

**LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMASANGAN DAN PELEPASAN  
*NEEDLE BEARING* PADA *UNIVERSAL JOINT***



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Akbar

0616 3020 0134

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMASANGAN DAN PELEPASAN  
*NEEDLE BEARING* PADA *UNIVERSAL JOINT***



Oleh :

**MUHAMMAD AKBAR**

**061630200134**

**Palembang, Juli 2019  
Disetujui Oleh,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ahmad Junaidi S.T., M.T.  
NIP. 196607111990031001**

**Ibnu Asrofi S.T., M.T.  
NIP. 196211201988031003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

## **Motto dan Persembahan**

*Memulai dengan penuh keyakinan*

*Menjalankan dengan penuh keikhlasan*

*Menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan*

**Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukkan diri sendiri.**

**– Ibu Kartini**

**Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan Keyakinan yang teguh.**

**-Andrew Jackson**

### **Kupersembahkan Untuk:**

- ✓ Allah SWT, karena berkat Rahmat dan RidhoNya diberikan kesempatan dan kesehatan sehingga bisa menyelesaikan laporan ini.
- ✓ Kedua orang tuaku, Ayah Hernisan dan Ibu Dahlia yang selalu mendo'akan dan mendukung setiap langkah perjuanganku.
- ✓ Saudara-Saudaraku Erly Oktaria, Dani Saputra, Edo Wardo.
- ✓ Kedua Dosen pembimbingku, Pak Ahmad Junaidi S.T., M.T. dan Pak Ibnu Asrofi S.T., M.T.
- ✓ Keluarga Besar Siti Aisyah (Makde)
- ✓ Teruntuk Prima Nurani, S.Pd. yang telah memberi saran dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- ✓ Sahabatku (GUYS)
- ✓ Teman-Teman Seperjuanganku di Teknik Mesin
- ✓ Dan Almamaterku

## ABSTRAK

Nama : MUHAMMAD AKBAR  
NIM : 061630200134  
Jurusan/Konsentrasi : Teknik Mesin/Alat Berat  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pelepas Dan Pemasang  
Needle Bearing Pada Universal Joint.

(2019: 80 + Halaman + Daftar gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

---

System hidrolik saat ini banyak digunakan di dunia terutama dalam bidang industry seperti makanan, obat-obatan,permesinan otomotif, pembuatan robot serta dalam bidang alat berat.

Prinsip kerjanya alat ini adalah dengan menggunakan system hidrolik.System hidroik adalah suatu system penerus gaya dengan menggunakan fluida cair. Fluida cair bersifat incompressible karena tekanan yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata.

Komponen yang berfungsi merubah dan meneruskan daya dari tekanan fluida cair adalah silinder hidrolik. Gaya dari silinder ini adalah sebesar 4,588 kg dengan panjang langkah 95mm.

Kata kunci: *Hidrolik,fluida*,Tekanan

## ABSTRACT

Name : Dedek Pajero  
ID : 061630200143  
Concentration : Heavy Equipment  
Final Report Title : Designing of Needle Bearing Release and  
Installation Tools at Universal Joint.

(2019: 80 + Pages + List of images + List of tables + attachments)

---

The hydraulic system is currently widely used in the world, especially in the fields of industries such as food, medicine, automotive machinery, manufacturing robots and in the field of heavy equipment.

The principle works this tool is to use a hydraulic system. Hydroic system is a successor system using liquid fluid. Liquid fluid is incompressible because the received pressure is forwarded in all directions evenly.

Components that function to change and forward power from liquid fluid pressure are hydraulic cylinders. The style of this cylinder is 4,588 kg with a step length of 95mm.

Keywords: Hydraulic, fluid, pressure

## KATA PENGANTAR

Assamualikum, Wr.Wb

Segala puji bagi Allah pemilik segala dan penguasa jagad raya. Dia yang telah menjadikan kematian dan kehidupan untuk menguji manusia, siapa yang baik amal perbuatannya. Karena pertolongan dan izin Allah SWT jua laporan kerja praktek ini dapat terselesaikan.

Salawat dan salam semoga tetap terlimpahkan kepada sang suri tauladan bagi seluruh umat manusia yaitu Rasullullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang baik dan setia hingga hari kiamat.

Selanjutnya dihaturkan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada orang tua yang tercinta dan terkasih yang sangat berjasa dalam kehidupan ini dengan membesarkan, mendidik, dan membiayai sampai dapat menyelesaikan tugas laporan kerja praktek ini.

