

SKRIPSI



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PERANCANGAN ALAT EJEKTOR BAHAN OTOMATIS PADA MESIN
SERVO POWER PRESS DIAPHRAGM DENGAN SISTEM BIDANG
AYUN PENDORONG SILINDER**

OLEH:

**U N PUPUNKURNIAWANA S
MERCU BUANA**
41312120031

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2014



Skripsi

Perancangan Alat Ejektor Bahan Otomatis Pada Mesin *Servo Power Press Diaphragm* Dengan Sistem Bidang Ayun Pendorong Silinder

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

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Oleh:
Pupun Kurniawan

41312120031

**Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas MercuBuana**

Jakarta

2014

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pupun Kurniawan
NIM : 41312120031
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Perancangan Alat Ejektor Bahan Otomatis pada Mesin *Servo Power Press Diaphragm* dengan Sistem Bidang Ayun Pendorong Silinder

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

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

Penulis,



(Pupun Kurniawan)

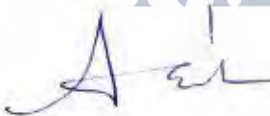
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul : Perancangan Alat Ejektor Bahan Otomatis pada Mesin
Servo Power Press Diaphragm dengan Sistem Bidang
Ayun Pendorong Silinder

Nama penyusun : Pupun Kurniawan
NIM : 41312120031
Program Studi : Teknik Mesin

- Telah melalui pembimbingan secara online maupun tatap muka, dengan jumlah asistensi minimal 6x.
- Mahasiswa yang bersangkutan telah ta'at mengikuti arahan pembimbing serta melakukan revisi yang sesuai, sehingga
- Mahasiswa yang bersangkutan sudah layak mengikuti sidang skripsi.

Jakarta, 25 Oktober 2014



R. Ariosuko Dh., MT.
(Pembimbing 1)

.....
(Pembimbing 2)

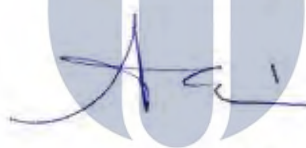
LEMBAR PENGESAHAN

**Perancangan Alat Ejektor Bahan Otomatis pada Mesin *Servo Power Press*
Diaphragm dengan Sistem Bidang Ayun Pendorong Silinder**

Disusun Oleh :

Nama : Pupun Kurniawan
NIM : 41312120031
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing, 26/12/2014



(Ariosuko, MT.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Dr. Ing. Ir. Darwin Sebayang)

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIK

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pupun Kurniawan
NIM : 41312120031
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Perancangan Alat Ejektor Bahan Otomatis pada Mesin *Servo Power Press Diaphragm* dengan Sistem Bidang Ayun Pendorong Silinder

Dengan ini menyatakan setuju untuk publikasi skripsi yang telah saya buat untuk kepentingan akademis.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Tangerang, 25 Oktober 2014



Pupun Kurniawan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat, hidayah dan karuniaNya sehingga pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik.

Laporan ini kami susun sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Strata Satu - S1 Universitas Mercu Buana. Selama Penyusunan Tugas Akhir ini baik saat persiapan maupun pelaksanaan, kami banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, kami mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua kami yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan serta motivasi kepada kami sehingga membuat kami selalu semangat untuk menyusun tugas akhir ini.
2. Bapak. Dr.Ing.Ir. Darwin Sebayang, selaku kepala Program ketua jurusan Teknik Mesin dan juga selaku Bapak kami di kampus yang rela meluangkan waktunya demi kami.
3. Bapak Ariosuko, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir kami. Bapak yang selalu meluangkan waktunya demi membimbing kami, yang tidak pernah mengenal waktu demi membimbing kami. Terimakasih banyak atas bimbingannya selama ini.
4. PT. Mitsuba Indonesia, yang telah memberikan kami kesempatan untuk menimba ilmu dan aplikasi di lapangan khususnya pada Project Engineering Machine Manufacturing.
5. Seluruh dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin dan Dosen-dosen Program studi Teknik Mesin yang telah banyak sekali memberikan kami ilmu pengetahuan dalam segala bidang.
6. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Mesin yang telah bersama-sama memberikan semangat.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu kami dalam proses serta terselesainya Tugas Akhir kami. Semoga Allah SWT senantiasa membalas dengan pahala yang melimpah kepadanya, dan

dengan segala kerendahan hati, kami mengarpakan permohonan maaf atas segala kesalahan-kesalahan serta kekhilafan yang pernah kami lakukan selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Kami sangat menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih sangatlah jauh dari sempurna, maka dari itu kami saran dan kritik yang bersifat membangun, agar kami dapat mengetahui dimana saja kekurangan kami. Semoga laporan Tugas Akhir kami ini tentang "Perancangan Alat Ejektor Bahan Otomatis pada Mesin *Servo Power Press Diaphragm* dengan Sistem Bidang Ayun Pendorong Silinder" dapat berguna serta bermanfaat khususnya bagi kami, dan bagi para pembaca pada umumnya".

