gambar 4.13. <i>Mouffle Burnout-Furnaces</i>	65
Gambar 4.14. <i>Centrifugal Casting Machine</i>	66
Gambar 4.15. <i>Investment Breaking Cabinet</i>	66
Gambar 4.16. <i>Table Top Cleaning Bath</i>	67
Gambar 4.17. <i>Polishing Lathe</i>	68
Gambar 4.18. <i>Pie Chart</i> Jenis Kelamin Responden.....	69
Gambar 4.19. <i>Pie Chart</i> Usia Responden.....	70
Gambar 4.20. <i>Pie Chart</i> Pekerjaan Responden.....	70
Gambar 4.21. <i>Pie Chart</i> Pendapatan Responden setiap Bulan.....	71

Gambar 4.22. <i>Pie Chart</i> Hal Penting bagi Responden dalam Membeli Perhiasan	71
Gambar 4.23. <i>Pie Chart</i> Kegunaan Perhiasan bagi Responden	72
Gambar 4.24. <i>Pie Chart</i> Macam-Macam Perhiasan yang Paling disukai Responden	72
Gambar 4.25. <i>Pie Chart</i> Model Cincin	73
Gambar 4.26. <i>Pie Chart</i> Bahan Cincin yang digunakan	73
Gambar 4.27. <i>Pie Chart</i> Kadar Cincin Emas	74
Gambar 4.28. <i>Pie Chart</i> Jenis Mata Cincin	74
Gambar 4.29. <i>Pie Chart</i> Jumlah Mata Cincin	75
Gambar 4.30. <i>Pie Chart</i> Jumlah Variasi Mata Cincin ..	75
Gambar 4.31. <i>Pie Chart</i> Bentuk Mata Cincin	76
Gambar 4.32. <i>Pie Chart</i> Berat Cincin	76
Gambar 4.33. Proses <i>Moulding</i> dan Pembuatan Produk Lilin	83
Gambar 4.34. Proses <i>Investment Casting</i>	84
Gambar 5.1. Tampilan Awal <i>ArtCam JewelSmith</i>	107
Gambar 5.2. <i>Models</i>	108
Gambar 5.3. Pengaturan <i>Rotary Shank</i>	108
Gambar 5.4. <i>Relief Layer</i>	109
Gambar 5.5. <i>Import Relief</i>	109
Gambar 5.6. <i>Relief Cincin Selection</i>	110
Gambar 5.7. <i>Relief Cincin</i>	110
Gambar 5.8. <i>Toogle Rotary/Relief</i>	110
Gambar 5.9. Model Cincin	111
Gambar 5.10. <i>RotaryAxisShank</i>	111
Gambar 5.11. <i>Create Mesh</i>	112
Gambar 5.12. <i>Create Triangles</i>	112
Gambar 5.13. <i>Add to Project</i>	113
Gambar 5.14. Konfirmasi <i>Mesh Creator</i>	113

Gambar 5.15.	<i>Icon Edit Object Shading</i>	114
Gambar 5.16.	<i>Material Cincin</i>	114
Gambar 5.17.	<i>Icon Component Library</i>	115
Gambar 5.18.	<i>Component Library</i>	115
Gambar 5.19.	<i>Primitives</i>	116
Gambar 5.20.	<i>Setting Ukuran Primitives</i>	116
Gambar 5.21.	<i>Bentuk Tempat Batu Permata</i>	117
Gambar 5.22.	<i>Nudge</i>	117
Gambar 5.23.	<i>Tempat Batu Permata</i>	118
Gambar 5.24.	<i>Gem</i>	118
Gambar 5.25.	<i>Bentuk Gem</i>	119
Gambar 5.26.	<i>Setting Gem</i>	119
Gambar 5.27.	<i>Jenis Gem</i>	120
Gambar 5.28.	<i>Desain Permata</i>	120
Gambar 5.29.	<i>Tempat Batu beserta Permata</i>	120
Gambar 5.30.	<i>Desain Cincin</i>	121
Gambar 5.31.	<i>Tampilan Objet Studio</i>	126
Gambar 5.32.	<i>Insert Files</i>	127
Gambar 5.33.	<i>Model Settings</i>	128
Gambar 5.34.	<i>Copy Files</i>	128
Gambar 5.35.	<i>Paste Files</i>	129
Gambar 5.36.	<i>Tray Settings Placement</i>	129
Gambar 5.37.	<i>Tray Settings Validate</i>	130
Gambar 5.38.	<i>Tray Settings Estimate</i>	131
Gambar 5.39.	<i>Save Project</i>	131
Gambar 5.40.	<i>File Name Project</i>	132
Gambar 5.41.	<i>Tray Settings Build</i>	132
Gambar 5.42.	<i>Confirmation Tray Settings Build</i>	133
Gambar 5.43.	<i>Job Manager 1</i>	133
Gambar 5.44.	<i>Job Manager 2</i>	134
Gambar 5.45.	<i>Job Manager 3</i>	134

Gambar 5.46. <i>Job Manager</i> 4	135
Gambar 5.47. <i>Job Manager</i> 5	135
Gambar 5.48. <i>Master Cincin</i>	136
Gambar 5.49. Penimbangan Pohon Lilin	143
Gambar 5.50. Pencucian Pohon Lilin	143
Gambar 5.51. Pohon Lilin dalam <i>Flask</i>	144
Gambar 5.52. <i>Table for Pickling Bath</i>	150
Gambar 5.53. Alat dan Hasil Pemotongan Pohon Cincin	150
Gambar 5.54. Cincin Emas	152
Gambar 5.55. <i>Fishbone Diagram Prototype</i> Cincin	155
Gambar 5.56. <i>Fishbone Diagram</i> Cincin Wax	155
Gambar 5.57. <i>Fishbone Diagram</i> Cincin Emas	156
Gambar 6.1. <i>Master Prototype</i> Cincin	158
Gambar 6.2. Cincin Emas	158

