

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGGANTIAN
OLI MESIN PADA KENDARAAN BERMOTOR
DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH KOMPRESOR
MESIN PENDINGIN SEBAGAI BAHAN BAKU**



**OLEH
WARISMAN ZALUKHU
NIM 2015071001**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2024



**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGGANTIAN
OLI MESIN PADA KENDARAAN BERMOTOR
DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH KOMPRESOR
MESIN PENDINGIN SEBAGAI BAHAN BAKU**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program

Sarjana Pendidikan Teknik Mesin

Oleh

WARISMAN ZALUKHU

NIM 2015071001

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2024

SKRIPSI
DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI
SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA
PENDIDIKAN

Menyetujui

Dosen Pembimbing I


I Gede Wiratmaia, S.T., M.T.
NIP. 198810282019031009

Dosen Pembimbing II


Edy Agus Juny Artha S.Pd., M.Pd
NIP.199006072023211024

LEMBARAN PERSERTUJUAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Warisman Zalukhu ini
Telah dipertahankan didepan dewan penguji

Pada:


Hari/Tanggal : Rabu, 26 Juni 2024

Tempat : Kampus Jineng Dalem Singaraja


Dewan Penguji:


I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 198810282019031009

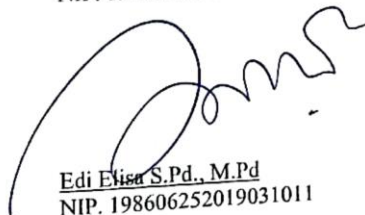
(Ketua)


Edy Agus Juny Artha S.Pd., M.Pd
NIP.199006072023211024

(Anggota)


Dr. Gede Wilayana, S.T., M.T
NIP. 197301102006041002

(Anggota)


Edi Elisa S.Pd., M.Pd
NIP. 198606252019031011

(Anggota)

**LEMBARAN PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN PANITIAN UJIAN
SKRIPSI**

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari/Tanggal : Jum'at 12 Juli 2024

Tempat :



Mengetahui

Ketua Ujian

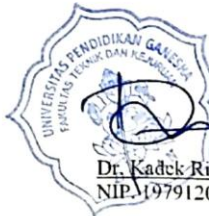
Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 198211112008121001

☒ Sekretaris Ujian

Dr. I Nyoman Pasek Nueraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan

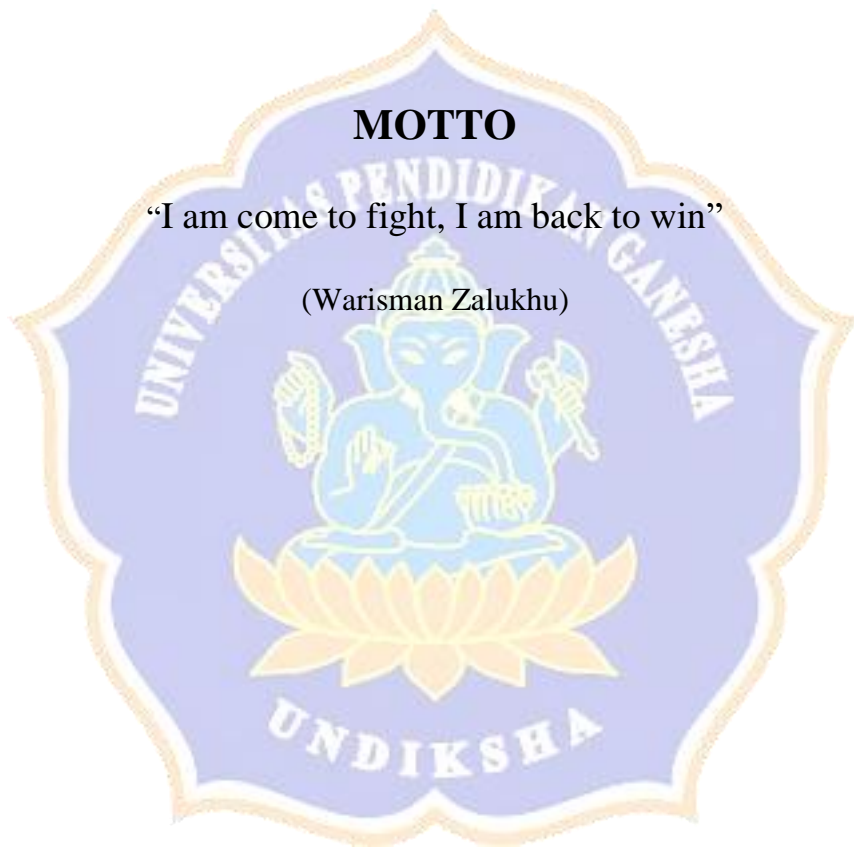


Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001

MOTTO

“I am come to fight, I am back to win”

(Warisman Zalukhu)



KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang telah membantu saya menyelesaikan pekerjaan ini tepat pada waktunya.

