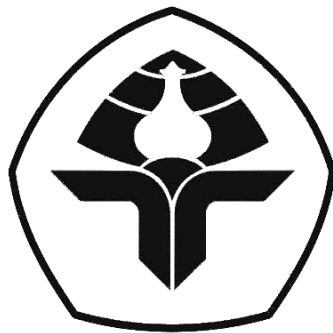


**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PELEPAS DAN PEMASANG  
*UNIVERSAL JOINT PADA PROPELLER SHAFT***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I Made Adi Perdana**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PELEPAS DAN PEMASANG  
*UNIVERSAL JOINT PADA PROPELLER SHAFT***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I Made Adi Perdana**

NIM: 2015213002

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT PELEPAS DAN PEMASANG *UNIVERSAL JOINT* PADA *PROPELLER SHAFT*

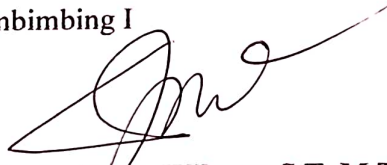
Oleh

**I Made Adi Perdana**  
NIM. 2015213002

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir  
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bali

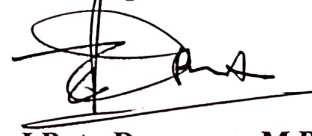
Disetujui oleh:

Pembimbing I



**I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T.**  
NIP.198809262019031009

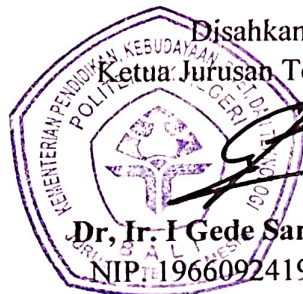
Pembimbing II



**Ir. I Putu Darmawa, M.Pd.**  
NIP.196108081992031002

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.**  
NIP.196609241993031003

## LEMBAR PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN ALAT PELEPAS DAN PEMASANG *UNIVERSAL JOINT PADA PROPELLER SHAFT*

Oleh

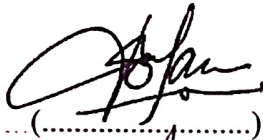
**I Made Adi Perdana**  
NIM. 2015213002

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:  
Senin, 14 Agustus 2023

#### Tim Penguji

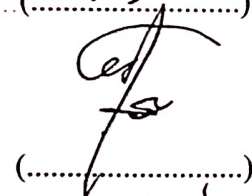
#### Tanda Tangan

Penguji I : I Wayan Suastawa, S.T., M.T.  
NIP. 197009042002121001



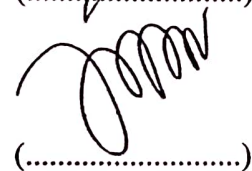
(.....)

Penguji II : I Dewa Made Pancarana, S.T., M.T.  
NIP. 196601011991031004



(.....)

Penguji III : Dr. Adi Winarta, S.T., M.T.  
NIP. 197610102008121003



(.....)

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Made Adi Perdana

NIM : 2015213002

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Pelepas Dan Pemasang  
*Universal Joint* Pada *Propeller Shaft*.

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 14 Agustus 2023  
Yang membuat pernyataan



I Made Adi Perdana  
NIM. 2015213002

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. I Ketut Rimpung, M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T. selaku pengganti Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberi saran dan masukan sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan
7. Bapak Ir. I Putu Darmawa, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
8. Segenap dosen dan seluruh staff akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

9. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 14 Agustus 2023



I Made Adi Perdana

## ABSTRAK

*Universal joint* merupakan penghubung yang terpasang pada *sleeve yoke* dan *flange yoke* pada *propeller shaft*. Bengkel Jana Motor melakukan pelepasan dan pemasangan *universal joint* masih menggunakan cara manual dengan cara memukul *bearing universal joint* menggunakan palu dan sambungan bontok. Cara seperti ini akan mengakibatkan perubahan bentuk pada *yoke* di *propeller shaft*. Pada rancang bangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft* menggunakan menggunakan metode observasi di lapangan dengan cara mengamati langsung permasalahan awal di lapangan, Setelah mendapatkan data yang valid maka penulis merancang, menghitung dan memilih bahan yang akan digunakan, dan penulis menguji perbandingan waktu pengerjaan menggunakan alat rancangan dan menggunakan cara manual. Hasil rancangan menghasilkan alat berdimensi 400 mm x 400 mm x 750 mm dengan dongkrak hidrolik sebagai penekan. Dengan hasil yang didapatkan alat rancang lebih mempercepat waktu pelepasan dan pemasangan *universal joint* sebesar 3 menit 22 detik dibandingkan menggunakan alat manual. Jadi dengan waktu 3 menit 22 detik tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil rancang bangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* mengefisienkan waktu pelepasan dan pemasangan *universal joint* pada *propeller shaft*.

**Kata Kunci :** Alat,*universal joint*,*propeller shaft*



## ***DESIGN OF UNIVERSAL JOINT REMOVAL AND INSTALLATION TOOLS ON PROPELLER SHAFT***

### ***ABSTRACT***

*In removing and installing the universal joint, they still use the manual method by hitting the universal joint bearing using a hammer and a bolted joint. This method will result in a change in the shape of the yoke on the propeller shaft. In the design of the universal joint removal and installation device on the propeller shaft using the observation method in the field by directly observing the initial problems in the field. After obtaining valid data, the authors design, calculate and select the materials to be used, and the authors test the comparison of processing time using design tools and using manual methods. with the results obtained the design tool speeds up the removal and installation time of the universal joint by 3 minutes 22 seconds compared to using a manual tool. So with the time of 3 minutes 22 seconds, it can be concluded that the design results of the universal joint removal and installation tool make it efficient when removing and installing the universal joint on the propeller shaft..*

***Keywords:*** *Tool, universal joint, the propeller shaft*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-nya penulis dapat dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul, “Rancang Bangun Alat Pelepas Dan Pemasang *Universal Joint* Pada *Propeller Shaft*”. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya- karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 14 Agustus 2023



I Made Adi Perdana  
NIM. 2015213002

## DAFTAR ISI

Sampul .....	i
Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak dalam Bahasa Indonesia.....	viii
<i>Abstract</i> dalam Bahasa <i>Inggris</i> .....	ix
Kata Pengantar .....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel .....	xv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Umum .....	3
1.4.2 Tujuan Khusus .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat bagi penulis.....	4
1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali .....	4
1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Definisi Rancang Bangun .....	5
2.2 <i>Special Service Tool</i> (SST) .....	5
2.3 Sistem Hidrolik .....	6

2.3.1	Keuntungan dan kekurangan sistem hidrolik.....	7
2.3.2	Dasar-dasar sistem hidrolik .....	8
2.4	Pengertian <i>Universal Joint</i> .....	9
2.4.1	Jenis-jenis <i>universal joint</i> .....	9
2.4.2	Fungsi <i>universal joint</i> .....	12
2.5	<i>Propeller Shaft</i> .....	12
2.5.1	Komponen poros <i>propeller</i> .....	13
2.5.2	Jenis-jenis poros <i>propeller</i> .....	14
2.5.3	Cara kerja <i>propeller</i> pada transmisi kendaraan .....	14
2.6	Perencanaan Rangka .....	15
2.7	Baja .....	15
2.7.1	Baja karbon .....	16
2.7.2	Baja paduan.....	17
2.8	Pemilihan Bahan dan Perhitungan Kekuatan Bahan .....	18
2.9	Batang Penekan.....	20
2.10	Batang Penyangga.....	21
2.11	Momen Bending.....	21
2.12	Pengelasan.....	23
2.13	Ulir .....	26
2.13.1	Jenis-jenis ulir .....	27
2.13.2	Kerusakan pada ulir.....	27
2.14	Pegas .....	29
2.14.1	Macam-macam pegas dan fungsinya .....	29
2.14.2	Pegas tarik.....	30
2.15	Perawatan.....	31
2.15.1	Jenis-jenis perawatan .....	31
2.15.2	Fungsi dan tujuan perawatan .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>34</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	34
3.1.1	Model Sebelumnya (Manual) .....	34
3.1.2	Rancangan Alat Pelepas dan Pemasangan <i>Universal Joint</i> .....	35

