

TUGAS AKHIR

**Perancangan dan Analisa Mesin *Leak Detector* untuk *Retainer*
yang di produksi PT. Astra Otoparts Divisi Nusametal**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Qorry Amrullah

NIM : 41309120005

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Qorry Amrullah

N.I.M : 41309120005

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan dan Analisa Mesin *Leak Detector* untuk *Retainer*
yang diproduksi di PT. Astra Otoparts Divisi Nusametal

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil palgiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

METERAI
TEMPEL
PAJAK NEGARA
4B49FAAF000047074
6000
DJP
Qorry Amrullah

LEMBAR PENGESAHAN

**Perancangan dan Analisa Mesin *Leak Detector* untuk *Retainer*
yang di produksi PT. Astra Otoparts Divisi Nusametal**



UNIVERSITAS
MERCUBUANA

Disusun Oleh :

Nama : Qorry Amrullah
NIM : 41309120005
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,

Mengetahui,
Koordinator TA / Ka Prodi

Dr. Abdul Hamid, M.Eng

Imam Hidayat, ST. MT

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ **Perancangan dan Analisa Mesin *Leak Detector* untuk Retainer yang di produksi PT. Astra Otoparts Divisi Nusametal** ” dengan baik. Begitu banyak pelajaran berharga yang didapat, begitu pula ujian, tantangan dan cobaan yang dihadapi penulis dalam menyusun tesis ini, namun berkat bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu, rasa terima kasih yang mendalam, penulis sampaikan kepada :

1. Bapak dan Ibu, atas semua dukungan, nasehat, kasih sayang, doa yang tak pernah henti, dan kesabaran serta perjuangan yang tak pernah lelah demi keberhasilan anak-anaknya dalam menjalani kehidupan ini.
2. Bapak Dr. Abdul Hamid, M.Eng selaku dosen pembimbing utama penulis dan. Terima kasih atas ilmu, arahan, bimbingan, dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis.
3. Seluruh staf pengajar program sarjana satu Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih untuk setiap doa yang terucap dan bantuan yang secara ikhlas telah diberikan kepada penulis.

Mungkin dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis akan selalu terbuka terhadap saran dan kritik untuk perbaikan tesis ini agar bisa menjadi lebih baik. Dan semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, February 2015

Qorry Amrullah

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Notasi	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi dan Manfaat Kepuasan Pelanggan	6
2.2 Pengertian Kualitas.....	7
2.3 Dimensi Kualitas Produk.....	8
2.4 Dasar FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).....	9
2.4.1 Tujuan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	10
2.4.2 Langkah Dasar <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	11
2.4.3 Identifikasi Element – Element FMEA Proses.....	13
2.4.4 Menentukan <i>Severity, Occurrence, Detection dan RPN</i>	17
2.4.5 Keuntungan Penerapan FMEA.....	21
2.5 Forward Engineering Design – Metode VDI 2221.....	22
2.5.1 Tujuan VDI 2221.....	23
2.5.2 Langkah – langkah kerja dalam VDI 2221.....	24
2.5.3 Pemjabaran Tugas (Clarification of Task).....	25
2.5.4 Penentuan Konsep Rancangan (Conceptual Design).....	27

2.5.5 Menentukan Fungsi dan Strukturnya.....	28
2.5.6 Perancangan Wujud.....	33
2.5.7 Perncangan Rinci.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Proses Perancangan.....	35
3.2 Pengumpulan Data.....	36
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1 Data Kehendak.....	40
4.2 Diagram Fungsi Lok.....	41
4.2.1 Fungsi Bagian Ditinjau dari Unsur Clamping Unit.....	42
4.2.2 Fungsi Bagian Ditinjau dari Pemampat Lubang Retainer.....	42
4.2.3 Fungsi Bagian Ditinjau dari Pemampat Lubang Tube...	43
4.2.4 Fungsi Bagian Ditinjau dari Unsur leak detector.....	43
4.3 Prinsip Solusi Subfungsi.....	44
4.4 Memilih Varian Terbaik.....	55
4.5 Perhitungan Gaya.....	56
4.6 Gambar Kerja.....	64
4.7 Failure Mode Effect Analisis (FMEA).....	66
4.8 Trial.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
Daftar Pustaka.....	
Lampiran.....	

DAFTAR TABEL

	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Kriteria Severity	18
Tabel 2.2	Kriteria Occurrence	19
Tabel 2.3	Kriteria Detection	20
Tabel 2.4	Format dan Daftar Spesifikasi	26
Tabel 3.1	Daftar Kehendak	36
Tabel 3.2	Abstraksi Leak Tester I	37
Tabel 4.1	Pemilihan Variasi Struktur Fungsi	49
Tabel 4.2	Prinsip Solusi Total Varian	50
Tabel 4.3	Prinsip Solusi Varian 1	51
Tabel 4.4	Prinsip Solusi Varian 2	53
Tabel 4.5	Nilai Evaluasi	55
Tabel 4.6	Hasil Evaluasi Varian	55
Tabel 4.7	DFMEA	67
Tabel 4.8	Confirmation Check Sheet Sebelum Uji Coba	69
Tabel 4.9	Confirmation Check Sheet Setelah Uji Coba	70

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Design Proses	23
Gambar 2.2	4 Langkah Design	25
Gambar 2.3	Langkah Design	29
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Perancangan	35
Gambar 3.2	Leak Test Frame	39
Gambar 4.1	Fungsi Keseluruhan	41
Gambar 4.2	Fungsi Clamping Unit	42
Gambar 4.3	Fungsi Pemampat Lubang <i>Retainer</i>	42
Gambar 4.4	Fungsi Pemampat Lubang Tube	43
Gambar 4.5	Fungsi Leak Detector	43
Gambar 4.6	Silinder <i>Universal Clamp</i>	44
Gambar 4.7	Posisi <i>Universal Clamp</i>	45
Gambar 4.8	Silinder <i>Individual Clamp</i>	45
Gambar 4.9	Posisi <i>Individual Clamp</i>	46
Gambar 4.10	Pemampat Lubang <i>Retainer</i>	46
Gambar 4.11	Pemampat Lubang <i>Tube</i>	47
Gambar 4.12	Differential Pressure Machine	48
Gambar 4.13	Mesin Leak Tester Varian 1	52
Gambar 4.14	Mesin Leak Tester Varian 2	54
Gambar 4.15	Penomeran Gaya Silinder	56
Gambar 4.16	Gaya Yang Terjadi Pada Silinder 1	57
Gambar 4.17	Gaya Yang Terjadi Pada Silinder 2	61
Gambar 4.18	Gambar Kerja Utama	64
Gambar 4.19	Gamabr Kerja <i>Jig</i>	65

DAFTAR NOTASI

		Satuan
F1	Gaya pada silinder 1	N
F2	Gaya pada silinder 2	N
Fpr	Gaya angin pada lubang	N
W	Gaya akibat berat equipment	N
Fpg	Gaya pegas	N
Lo	Panjang beban	mm
D	Diameter rata - rata	mm
d	Diameter penampang	mm
G	Modulus geser	N/mm ²
A	Luas Penampang	mm ²