WassalamualaikumWr.Wb.



Jakarta, 01 Nopember 2014

Hormat Kami

Pupun Kurniawan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Pengertian Horn	5
2.2 Pneumatik	6
2.2.1 Perbedaan Pneumatik dan Elektropneumatik.....	7
2.2.2 Komponen pada Sistem Pneumatik	7
2.2.3 Sistem Elektropneumatik	13
2.2.4 Komponen Elektropneumatik	14
2.3 Gaya Piston	19
2.4 Massa Benda	21
2.5 Gaya Pegas	22
2.6 Tegangan Pada Poros <i>Pivot Pin</i>	23
2.7 Mur dan Baut	28

2.8	Gaya Gesek	30
2.8.1	Gaya Gesekan Statis.....	30
2.8.2	Gaya Gesekan Kinetis	31
2.9	Production Routing Proses.....	33
2.10	<i>Operating Plan</i>	35
2.11	Dasar Perhitungan Waktu Permesinan.....	35
2.11.1	Mesin bor	35
2.11.2	Mesin Frais.....	36
2.11.3	Kerja bangku	37
2.11.4	<i>Surface of Blackened</i>	37
2.12	Perhitungan Harga Bahan Baku	37
2.13	Dasar Perhitungan Titik Pulang Pokok	38
BAB III	METODOLOGI	41
3.1	Diagram alir penelitian	
3.1.1	Identifikasi dan Perumusan Masalah	42
3.1.2	Pengumpulan Data	43
3.1.3	Pembuatan Sketsa Gambar Alat.....	43
3.1.4	Perancangan Sistem Kerja Alat.....	43
3.1.5	Perhitungan Berat Komponen Alat	43
3.1.6	Perhitungan Gaya Pegas Penahan Bidang Ayun.....	43
3.1.7	Perhitungan Gaya Piston dan Momen Lentur	43
3.1.8	Perhitungan Defleksi pada <i>Plate Stopper</i>	44
3.1.9	Perhitungan Defleksi pada <i>Pivot Pin</i>	44
3.1.10	Perhitungan Kekuatan Baut Pada <i>Plate Stopper</i>	44
3.1.11	Perhitungan Gaya Gesek Kinetis pada Bidang Ayun ...	44
3.1.12	Perhitungan Harga Bahan	44
3.1.13	Perhitungan Biaya Operasional.....	44
3.1.14	Perhitungan Biaya Total Hasil Produksi.....	44
3.1.15	Perhitungan Harga Jual Alat	44
3.1.16	Perhitungan Titik Pulang Pokok	45
3.1.17	Trial Alat dan Pengambilan data hasil pengujian	45
3.2.	Alat dan Bahan	45

3.3. Prosedur Pengujian.....	46
3.4. Form Data Hasil Pengujian	47
BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	49
4.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah	49
4.2 Pengumpulan Data	49
4.3 Gambar Sketsa Alat Pemindah Bahan	50
4.4 Prinsip Kerja Alat dan Kebutuhan Gaya Alat.....	51
4.5 Perhitungan Berat Komponen Alat	52
4.6 Perhitungan Gaya Pegas Penahan Bidang Ayun.....	53
4.7 Perhitungan Gaya Piston dan Momen Lentur Pada Bidang Ayun	55
4.8 Perhitungan Defleksi pada <i>Plate Stopper</i>	57
4.9 Perhitungan Defleksi pada <i>Pivot Pin</i>	58
4.10 Perhitungan Kekuatan Baut Pada <i>Plate Stopper</i>	59
4.10.1 Tegangan tarik ijin baut	59
4.10.2 Tegangan geser ijin	60
4.10.3 Gaya yang bekerja pada baut	60
4.10.4 Diameter baut.....	60
4.11 Perhitungan Gaya Gesek Kinetis pada Bidang Ayun	60
4.12 Perhitungan Harga Bahan	62
4.12.1 Harga Bahan Baku	62
4.12.2 Harga Onderdil Standard.....	63
4.13 Biaya Operasional	64
4.13.1 Biaya Permesinan.....	64
4.13.2 Waktu Pemesinan Untuk Mesin.....	64
4.13.3 Biaya Sewa Penggunaan Mesin dan Sewa Operator....	67
4.13.4 Biaya <i>Surface of Blackened</i> Material Baja.....	67
4.13.5 Biaya Total Pemesinan.....	68
4.13.6 Biaya Perakitan	68
4.13.7 Biaya Perancangan	68
4.14 Biaya Total Hasil Produksi	68
4.15 Perhitungan Harga Jual Alat	69