Laporan Akhir ini merupakan syarat untuk dapat menyelesaikan mata kuliah Program Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyusun laporan ini, penulis telah semaksimal mungkin agar laporan ini selesai dengan baik dan sempurna. Namun tak ada gading yang tak retak, maka laporan ini bila terdapat kekeliruan dan kekurangan dalam penulisan kiranya dapat dimaklumi.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Metodologi .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penghertian hydraulic jack .....	5
2.2 Tipe-tipe hydraulic jack.....	6
2.3 Keuntungan menggunakan tenaga mesin <i>press hydraulic</i> ...	7
2.4 Sistem kerja mesin press hydraulic .....	8
2.5 Teori bearing .....	9
A. Pengertian bearing .....	9

B. Prinsip kerja bearing .....	10
C. Jenis-jenis bearing.....	10
2.6 Pengertian universal joint .....	19
2.7 Jenis-jenis universal joint .....	20
2.8 Komponen-komponen universal joint .....	22
2.9 Pemeriksaan pada system universal joint .....	23
A. Pemeriksaan pada universal joint .....	23
2.10 Langkah kerja dan proses pengerjaan.....	23
2.11 Prinsip hukum pascal.....	26
2.12 Penerapan hukum pascal dalam prinsip kerja dongkrak Hidrolik.....	28
2.13 Pemeliharaan dongkrak hidrolik.....	29
2.14 Teori pegas .....	30
A. Macam-macam pegas .....	30
B. Bahan pegas .....	30
2.15 Peralatan yang digunakan untuk proses permesinan .....	31
1. Pengelasan .....	31
2. Pengeboran .....	35
3. Penggerindaan .....	36
2.16 Dasar pemilihan komponen.....	36
2.17 Keselamatan kerja .....	36
A. Keselamatan kerja peralatan.....	38
B. Keselamatan benda kerja .....	38
C. Keselamatan kerja umum.....	38

### **BAB III PERENCANAAN**

3.1 Diagram kerja .....	39
3.2 Perhitungan gaya pada dongkrak hidrolik.....	40
3.3 Perhitungan kekuatan las pada bahan .....	40



3.4 Perhitungan tegangan geser pada poros.....	40
3.5 Perhitungan pengeboran .....	41
3.6 Perhitungan pengerindaan .....	41
3.7 Mencari gaya pending .....	41
3.8 Menghitung momen bengkok pada poros .....	41
3.9 Menghitung tegangan bengkok pada poros.....	42
3.10 Perhitungan dimensi rangka atas .....	42
A. Perhitungan dudukan bahan.....	43
B. Perhitungan stopper dudukan bahan .....	44
C. Perhitungan diameter pin pada dudukan bahan .....	45

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Proses pembuatan .....	47
4.2 Bahan-bahan yang digunakan .....	47
4.3 Peralatan yang digunakan.....	48
4.4 Pembuatan alat bantu preis hidrolik jack .....	49
4.4.1 Pembuatan kerangka penyangga .....	49
4.4.2 Pembuatan dudukan benda .....	51
4.4.3 Pembuatan dudukan dongkrak hidrolik jack dan Spring .....	52
4.4.4 Proses pembuatan pengait spring dan penahan bagian atas dongkrak .....	52
4.4.5 Proses pembuatan besi penekan .....	53
4.4.6 Proses pembuatan pin penahan benda .....	53
4.5 Proses pembuatan lubang .....	54
4.6 Perakitan .....	54
4.7 Total biaya perakitan .....	56
4.8 Manajemen perawatan dan perbaikan .....	56

A. Pengertian perawatan.....	56
B. Tujuan perawatan.....	57
C. Jenis perawatan peralatan .....	57
1. Perawatan sebelum dioperasikan.....	57
2. Perawatan pencegahan .....	57
4.9 Definisi pengujian .....	58
4.9.1 Tujuan pengujian alat .....	58
4.9.2 Metode pengujian .....	58
4.9.3 Tujuan pengujian pelepasan dan pemasangan bearing .....	58
4.10 Waktu dan Tempat .....	59
4.11 Cara melakukan pengujian .....	59
4.12 Perhitungan waktu pengerjaan .....	59
4.13 Proses pengujian .....	59
4.14 Data hasil pengujian .....	61
4.15 Efisiensi .....	63
4.16 Analisa pengujian .....	64