3.2	Alur Penelitian .....	36
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	37
3.3.1	Lokasi.....	37
3.3.2	Waktu penelitian .....	37
3.4	Penentuan Sumber Data .....	38
3.5	Sumber Daya Penelitian.....	39
3.5.1	Alat.....	39
3.5.2	Bahan .....	40
3.6	Instrumen Penelitian .....	40
3.7	Prosedur Penelitian .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>42</b>
4.1	Hasil Rancangan.....	42
4.2	Prinsip Kerja Alat.....	43
4.3	Perhitungan Desain Pemilihan Bahan .....	43
4.3.1.	Perhitungan pemilihan dongkrak.....	43
4.3.2.	Perhitungan batang penekan dan penyangga.....	44
4.3.3.	Perhitungan pegas tarik.....	48
4.3.4.	Perhitungan tekanan kotak ulir.....	49
4.3.5.	Perhitungan momen bending.....	50
4.3.6.	Perhitungan kekuatan sambungan las.....	52
4.4	Proses Pembuatan Alat.....	53
4.4.1	Bahan-bahan yang digunakan.....	53
4.4.2	Proses pembuatan alat.....	57
4.4.3	Proses perakitan alat.....	62
4.5	Proses Pengujian Alat.....	63
4.5.1	Tahapan pengujian pelepasan <i>universal joint</i> .....	63
4.5.2	Tahapan pengujian pemasangan <i>universal jointi</i> .....	65
4.6	Data Hasil Pengujian Alat.....	66
4.7	Pembahasan Data Pengujian .....	68
4.8	Biaya Habis Pakai .....	69

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	72
<b>LAMPIRAN</b> .....	74

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b>	Kategori baja perkakas .....	18
<b>Tabel 2. 2</b>	Kekuatan bahan .....	19
<b>Tabel 2. 3</b>	Faktor keamanan .....	20
<b>Tabel 2. 4</b>	Ukuran standar ulir kasar <i>metris</i> JIS .....	28
<b>Tabel 2. 5</b>	Harga modulus geser pegas .....	30
<b>Tabel 3. 1</b>	Jadwal pelaksanaan kegiatan.....	37
<b>Tabel 3. 2</b>	Tabel pengujian pada mobil carry 1.0 .....	38
<b>Tabel 3. 3</b>	Tabel pengujian pada mobil kijang KF40 .....	38
<b>Tabel 3. 4</b>	Total waktu pengujian .....	39
<b>Tabel 4. 1</b>	Komponen dibuat dan dibeli.....	57
<b>Tabel 4. 2</b>	Hasil pengujian pada mobil carry 1.0.....	66
<b>Tabel 4. 3</b>	Hasil pengujian pada mobil kijang KF40.....	67
<b>Tabel 4. 4</b>	Total hasil waktu pengujian .....	67
<b>Tabel 4. 5</b>	Rincian biaya pembelian bahan.....	69

