

TUGAS AKHIR
ANALISA DAN PERANCANGAN JIG PRESS SEBAGAI ALAT
BANTU PROSES *FITTING EXPANSION VALVE* PADA
EVAPORATOR

TUGAS AKHIR
Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan
Program S1 di Universitas Kristen Indonesia



Oleh :
YOGA CAHYA ADHITYAMA
1351057001

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2014

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA DAN PERANCANGAN JIG PRESS SEBAGAI ALAT
BANTU PROSES *FITTING EXPANSION VALVE* PADA
*EVAPORATOR***

Disusun oleh :

YOGA CAHYA ADHITYAMA
1351057001

Program Studi Teknik Mesin

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan
Program S1**

Jakarta, Agustus 2014

Ir. Kimar Turnip, MS
Pembimbing I

Ir. Victor Napitupulu, MS
Pembimbing II

Menyetujui,

Aryantono, Ph.D
Kaprodi Teknik Mesin

ABSTRAK

Universitas Kristen Indonesia

Jurusan Teknik Mesin (FT UKI)
Skripsi Strata 1

Yoga Cahya Adhityama, “Analisa dan Perancangan *Jig Press* sebagai Alat Bantu Proses *Fitting Expansion Valve* pada *Evaporator* di Perusahaan Otomotif”, Universitas Kristen Indonesia, Tahun 2014, selama ini di perusahaan tersebut masih menggunakan sistem manual dalam proses *fitting expansion valve* dengan *evaporator*.

Untuk itu sebagai bentuk perbaikan diinginkan adanya penggantian dari metode manual menjadi metode dengan alat bantu (*Jig*). Dikarenakan Perusahaan tersebut mendapatkan *request* dari *costumer* untuk mendapatkan konsistensi kualitas *part* yang dihasilkan.

Jig press tersebut menggunakan *tipping system* untuk proses *fitting expansion valve* pada *evaporator*, *jig* tersebut menggunakan *plate upper* sebagai tumpuan *pengepressan* serta *plate lower* sebagai *fixture*. Diharapkan dengan adanya alat bantu tersebut dapat memenuhi target teknis dan dapat memudahkan bagi operator dalam proses *fitting expansion valve* pada *evaporator*.

Kata kunci : Proses *fitting expansion valve* pada *evaporator*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Shalawat serta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan suri tauladan bagi umatnya di seluruh penjuru dunia.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi Strata I Fakultas Teknik, jurusan Teknik Mesin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu, adik-adikku tersayang (Willy, Yogi (alm), Dicky dan Dewa) yang selalu memberikan semangat dan doa dalam pembuatan Skripsi ini.
2. Bapak Rohadi selaku pembimbing dari perusahaan *otomotif* tempat penulis melakukan penelitian, yang telah memberikan masukan serta petunjuk dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Ir. Kimar Turnip, MS dan Ir. Victor Napitupulu, MS selaku dosen pembimbing dari Universitas Kristen Indonesia yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak Aryantono, Ph.d selaku ketua program studi Teknik Mesin.

5. Para karyawan di perusahaan *otomotif* tempat penulis melakukan observasi, yang telah memberikan pengetahuan serta bimbingan selama kerja praktek dan penyusunan Skripsi ini.
6. Para dosen Universitas Kristen Indonesia beserta *staff* (terutama kepada Pak Rohedi, Mbak Yenti dan Mas Ade) yang telah memberikan banyak ilmu dan dukungan kepada penulis.
7. Teman-teman angkatan 2012 dan 2013 jurusan Teknik Mesin yang selalu memberi dukungan dalam penyusunan Skripsi ini.

Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan yang positif bagi para pembaca. Penulis juga mengharapkan saran, masukan dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini.

Jakarta, Agustus 2014

(Yoga Cahya Adhityama)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
ABSTRAKSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Perancangan	2
1.5 Metode Perancangan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Perancangan.....	6
2.2 Aspek – Aspek Perancangan	6
2.2.1 Menentukan Konsep.....	7
2.2.2 Penghitungan Secara Matematis dari Konsep Desain	7

2.2.3	Menentukan <i>Parts</i> Untuk Konstruksi	7
2.2.4	Memilih Material yang Akan Digunakan.....	8
2.2.5	Estetika	8
2.2.6	Ergonomis.....	8
2.2.6.1	Anthropometri	9
2.3	Proses Pendesainan.....	10
2.4	Fase-fase Dalam Mendesain (morfologi desain).....	11
2.5	Syarat-Syarat dalam Mendesain <i>Jig</i>	12
2.5.1	<i>Locating</i>	12
2.5.2	<i>Clamping</i>	13
2.5.3	<i>Handling</i>	15
2.5.4	Clearance	15
2.5.5	Material.....	15
2.5.6	Toleransi	15
2.5.7	<i>Regidity</i> dan <i>stability</i>	15
2.6	Menentukan Massa Material	16
2.7	PDCA	17
2.7.1	Pengertian PDCA	18
BAB III ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA		19
3.1	Produk.....	19
3.2	Analisa Kondisi Awal Proses Sebelum Menggunakan <i>Jig</i>	20
3.3	Penentuan Konseptual Desain	21