DAFTAR LAMPIRAN

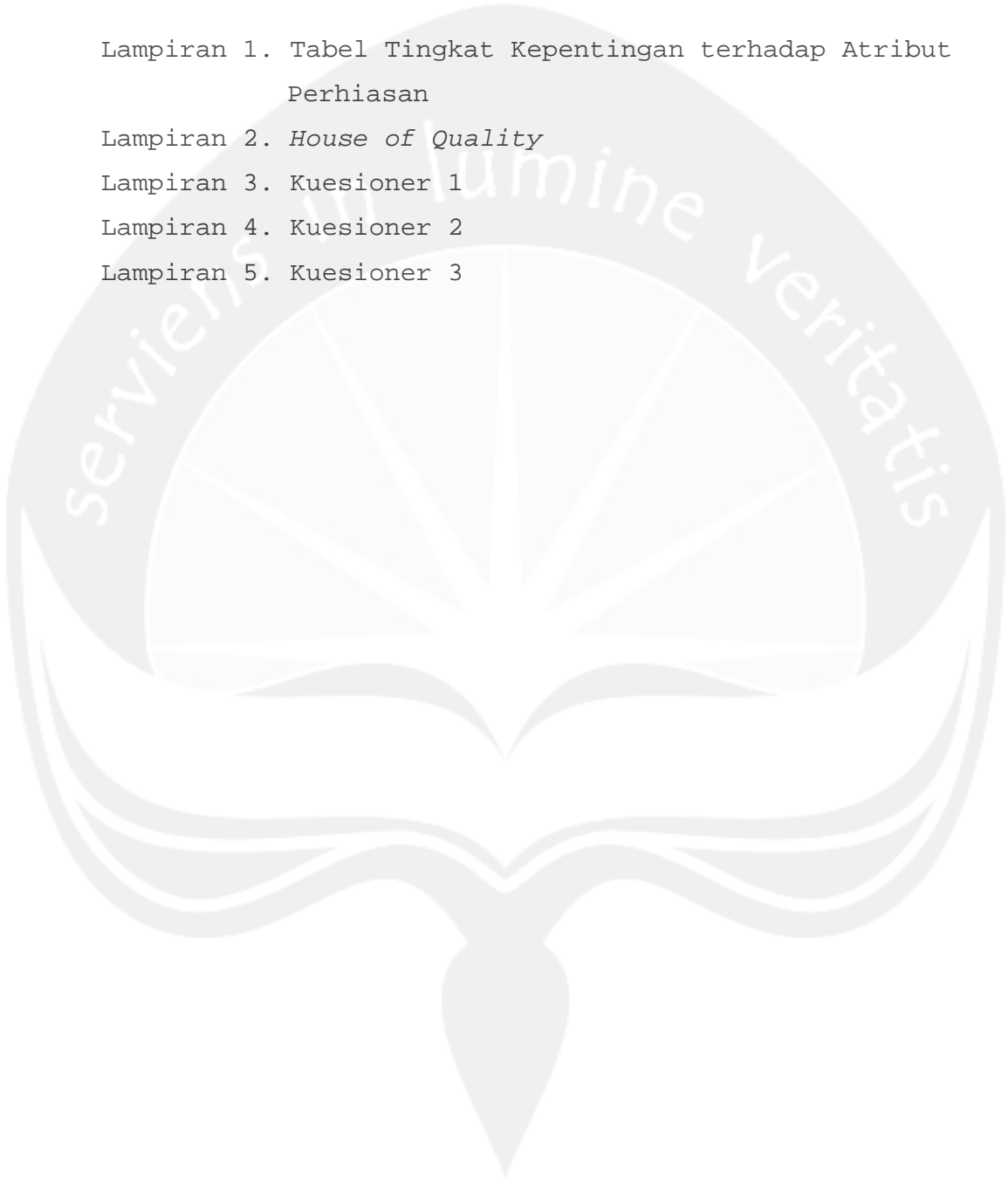
Lampiran 1. Tabel Tingkat Kepentingan terhadap Atribut
Perhiasan

Lampiran 2. *House of Quality*

Lampiran 3. Kuesioner 1

Lampiran 4. Kuesioner 2

Lampiran 5. Kuesioner 3



INTISARI

Golden Jewellery Surabaya merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang perhiasan. Variasi perhiasan yang banyak dijual di pasaran saat ini memiliki model yang monoton dan tidak berciri khas sehingga omzet penjualan *Golden Jewellery* Surabaya menurun.

Riset pasar dan metode *kreatif* pada penelitian ini digunakan peneliti untuk mendapatkan atribut produk dan variasi model cincin yang sesuai dengan keinginan konsumen. *ArtCam JewelSmith 2012* digunakan untuk proses CAD variasi desain cincin. *Teknologi rapid prototyping* dan *investment casting* diperlukan untuk membuat *master prototype* dan cincin emas.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 9 variasi desain cincin, 3 buah *master prototype* dan 3 buah cincin emas (hasil dari kuesioner dan *matriks zero one*), dan total biaya pembuatan sebesar Rp 11.376.820,01 yang masing-masing memiliki berat 5,9 gram (Rp 3.792.273,33 per cincin).