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Fluida dalam pipa menurut hukum Pascal.....	8
<b>Gambar 2. 2</b>	<i>Hook joint</i> .....	10
<b>Gambar 2. 3</b>	<i>Flexible joint</i> .....	10
<b>Gambar 2. 4</b>	<i>Trunion joint</i> .....	11
<b>Gambar 2. 5</b>	<i>Slip joint</i> .....	11
<b>Gambar 2. 6</b>	<i>Univorm velocity joint</i> .....	12
<b>Gambar 2. 7</b>	Gaya aksial bekerja pada poros .....	21
<b>Gambar 2. 8</b>	Tanda momen bending .....	22
<b>Gambar 2. 9</b>	Macam-macam sambungan bentuk T.....	24
<b>Gambar 2. 10</b>	Sambungan tumpang .....	24
<b>Gambar 2. 11</b>	Sambungan sisi .....	25
<b>Gambar 2. 12</b>	Sambungan dengan pelat penguat .....	25
<b>Gambar 2. 13</b>	Nama bagian-bagian ulir.....	26
<b>Gambar 2. 14</b>	Ulir tunggal, ulir ganda, ulir tripel.....	27
<b>Gambar 2. 15</b>	Kerusakan pada ulir .....	27
<b>Gambar 2. 16</b>	Macam-macam pegas .....	29
<b>Gambar 2. 17</b>	Jenis-jenis perawatan dan perbaikan .....	31
<b>Gambar 3. 1</b>	Pelepasan secara manual.....	34
<b>Gambar 3. 2</b>	Alat pelepas dan pemasangan <i>universal joint</i> .....	35
<b>Gambar 3. 3</b>	Sekema alur perancangan alat .....	36
<b>Gambar 4. 1</b>	Hasil rancangan.....	42
<b>Gambar 4. 2</b>	Ilustrasi dudukan alat pelepas dan pemasang <i>universal joint</i> .....	47
<b>Gambar 4. 3</b>	Ilustrasi pegas .....	48
<b>Gambar 4. 4</b>	Ilustrasi momen bengkok pada rangka alat .....	50
<b>Gambar 4. 5</b>	Ilustrasi pengelasan.....	52
<b>Gambar 4. 6</b>	Pipa <i>galvanis</i> yang digunakan .....	53
<b>Gambar 4. 7</b>	<i>Linier bearing</i> yang digunakan.....	54
<b>Gambar 4. 8</b>	Dongkrak botol yang digunakan.....	54
<b>Gambar 4. 9</b>	Besi poros ST 42 yang digunakan .....	55



<b>Gambar 4. 10</b> Pegas Tarik yang digunakan.....	55
<b>Gambar 4. 11</b> <i>Pressure gauge</i> yang digunakan .....	56
<b>Gambar 4. 12</b> Besi UNP yang digunakan.....	56
<b>Gambar 4. 13</b> Penghalusan hasil pemotongan.....	58
<b>Gambar 4. 14</b> Pengelasan rangka .....	58
<b>Gambar 4. 15</b> Rangka yang sudah disambung dan difinishing .....	58
<b>Gambar 4. 16</b> Proses pemotongan besi plat.....	59
<b>Gambar 4. 17</b> Proses pengeboran .....	59
<b>Gambar 4. 18</b> Pengelasan batang penekan .....	60
<b>Gambar 4. 19</b> Batang penekan dan batang penyangga yang sudah jadi.....	60
<b>Gambar 4. 20</b> Menguras minyak/fluida.....	61
<b>Gambar 4. 21</b> Pembongkaran dongkrak botol .....	61
<b>Gambar 4. 22</b> Dongkrak yang sudah dimodifikasi .....	62
<b>Gambar 4. 23</b> Hasil rancangan .....	63
<b>Gambar 4. 24</b> Pemasangan alat pelepas .....	64
<b>Gambar 4. 25</b> Penempatan <i>propeller shaft</i> pada rancang bangun .....	64
<b>Gambar 4. 26</b> <i>Universal joint</i> yang sudah terlepas.....	64
<b>Gambar 4. 27</b> Pergantian alat pelepas ke alat pemasang.....	65
<b>Gambar 4. 28</b> Pemasangan <i>universal joint</i> yang baru .....	65
<b>Gambar 4. 29</b> Diagram pengujian pada mobil carry 1.0 .....	66
<b>Gambar 4. 30</b> Diagram pengujian pada mobil kijang KF40.....	67
<b>Gambar 4. 31</b> Diagram rata-rata waktu pengujian .....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran tabel tebal plat baja
2. Lampiran tabel berat/tebal pipa *galvanis*
3. Lampiran diameter standar dari kawat baja keras dan kawat musik
4. Lampiran ukuran baut dan mur
5. Etiket gambar rancangan
6. Form bimbingan proyek akhir tahun 2022/2023 pembimbing 1
7. Form bimbingan proyek akhir tahun 2022/2023 pembimbing 2