3.4	Pembuatan Ide – Ide Desain	22
3.4.1	Desain1	22
3.4.2	Desain 2	24
3.4.3	Desain 3	26
3.5	Pemilihan Desain.....	28
3.6	Analisa Gaya dan Sistem untuk Proses <i>Fitting</i>	32
3.6.1	Analisa Gaya untuk Proses <i>Fitting</i>	32
3.6.2	Analisa Sistem untuk Proses <i>Fitting</i>	36
3.7	Menentukan Ukuran Tinggi Meja Rangka Bawah	39
3.8	Bagian-Bagian Utama <i>Jig</i>	43
3.9	Pembuatan Data Perencanaan Material <i>Jig</i>	45
3.10	Analisa Proses Setelah Menggunakan <i>Jig</i>	47
3.10.1	<i>Act</i> (Tindak Lanjuti)	47
3.10.2	<i>Plan</i> (Rencanakan)	47
3.10.3	<i>Do</i> (Kerjakan).....	49
3.10.4	<i>Check</i> (Cek)	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Material Metal.....	17
Tabel 3.1 Pemilihan desain	29
Tabel 3.2 Keterangan komponen <i>jig press</i>	32
Tabel 3.3 Hasil Percobaan Analisa Gaya.....	35
Tabel 3.4 Hasil Percobaan Analisa Gaya.....	32
Tabel 3.5 Ukuran Tinggi Nomor 4 pada <i>Operator</i>	41
Tabel 3.6 Rata-rata tinggi.....	42
Tabel 3.7 <i>Mechanical properties</i> SS400.....	47
Tabel 3.8 Rencana anggaran untuk pembuatan <i>jig press</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode perancangan	3
Gambar 2.1 Diagram Alur Informasi dan Keputusan.....	10
Gambar 2.2 Siklus PDCA	18
Gambar 3.1 <i>Expansion Valve</i>	19
Gambar 3.2 <i>Core Evaporator</i>	19
Gambar 3.3 <i>Evaporator Sub Assy</i>	19
Gambar 3.4 <i>Unit Assy, Air Conditioner</i>	20
Gambar 3.5 Proses Sebelum Menggunakan Jig.....	20
Gambar 3.6 <i>NG in fitting process</i>	21
Gambar 3.7 <i>O-ring</i>	21
Gambar 3.8 <i>OK in fitting process</i>	21
Gambar 3.9 Desain <i>Jig 1</i>	23
Gambar 3.10 Desain sistem <i>fitting</i> pada <i>jig 1</i>	23
Gambar 3.11 Desain <i>Base Plate Jig 1</i>	24
Gambar 3.12 Desain <i>Upper Plate Jig 1</i>	24
Gambar 3.13 Desain <i>jig 2</i>	25
Gambar 3.14 Desain sistem <i>fitting</i> pada <i>jig 2</i>	25
Gambar 3.15 Desain <i>Upper Plate Jig 2</i>	26
Gambar 3.16 Desain <i>upper jig 2</i>	26

Gambar 3.17 Desain <i>Jig 3</i>	27
Gambar 3.18 Desain sistem <i>fitting</i> pada <i>jig 3</i>	27
Gambar 3.19 Desain <i>Base Plate Jig 3</i>	28
Gambar 3.20 Desain <i>Upper Plate Jig 3</i>	28
Gambar 3.21 Bagian-bagian <i>Jig (front view)</i>	30
Gambar 3.22 Bagian-bagian mesin (<i>side view</i>).....	31
Gambar 3.23 Percobaan 1 Analisa Gaya	33
Gambar 3.24 Percobaan 2 Analisa Gaya	34
Gambar 3.25 Percobaan 3 Analisa Gaya	34
Gambar 3.26 Percobaan 1 Analisa Sistem	37
Gambar 3.27 Percobaan 2 Analisa Sistem	37
Gambar 3.28 Percobaan 3 Analisa Sistem	38
Gambar 3.29 Percobaan 4 Analisa Sistem	38
Gambar 3.30 Ukuran Tubuh Manusia.....	40
Gambar 3.31 <i>Base Plate</i>	44
Gambar 3.32 <i>Shaft and Upper Plate</i>	44
Gambar 3.33 <i>Punch Plate and Spring Shaft</i>	45
Gambar 3.34 <i>Fitting Handle</i>	45

DAFTAR LAMPIRAN

Jig Press for Fitting Expansion Valve to Evaporator