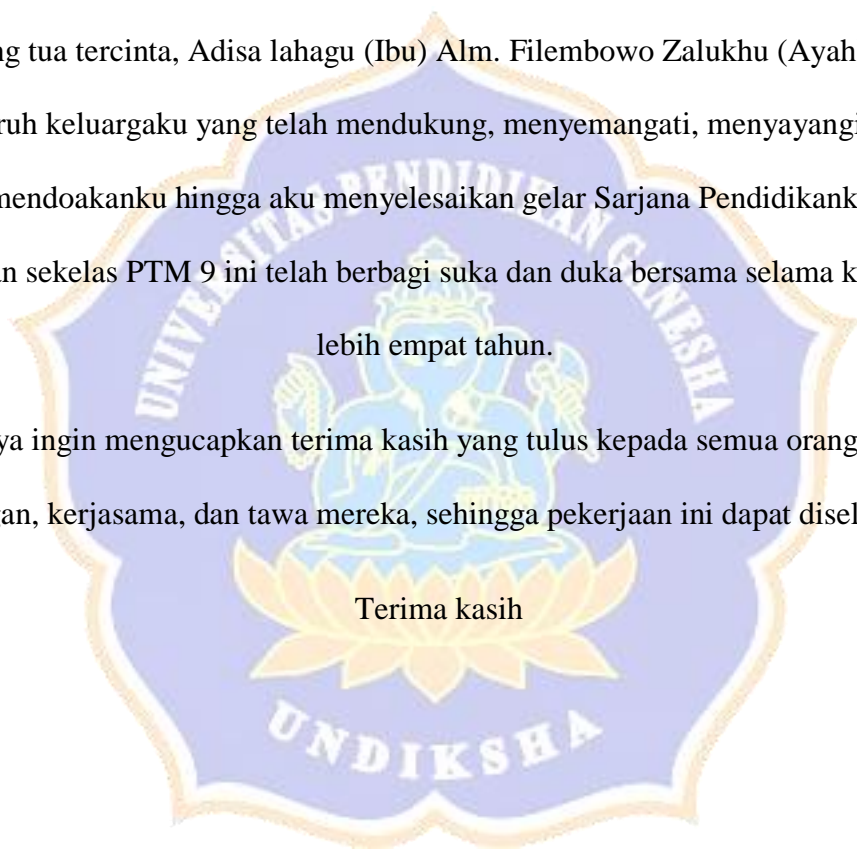
Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar, Pembimbing I Gede Wiratmaja, S.T. M.T. dan Edy Agus Juny Artha, S.Pd.,M.Pd yang selalu sabar memberikan bimbingan, saran dan pengarahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat mengantarkan saya pada kelulusan.

Orang tua tercinta, Adisa lahagu (Ibu) Alm. Filembowo Zalukhu (Ayah) Dan seluruh keluargaku yang telah mendukung, menyemangati, menyayangi, dan mendoakanku hingga aku menyelesaikan gelar Sarjana Pendidikanku.

teman sekelas PTM 9 ini telah berbagi suka dan duka bersama selama kurang lebih empat tahun.

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua orang atas dukungan, kerjasama, dan tawa mereka, sehingga pekerjaan ini dapat diselesaikan.

Terima kasih



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “Rancang Bangun Alat Bantu Penggantian Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor Dengan Pemanfaatan Limbah Kompresor Mesin Pendingin Sebagai Bahan Baku” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 26 Juni 2024

Membuat Pernyataan,

Warisman Zalukhu
NIM. 2015071001

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGGANTIAN OLI MESIN PADA
KENDARAAN BERMOTOR DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH
KOMPRESOR MESIN PENDINGIN SEBAGAI BAHAN BAKU**

Oleh

Warisman Zalukhu, NIM: 2015071001

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Penelitian produk pengembang ini memiliki tujuan untuk pengembangan alat bantu untuk mempermudah proses penggantian oli mesin pada kendaraan bermotor, dengan memanfaatkan limbah kompresor mesin pendingin sebagai bahan baku. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk membantu para teknisi khususnya pada bengkel-bengkel yang masuk dalam katagori ekonomi menengah kebawah sebagai salah satu alternatif pilihan bagi teknisi dalam proses penggantian oli mesin pada kendaraan bermotor. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4D. Pengujian dilakukan dengan melibatkan ahli isi instrumen, ahli desain produk, ahli manufaktur, kelompok kecil dan kelompok besar untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas produk. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari analisis butir instrumen. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner dan survei yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan, mengukur tingkat kelayakan alat bantu dan tingkat efektivitas alat bantu penggantian oli mesin pada kendaraan bermotor. Penelitian ini menghasilkan rancang bangun alat bantu penggantian oli mesin kendaraan bermotor yang masuk dalam kategori layak berdasarkan dari penilaian ahli desain produk dan manufaktur serta mempunyai nilai efektivitas yang tinggi dari penilaian kelompok kecil dan kelompok besar.

