

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPAS DAN PEMASANGAN
COTTER VALVE PADA CYLINDER HEAD DENGAN PENGGERAK
HYDRAULIC JACK HAND PUMP
(PENGUJIAN)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

TOMMY SAPUTRA

0615 3020 0144

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG
JURUSAN TEKNIK MESIN**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPAS DAN PEMASANGAN
COTTER VALVE PADA *CYLINDER HEAD* DENGAN PENGGERAK
*HYDRAULIC JACK HAND PUMP***



LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, Juli 2018

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. H. Sailon, M.T.
NIP. 196005041993031001**

**Ahmad Junaidi, S.T., M.T.
NIP. 19770916 200112 1 001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Barang siapa yang keluar mencari ilmu maka ia berada di jalan allah sampai ia kembali."

(HR Tirmidzi)

"Kualitas diri anda dinilai dari bagaimana diri anda, bukan dari apa yang anda miliki."

(Thomas Alva Edison)

Laporan ini saya persembahkan untuk:

- ❖ *Kedua Orang Tua yang terkasih*
- ❖ *Adik dan Keluarga tercinta*
- ❖ *Kekasihku Tercinta (MILEA)*
- ❖ *Dosen Jurusan Teknik Mesin*
- ❖ *Teman-Teman Seperjuangan Teknik Mesin 2018*
- ❖ *Almamater*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis diberi kesempatan dan kesehatan sehingga dan dapat menyelesaikan laporan akhir dengan baik.

Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya.

Dan tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada orang-orang yang telah mengarahkan dan berjasa kepada kami karena telah membimbing dan membantu penulis menyusun laporan akhir sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.

Ucapan terimakasih penulis utarakan kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberi nikmat dan rahmatnya
2. Kepada DR. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Sairul Efendi, M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. Sekertaris Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. H. Sailon . M.T Selaku Dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak Ahmad Junaidi, S.T., M.T Selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
7. Bapak Staff pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ayah dan Bunda yang selalu memberikan doa dan dukungan terbaik, baik moril maupun materil.
9. Teman Kelompok LA, M. Agung RR, dan Muhammad Imam Muhtar yang telah bersedia berjuang bersama untuk menyelesaikan Laporan Akhir , dan untuk angkatan Teknik Mesin Angkatan 2015 semangat terus tetap optimis penulis yakin kita bisa melawati rintangan jika kita tetap kompak dan selalu bersma, salam Solidarity Forever.

Penulis juga menyadari masih ada kekurangan dan kesalahan pada laporan ini, maka itu diharapkan kritik dan saran yang membangun pada laporan ini. Akhir kata semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada jurusan Teknik Mesin.

Palembang, Juli 2018

Penulis

ABSTRAK

Nama : Muhammad Agung Rahmatullah Ruliansyah
Konsentrasi Studi : Alat Berat
Program Studi : Teknik Mesin
Judul L.A. : Rancang Bangun Alat Bantu Pelepas dan
Pemasangan *Cotter Valve* dengan Penggerak
Hydraulic Jack Hand Pump

(2018: xii + 85 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Tujuan utama dari rancang bangun alat bantu pembuka *cotter valve* pada *cylinder head* adalah untuk membantu dan mempermudah proses pembukaan *valve* dalam proses *maintenance and repair* terutama pada saat *over houl*. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode literatur, observasi dan wawancara. Rancang bangun ini dilakukan dengan cara merancang alat bantu pembuka *cotter valve* dengan bentuk menyesuaikan *cylinder head* ditambah dengan sistem hidrolis sebagai penggerak utama. Gaya yang dibutuhkan untuk menekan pegas katup adalah 1942,4 N. Proses pelepasan dan pemasangan *cotter valve* lebih mudah, cepat dan aman, sehingga efisiensi waktu akan didapatkan.

Kata kunci: Rancang Bangun, Cylinder Head, Cotter Valve, Hydraulic Jack Hand Pump.

ABSTRACT

Name : Muhammad Agung Rahmatullah Ruliansyah
Program Study : Mechanical Engineering/Alat Berat
Title : Designing Special Tools of Opening Cotter Valve
Disposal and Setting with Hydraulic Jack Hand
Pump Mover

(2018: xii + 85 pages + List of Picture + List of Table + Attachements)

The aims of the designing special tools of opening cotter valve in cylinder head are to help and to make the process of opening valve in maintenance and repair process when over houl is easy. In collecting the data literature study, observation and interview were used. The designing special tools was done by designing opening tools cotter valve fit in cylinder head and hydraulic system as the prime mover. The force required to press the spring valve is 1942.4 N. The process of disposal and setting of cotter valve are easier, faster, and faster, so the efficiency of time will be gotten.