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran .....	65

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>ix</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
-----------------------	----------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin hidrolik jack.....	9
Gambar 2.2 Bantalan gelinding .....	12
Gambar 2.3 Single row groove Ball Bearing.....	13
Gambar 2.4 Double row self aligning Ball Bearing.....	14
Gambar 2.5 Single row self aligning Ball Bearing .....	14
Gambar 2.6 Double row alingular contact Ball Bearing.....	15
Gambar 2.7 Double row Barrel roller Bearing.....	15
Gambar 2.8 single row cylindered .....	16
Gambar 2.9 Tapered roller Bearing .....	16
Gambar 2.10 Needle Bearing.....	17
Gambar 2.11 Single direction thrust Ball Bearing.....	17
Gambar 2.12 Double direction Thrust Ball Bearing .....	18
Gambar 2.13 Ball and Socket Bearing.....	19
Gambar 2.14 General Arrangement of Ujoint.....	20
Gambar 2.15 U joint Angle.....	20
Gambar 2.16 Hook joint.....	21
Gambar 2.17 Flexible joint .....	21
Gambar 2.18 Trunion joint.....	21
Gambar 2.19 Uniform velocity joint.....	22
Gamabr 2.20 Komponen U joint.....	22
Gambar 2.21 Pencegahan kerusakan pada U joint.....	23
Gambar 2.22 Snap ring 1 .....	24
Gambar 2.23 Snap ring 2 .....	25
Gambar 2.24 Melepas Bearing Cup.....	25
Gambar 2.25 Pemberian Grease pada Bearing Cup.....	25
Gambar 2,26 Pemasangan Bearing Cup.....	26
Gambar 2.27 Pemasangan snap ring .....	26
Gambar 2.28 Prinsip Hukum Pascal .....	26

Gambar 2.29 Rumus Hukum Pascal .....	27
Gambar 2.30 Sistem Alat Angkat .....	27
Gambar 2.31 Dongkrak Hidrolik .....	28
Gambar 2.32 Tipe Las Lap joint .....	31
Gambar 2.33 Tipe Las butt joint .....	32
Gambar 2.34 Tipe Las sudut .....	32
Gambar 2.35 Tipe Las parallel .....	33
Gambar 2.36 Tipe Las V butt joint .....	34
Gambar 4.1 Besi UNP untuk kerangka penyangga .....	49
Gambar 4.2 Besi UNP untuk kerangka atas dan bawah .....	50
Gambar 4.3 Besi UNP untuk kerangka kiri dan kanan .....	50
Gambar 4.4 Besi siku kerangka kaki depan dan belakang .....	50
Gambar 4.5 Pembuatan dudukan benda .....	51
Gambar 4.6 Pembuatan dudukan dongkrak dan spring .....	52
Gambar 4.7 Pembuatan penggait spring .....	53
Gambar 4.8 Pembuatan besi penekan .....	53
Gambar 4.9 Proses pembuatan besi penaan benda .....	53
Gambar 4.10 Proses pembuatan lubang .....	54
Gambar 4.11 Proses perakitan alat bantu pelepasan dan pemasangan Needle bearing pada universal joint .....	54
Gambar 4.12 Proses pengamplasan dan gerinda .....	55
Gambar 4.13 Proses pengecetan .....	55
Gambar 4.14 Alat bantu pelepasan dan pemasangan bearing pada Universal joint .....	60
Gambar 4.15 Stopwatch .....	60
Gambar 4.16 Tang jepit .....	60
Gambar 4.17 Kamera .....	61
Gambar 4.18 Universal joint .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Harga tegangan sambungan las dengan beberapa Electrode dan karbon.....	32
Tabel 2.2 Rekomendasi ukuran las minimal .....	34
Tabel 2.3 Kekuatan las pada poros .....	34
Tabel 2.4 Kekuatan tarik .....	35
Tabel 2.5 Bahan Bahan yang dibutuhkan .....	37
Tabel 4.1 Bahan Bahan yang digunakan.....	44
Tabel 4.2 Alat alat yang digunakan .....	48
Tabel 4.3 Langkah-langkah Perakitan.....	54
Tabel 4.4 Total biaya Material .....	56
Tabel 4.5 Perawatan .....	58
Tabel 4.6 Data pengujian menggunakan alat bantu hidrolis .....	62
Tabel 4.7 Pengujian dengan cara manual .....	63