4.16 Titik Pulang Pokok	70
4.17 Trial Alat dan Pengambilan Data Hasil Pengujian	75
BAB V PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
DAFTAR ACUAN.....	78
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Gaya piston silinder dari berbagai ukuran pada tekanan 1-10 bar	21
Tabel 2.2 Tabel massa jenis material	22
Tabel 2.3 Tabel pegas tarik atau <i>tension spring</i>	23
Tabel 2.4 Bilangan kekuatan baut/sekrop mesin dan mur.....	30
Tabel 2.5 Nilai koefisien gesekan benda.....	33
Tabel 2.6 Contoh <i>Routing Sheet</i>	34
Tabel 2.7 Tabel kecepatan potong.....	36
Tabel 3.1 Form data pengujian alat	47
Tabel 4.1 Harga bahan yang dikerjakan dengan mesin.....	62
Tabel 4.2 Harga onderdil standard	63
Tabel 4.3 Waktu Pemesinan.....	66
Tabel 4.4 Biaya total penggunaan mesin dan sewa operator	67
Tabel 4.5 Biaya tarif listrik.....	72
Tabel 4.6 Data hasil pengujian alat	75

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Gambar Simulasi Alat	2
Gambar 2.1 Horn Assy	6
Gambar 2.2 Diafragma Horn.....	7
Gambar 2.3 Penampung Udara Tekanan dan Simbolnya	9
Gambar 2.4 Aliran Melalui Pipa Filter Udara.....	9
Gambar 2.5 Pemisah Air	10
Gambar 2.6 Tabung Pelumas	10
Gambar 2.7 Pengukur Tekanan.....	11
Gambar 2.8 Silinder Kerja Tunggal.....	11
Gambar 2.9 Silinder Kerja Ganda.....	12
Gambar 2.10 Ringkasan katup pengarah dari macam-macam katup.....	13
Gambar 2.11 Katup pengontrol aliran.....	13
Gambar 2.12 Katup penutup	14
Gambar 2.13 <i>Push button Normally Open</i>	16
Gambar 2.14 <i>Push button Normally Close</i>	16
Gambar 2.15 Simbol saklar <i>Normally Close</i>	17
Gambar 2.16 Simbol saklar <i>Normally Open</i>	17
Gambar 2.17 <i>Limit Switch</i>	17
Gambar 2.18 Konstruksi <i>relay</i>	18
Gambar 2.19 <i>Relay</i> dan terminal <i>relay</i>	18
Gambar 2.20 <i>Solenoid valve</i> dan <i>manifold</i>	19
Gambar 2.21 Poros Transmisi untuk Roda Gigi	27
Gambar 2.22 Momen bending pada poros	28
Gambar 2.23 <i>Moment of resistance</i>	28
Gambar 2.24 Kerusakan pada baut	29
Gambar 2.25 Ilustrasi Gaya Gesek pada Bidang Datar.....	32
Gambar 2.26 Ilustrasi Gaya Gesek pada Bidang Miring	32
Gambar 2.27 Contoh diagram <i>BEP</i>	39
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penyelesaian <i>Field Project</i>	41

Gambar 4.1	Gambar geometri wilayah <i>dies</i> sebelum dipasang alat.....	49
Gambar 4.2	Alat pemindah bahan otomatis	50
Gambar 4.3	Mekanisme gerakan alat ketika bergerak	53
Gambar 4.4	Bidang Ayun Pandangan Atas.....	54
Gambar 4.5	Gaya resultan yang terjadi pada bidang ayun.....	55
Gambar 4.6	<i>Plate Stopper</i>	57
Gambar 4.7	<i>Pivot pin</i>	58
Gambar 4.8	Neraca digital dan ilustrasi gaya gesek pada bidang miring	61
Gambar 4.9	Diagram BEP	74