Keywords: Designing, Cylinder Head, Cotter Valve, Hydraulic Jack Hand Pump.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kepala Silinder	5
2.1.1 Komponen <i>Cylinder Head</i>	6
2.1.2 Struktur <i>Cylinder Head</i>	13
2.2 Alat Bantu Pelepas <i>Cotter Valve</i> yang sudah ada.....	13
2.3 Kriteria dalam Pemilihan Komponen	14
2.3.1 Pompa Hidraulik (<i>Hydraulic Pump</i>)	14
2.3.2 Pilar.....	18
2.3.3 Kerangka.....	18
2.3.4 Baut dan Mur	20
2.4 Analisa Tegangan	22
2.4.1 Tegangan Bending	22
2.4.2 Tegangan Geser	23

2.4.3	Tegangan Normal	25
2.4.4	Momen Lentur	26
2.5	Proses Pengerjaan yang Dilakukan	28
2.5.1	Pengelasan	28
2.5.2	Penggerindaan.....	29
2.5.3	Pembubutan	30
2.5.4	Pengeboran	32

BAB III PERENCANAAN

3.1	Proses Rancang Bangun	34
3.2	Analisa Perhitungan Teknis Komponen	35
3.2.1	Menghitung Tekanan pada <i>Spring Valve</i>	35
3.2.2	Mencari Titik Berat pada Kerangka	36
3.2.3	Analisa Kekuatan Kerangka	38
3.2.4	Menghitung Momen Maksimum	39
3.2.5	Menentukan Ketebalan Pelat Penekan.....	40
3.2.6	Perhitungan Kekuatan Lasan	42
3.3	Pemilihan Komponen Standar	42
3.6.1	<i>Hydraulic Jack Hand Pump</i>	42
3.6.2	Baut dan Mur	43

BAB IV PERAWATAN DAN PERBAIKAN

4.1	Definisi pengujian	44
4.2	Tujuan pengujian	51
4.3	Metode pengujian	52
4.4	Waktu dan tempat pengujian	57
4.5	Prosedur pengujian	61
4.6	Data dan hasil pengujian	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran	65

DAFTAR PUSTAKA 67

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kepala Silinder (<i>Cylinder Head</i>).....	5
Gambar 2.2 Komponen <i>Cylinder Head</i>	6
Gambar 2.3 <i>Intake Port</i>	7
Gambar 2.4 <i>Push Rod</i>	7
Gambar 2.5 <i>Cam Shaft</i>	8
Gambar 2.6 <i>Rocker Arm</i>	9
Gambar 2.7 <i>Cotter Valve</i>	9
Gambar 2.8 <i>Valve</i>	10
Gambar 2.9 Pegas Katup Tunggal	11
Gambar 2.10 Pegas Katup Ganda	12
Gambar 2.11 <i>Spring Valve</i>	12
Gambar 2.12 Proses Pelepasan <i>Valve</i> Secara Tradisional	13
Gambar 2.13 <i>Tracker Valve</i>	14
Gambar 2.14 Contoh Pompa <i>Positive Displacement</i>	15
Gambar 2.15 Contoh Pompa <i>Non-Positive Displacement</i>	16
Gambar 2.16 <i>Hydraulic Jack connected With Hand Pump</i>	17
Gambar 2.17 Pilar Silinder Pejal.....	18
Gambar 2.18 Kerangka Profil L.....	19
Gambar 2.19 Baut dan Mur.....	21
Gambar 2.20 Macam-Macam Baut dan Mur	21
Gambar 2.21 Diagram Tegangan Geser.....	24
Gambar 2.22 Tegangan Geser pada Baut.....	24
Gambar 2.23 Distribusi Momen Lentur	26
Gambar 2.24 Jenis Sambungan Las	28
Gambar 2.25 Mesin Bubut	30
Gambar 2.26 Proses Permesinan pada Mesin Bubut	31

Gambar 2.27 Mesin Bor.....	32
Gambar 3.1 Mencari Besar Gaya pada Pegas	35
Gambar 3.2 Mencari Titik Berat	36
Gambar 3.3 Titik Berat Kerangka yang didapat	37
Gambar 3.4 Profil L Kerangka.....	38
Gambar 3.5 Gaya-Gaya pada Kerangka.....	39
Gambar 3.6 Diagram Momen dan Diagram Geser	40
Gambar 3.7 FBD pada Pelat Penekan.....	41
Gambar 4.1 Design Alat.....	51
Gambar 4.2 Kerangka (<i>frame</i>)	52
Gambar 4.3 Pilar	52
Gambar 4.4 <i>Hydraulic Hand Pump</i>	53
Gambar 4.5 <i>Hose Hydraulic</i>	53
Gambar 4.6 <i>Piston Hydraulic</i>	54
Gambar 4.7 <i>Oli Hydraulic</i>	55
Gambar 4.8 baut dan mur.....	55
Gambar 4.9 <i>Spring</i>	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perawatan dan Spesifikasi benda	57
Tabel 4.2 Jadwal Perawatan Berkala	61