Kata kunci : Pengembangan Produk, Alat Bantu, Limbah Mesin Pendingin

**DESIGN OF ENGINE OIL CHANGE AUXILIARY TOOL IN MOTOR
VEHICLES BY UTILIZING WASTE COOLING ENGINE COMPRESSOR AS
RAW MATERIAL**

By

Warisman Zalukhu, NIM: 2015071001

Mechanical Engineering Education Study Program

ABSTRACT

This developer product research has a purpose to develop tools to facilitate the process of changing engine oil in motorized vehicles, by utilizing cooling engine compressor waste as raw material. In addition, this research aims to help technicians, especially in workshops that fall into the middle to lower economic category as an alternative choice for technicians in the process of changing engine oil on motorized vehicles. This research uses a development research method with the 4D development model. Testing was carried out by involving instrument content experts, product design experts, manufacturing experts, small groups and large groups to determine the feasibility and effectiveness of the product. The type of data used in this research is quantitative data obtained from the analysis of instrument items. Data collection techniques using questionnaires and surveys used to analyze needs, measure the level of feasibility of tools and the level of effectiveness of engine oil change aids in motor vehicles. This research resulted in the design of a motor vehicle engine oil change tool that is in the feasible category based on the assessment of product design and manufacturing experts and has a high effectiveness value from small group and large group assessments.

Keywords : Product Development, Auxiliary Tools, Waste Cooling Machine

PRAKATA

Penulis ingin menyampaikan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Sebab, atas rahmat dan karunia Tuhan, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Bantu Penggantian Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor Dengan Pemanfaatan Limbah Kompresor Mesin Pendingin Sebagai Bahan Baku”. Penyelesaian skripsi merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi “Pendidikan Teknik Mesin” Universitas Pendidikan Ganesha.

Selama penyusunan karya ini, penulis banyak menemui kendala dan kesulitan. Namun penulis mengucapkan terima kasih atas dorongan, dukungan, dan bimbingan yang diterima dari berbagai pihak dalam menyelesaikan karya ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha atas fasilitas yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan kepada penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Bapak Ketut Udy Ariwan, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri yang telah memberikan masukan dan banyak membantu dalam penyusunan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Pendidikan Ganesha

5. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
6. Edy Agus Juny Artha, S.Pd., M.Pd selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Orang tua (Ibu dan Alm. Bapak) juga saudara kandung (Adik) saya yang telah begitu banyak memberikan dukungan serta doa dan motivasi untuk kelancaran skripsi saya.
8. Khususnya Dorkas Lase yang selalu support, memotivasi senantiasa mendukung dengan tulus menyelesaikan skripsi ini hingga tuntas.
9. Serta rekan-rekan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terimakasih atas segala bentuk dukungan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak, guna menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih

Singaraja, 16 Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUL.....	i
LEMBAR LOGO.....	ii
LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI.....	v
LEMBARAN PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PERSEMBAHAN.....	viii
PERNYATAAN.....	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Pengembangan.....	6
1.6 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	6
1.7 Pentingnya Pengembangan.....	7
1.8 Asumsi Dan keterbatasan Pengembangan.....	7
1.8.1 Asumsi Pengembangan.....	7
1.8.2 Keterbatasan Pengembangan.....	8
1.9 Definisi Istilah.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	

2.1 Kendaraan Bermotor.....	10
2.1.1 Oli Mesin.....	13
2.1.2 Alat Bantu Penggantian Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor.....	15
2.2 Definisi kompresor.....	17
2.2.1 Kompresor <i>Air Conditioner</i> (AC).....	17
2.2.2 Bagian-Bagian Kompresor <i>Air Conditioner</i> (AC).....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Model Penelitian Pengembangan.....	21
3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan.....	24
3.3 Uji Coba Produk.....	25
3.3.1 Desain Uji Coba.....	26
3.3.2 Biaya Pengembangan Produk.....	27
3.3.3 Rangkaian Kelistrikan.....	30
3.3.4 Jenis Data.....	31
3.3.5 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data.....	32
3.3.6 Metode dan Teknik Analisis Data.....	45
3.4 Kajian Hasil Penelitian Yang Relevan.....	50
3.5 Kerangka Berpikir.....	52
3.6 Kriteria Pencapaian.....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitan.....	53
4.1.1 Uji <i>Survey</i> Pendahuluan.....	53
4.1.2 Uji Validitas Isi Instrumen.....	53
4.1.3 Uji Ahli Desain.....	56
4.1.4 Uji Ahli Manufaktur.....	58