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Universal joint* merupakan penghubung yang terpasang pada *sleeve yoke* dan *flange yoke* pada *propeller shaft*. *Universal joint* berfungsi sebagai komponen pendukung *propeller shaft* untuk bekerja dengan baik pada saat mobil berjalan di permukaan yang tidak rata. *Universal joint* berperan penting untuk menjamin transfer putaran yang halus pada *propeller shaft*. Pada umumnya penggunaan *universal joint* pada poros *propeller* ada dua tipe yaitu *universal joint type shell bearing cup* yang tidak dapat di bongkar dan *universal joint type solid bearing cup* yang dapat dibongkar.

Adapun perancangan alat pelepas dan pemasang *universal joint* sebelumnya yang dibuat oleh (Andri Rohim. 2021) yang menggunakan tenaga dongkrak hidrolik. Prinsip kerja alat yang dibuat ada 2 yaitu pada proses pelepasan dan pemasangan. Alat ini menggunakan 3 plat berukuran 300mm x 300mm dan ketebalan 15mm sebagai landasannya, selain itu, untuk tiang poros, poros penekan, dan dudukannya menggunakan bahan dasar ST 42.

Perancangan alat bantu pelepas dan pemasangan *universal joint* pada *propeller shaft* yang dibuat oleh (Andre Gunawan. 2019) menghasilkan alat berdimensi 360 x 100 x 570 mm dengan dongkrak hidrolik sebagai penekan. Waktu yang dibutuhkan untuk pelepasan selama 4,45 menit dan pemasangan selama 4,14 menit tanpa merusak *yoke* dibandingkan pelepasan dan pemasangan secara manual.

Perancangan desain modifikasi pelepas dan pemasang *universal joint* yang dibuat oleh (Tyara Zhafirah Tamzil. 2022). Hasil akhir rancangan, didapatkan alat berdimensi 300 x 115 x 150 mm dengan menggunakan sistem ulir daya tipe persegi halus sebagai penekan dan penarik *bearing cup*.

Berdasarkan wawancara di bengkel Jana Motor yang beralamatkan di Jln. Raya Denpasar, Werdi Bhuana, Kec. Mengwi, Kab. Badung, mekanik mengatakan faktor kerusakan yang paling sering terjadi adalah *bearing* yang ada pada *universal*

*joint* ini sudah mengalami keausan, berkarat akibat kurangnya pelumasan / sering terendam air.

Terdapat beberapa gejala yang terjadi saat *universal joint* rusak diantaranya: muncul getaran keras yang terasa hingga ke bodi kendaraan saat rpm (Rotasi Per Menit) tertentu dan muncul bunyi dan noise saat mobil bergerak maju atau mundur secara perlahan, apabila *bearing universal joint* sudah mengalami keausan maka *universal joint* harus diganti dengan yang baru, jika *universal joint* yang sudah mengalami keausan dibiarkan lebih lama maka akan berdampak buruk pada *propeller shaft* dan bisa mengakibatkan *yoke* terlepas dari poros *propeller shaft* (*drive shaft*).

Mekanik di bengkel Jana Motor melakukan pelepasan dan pemasangan *universal joint* dengan cara memukul *bearing universal joint* menggunakan palu dan sambungan bontok. Kesulitan terjadi ketika melepas *universal joint* yang sudah berkarat sehingga *bearing cup* sulit keluar dari *yoke*. Cara seperti ini akan mengakibatkan perubahan bentuk pada *yoke* di *propeller shaft*, dan apabila sudah terjadi perubahan bentuk pada *yoke* maka *universal joint* tidak akan terpasang dengan sempurna bahkan bisa menimbulkan kerusakan pada *universal joint* yang baru karena proses pelepasan dan pemasangannya tidak sesuai SOP (*Standard Operasional Posedur*).

Untuk menghindari kerusakan tersebut diperlukan suatu alat untuk melepas dan memasang *universal joint*, maka dari itu penulis akan membuat Alat Pelepas Dan Pemasang *Universal Joint* Pada *Propeller Shaft* dan dudukan as panjang (*propeller shaft*), agar tidak perlu membutuhkan orang lagi untuk memegang *propeller shaft* saat pelepasan dan pemasangan *universal joint*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari rancang bangun Alat Pelepas Dan Pemasang *Universal Joint* Pada *Propeller Shaft* adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat untuk melepas dan pasang *universal joint* pada *propeller shaft*
2. Seberapa besar efisiensi waktu alat melepas dan pasang *universal joint* ini dibandingkan menggunakan cara manual?

### 1.3 Batasan Masalah

Pada batasan masalah ini penulis hanya membahas tentang bagaimana cara merancang dan membangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft*, alat pelepas dan pemasang *universal joint* ini hanya digunakan untuk *universal joint* tipe *solid bearing cup* (yang dapat dibongkar), pada rancangan alat pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft* ini hanya dapat melepas *universal joint* dengan diameter *bearing* paling besar  $\varnothing$  26 mm dengan lebar *yoke* yang bisa dibongkar 40 mm.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari rancang bangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* dibagi menjadi 2 bagian meliputi tujuan umum dan tujuan khusus, antara lain:

#### 1.4.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari rancang bangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft* adalah:

1. Untuk menambah wawasan dan kemampuan berfikir dalam mengikuti perkembangan dibidang teknologi
2. Sebagai sarana pengaplikasian ilmu yang sudah didapatkan dari teori maupun praktikum di Jurusan Teknik Mesin
3. Untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III, Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.

#### 1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari rancang bangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft* adalah:

1. Dapat merancang dan membangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft*.
2. Dapat mengetahui Seberapa besar efisiensi waktu alat pelepas dan pemasang *universal joint* ini dibandingkan menggunakan cara manual?

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari alat bantu pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft* ini, agar dapat membantu dan mempermudah pekerjaan dan hasil kerjanya lebih efisien.

### **1.5.1 Manfaat bagi Penulis**

Rancang bangun ini sebagai sarana dan prasarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik dibidang rancang bangun, maupun dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

### **1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali**

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini merupakan wujud nyata dari tri dharma perguruan tinggi yang ke tiga, kepercayaan dan keyakinan masyarakat akan kemampuan kinerja industri Politeknik Negeri Bali pada rekayasa teknologi juga menjadi semakin kuat. Kedekatan perguruan Tinggi Politeknik Negeri Bali dengan Masyarakat sekitarnya juga semakin erat.

### **1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat**

Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat mengoptimalkan hasil pengerjaan dan menghemat waktu, dan tenaga dalam proses pengerjaan.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil kesimpulan rancang bangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft* didapat kesimpulan diantaranya :

1. Alat bantu pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft* berhasil dibangun, dengan dimensi akhir panjang x lebar x tinggi adalah 400mm x 400mm x 750mm dengan menggunakan dongkrak botol kapasitas 2 ton sebagai alat penekan, dan menggunakan batang penyangga *propeller shaft* supaya tidak memerlukan operator lain dalam proses pelepasan maupun pemasangan.
2. Berdasarkan hasil pengujian dari alat pelepas dan pemasang *universal joint* pada *propeller shaft*, dengan hasil yang didapatkan alat rancang lebih mempercepat waktu pelepasan dan pemasangan *universal joint* sebesar 3 menit 22 detik dibandingkan menggunakan alat manual. Jadi dengan waktu 3 menit 22 detik tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil rancang bangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* mengefisienkan waktu pelepasan dan pemasangan *universal joint* pada *propeller shaft*.