4.1.5 Uji Coba Kelompok Kecil.....	61
4.1.6 Uji Coba Kelompok Besar.....	63
4.1.6.1 Hasil Analisis Data.....	66
4.1.7 Revisi produk.....	69
4.1.8 Tahap Revisi.....	69
4.1.9 Tampilan media akhir.....	69
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	71
4.3 Implikasi Penelitian.....	71
BAB V PENUTUP	
5.1 Rangkuman.....	73
5.2 Kesimpulan.....	74
5.3 Saran.....	75
DAFTAR RUJUKAN	



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Biaya Pengembangan Produk.....	27
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validitas Isi.....	32
Tabel 3.3 Instrumen Validitas Isi.....	35
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Desain.....	39
Tabel 3.5 Instrumen Uji Kelayakan Ahli Desain.....	39
Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Manufaktur.....	41
Tabel 3.7 Instrumen Uji kelayakan Ahli Manufaktur.....	41
Tabel 3.8 Kisi-kisi Uji Coba Lapangan.....	43
Tabel 3.9 Instrumen Uji Coba Lapangan.....	44
Tabel 3.10 Tabulasi Silang.....	46
Tabel 3.11 Kriteria Validitas Isi.....	47
Tabel 3.12 Skala Jawaban Dengan 5.....	47
Tabel 3.13 Konversi Tingkat Kelayakan Dengan Skala 5.....	48
Tabel 3.14 Kriteria Penilaian efektivitas Suatu Produk.....	49
Tabel 4.1 Validitas Isi Instrumen.....	55
Tabel 4.2 Tabulasi Validitas Isi Instrumen.....	55
Tabel 4.3 Kriteria Validitas Isi.....	56
Tabel 4.4 Hasil Rata-rata Uji Kedua Ahli Desain.....	56
Tabel 4.5 Matrikulasi Nilai Hasil Uji dari Kedua Ahli Desain.....	57
Tabel 4.6 Saran Ahli Desan.....	58
Tabel 4.7 Hasil Uji Kedua Ahli Manufaktur.....	59
Tabel 4.8 Matrikulasi Nilai Hasil Uji dari Kedua Ahli Manufaktur.....	60

Tabel 4.9 Saran Ahli Manufaktur.....	60
Tabel 4.10 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	61
Tabel 4.11 Matrikulasi Nilai Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	62
Tabel 4.12 Saran dari Uji Kelompok Kecil.....	63
Tabel 4.13 Hasil Uji Coba Pada Kelompok Besar.....	64
Tabel 4.14 Matrikulasi Nilai Hasil Uji Coba Kelompok Besar.....	65
Tabel 4.15 Saran dari Uji Kelompok Besar.....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Mesin 2-Tak dan Mesin 4-Tak.....	11
Gambar 2.2 Transmisi Manual dan Transmisi Otomatis.....	12
Gambar 2.3 Proses Perawatan Mesin.....	13
Gambar 2.4 <i>Oil Mineral, Synthetic Based Oil, dan Fully-Synthetic</i>	14
Gambar 2.5 <i>Viscosity Oil SAE</i>	15
Gambar 2.6 Alat Bantu Penggantian Oli Mesin Kendaraan Bermotor.....	16
Gambar 2.7 Kompresor AC.....	17
Gambar 2.8 Bagian-bagian Kompresor AC.....	18
Gambar 3.1 Langkah-langkah Pengembangan Model 4D.....	22
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Rancang Bangun Alat Bantu Penggantian Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor Dengan Pemanfaatan Limbah Kompresor Mesin Pendingin Sebagai Bahan Baku.....	24
Gambar 3.3 Tampak depan dan Tampak Belakang Desain Alat Bantu Proses Penggantian Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor.....	26
Gambar 3.4 Tampak samping dan Isometrik Desain Alat Bantu Penggantian Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor.....	26
Gambar 3.5 Rangkaian Kelistrikan.....	31
Gambar 3.6 Diagram <i>Fish Bone</i> Rancang Bangun Alat Bantu Penggantian Oli Mesin Pada Kendaraan Bermotor Dengan Pemanfaatan Limbah Kompresor Mesin Pendingin Sebagai Bahan Baku.....	52
Gambar 4.1 Grafik Survei Pendahuluan.....	54
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Ahli Desain dan Ahli Manufaktur.....	68

Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Hasil Uji Kelompok Kecil dan kelompok Besar.....	68
Gambar 4.4 Tampilan Gambar Tampak Depan Dan Tampilan Gambar Tampak Isometrik.....	70
Gambar 4.5 Tampilan Gambar Tampak Samping.....	70