### **5.2 Saran**

Untuk saran yang dapat diberikan penulis dalam pemakaian rancang bangun alat pelepas dan pemasang *universal joint* ini disampaikan sebagai berikut :

1. Jaga kebersihan alat setelah selesai digunakan
2. Lakukan perawatan pada alat rancangan, contohnya lakukan pergantian *fluida* apabila *fluida* pada dongkrak botol sudah tidak bagus.
3. Setelah selesai pemakaian alat pelepas dan pemasang *universal joint* ini di simpan di tempat yang terhindar dari debu agar komponen utama yaitu dongkrak botol tidak rusak akibat kemasukan debu.
4. Bagi yang ingin mengembangkan rancang bangun ini agar memperbanyak ukuran alat pelepas dan pemasang supaya alat bisa dipakai di semua *universal*

*joint* mobil yang ada, dan dapat dipakai untuk berbagai macam pekerjaan selain pelepasan dan pemasangan *universal joint* saja, guna untuk menambah fungsi dari rancang bangun ini menjadi lebih baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Zainun. 2006. *Elemen Mesin I*. Bandung: Refika Aditama.
- Anggoro, Novan Bagus. 2019. *Pembuatan Alat Bantu Melepas dan Memasang Roda pada Proses Quick Service Kendaraan di Bengkel Otomotif Fakultas Teknik*: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Dwi Wahyudi. 2019. *Pengertian Dan Jenis Dari Universal Joint*. Terdapat pada: <https://bloggerborneo.com/pengertian-dan-jenis-dari-universal-joint/>. Diakses tanggal 2 Januari 2023.
- Gumay, Aditya. 2018. *Rancang Bangun Alat Pres (Stamping Hidrolik Secara Manual) (Pengujian)*. Thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Gunawan, Andre. 2019. *Rancang Bangun Alat Bantu Pelepasan dan Pemasangan Universal Joint Pada Propeller Shaft*. skripsi thesis, Universitas Bangka Belitung.
- Gunung, I Nyoman 2015. *Buku Pengetahuan Teknik* Badung: Politeknik Negeri Bali.
- Ina. 2021. *Fluida dalam pipa menurut hukum Pascal*. Terdapat pada: <https://hargaalat.id/cara-kerja-dongkrak-hidrolik/> . Diakses pada tanggal 31 Januari 2023.
- Mas, Juliandi. 2019. *Jenis - Jenis Universal Joint Yang Digunakan Pada Mobil*. Terdapat pada: <https://www.lksotomotif.com/2019/11/jenis-jenis-universal-joint-yang.html>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2023.
- Ramatika, I. G. 2018. *Rancang Bangun Special Service Tool (SST) Melepas dan Memasang Piston Pin Mobil*. Badung. Politeknik Negeri Bali.
- Rimpung, I Ketut. 2019. *Buku Ajar Manajemen Perawatan Dan Perbaikan*. Politeknik Negeri Bali.
- Rohim, Andri. 2021. *Alat Pelepas Dan Pemasangan Universal Joint*. Proyek Akhir. Politeknik Negeri Bali, Badung-Bali
- Rosnani. 2010. *Perancang Produk*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sato, G. Takeshi dan N. sugiarito H. 1992. *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

- Sularso, & Suga, K. 2013. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Syahid, Muhammad. 2022. *Propeller Shaft Mobil: Fungsi, Jenis, dan Cara Kerjanya*. Terdapat pada: <https://lifepal.co.id/media/propeller-shaft-mobil/>. Diakses pada tanggal 2 Januari 2023.
- Tamzil, T.Z. 2022. *Desain Modifikasi Alat Pelepas Dan Pemasang Universal Joint*. D4 thesis, Politeknik Negeri Jakarta.
- Wiryo Sumarto, H. dan Okumura, T. 2004. *Teknologi Pengelasan Logam*. Edisi 3. PT. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia