

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPASAN  
DAN PEMASANGAN *UNIVERSAL JOINT* PADA  
*PROPELLER SHAFT***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**ANDRE GUNAWAN  
1011511004**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPASAN  
DAN PEMASANGAN *UNIVERSAL JOINT* PADA  
*PROPELLER SHAFT***


Dipersiapkan dan disusun oleh

**ANDRE GUNAWAN  
1011511004**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 13 Desember 2019

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pedamping,



**R. Priyoko Prayitnoadi, M.Eng., Ph.D**

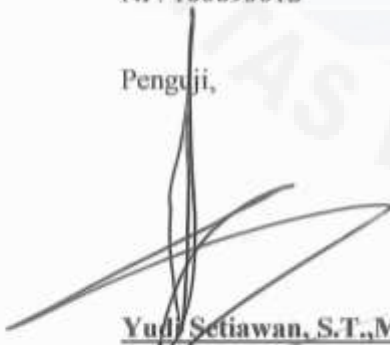
**Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si.**

NP. 106895012

NP. 307610035

Penguji,

Penguji,



**Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.**



**Saparin, S.T., M.Si.**

NIP. 107605018

NIP.198612022019031009

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPASAN  
DAN PEMASANGAN *UNIVERSAL JOINT* PADA  
*PROPELLER SHAFT***

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ANDRE GUNAWAN  
1011511004**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 13 Desember 2019

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pedamping,



**R. Privoko Prayitnoadi, M.Eng., Ph.D**  
NP. 106895012

**Elyas Kustiawan, S.Si., M.Si.**  
NP. 307610035

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Firly Rosa, S.S.T., M.T**  
NP. 197504032012122001



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDRE GUNAWAN  
NIM : 1011511004  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPASAN DAN PEMASANGAN UNIVERSAL JOINT PADA PROPELLER SHAFT”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunjuk  
Pada tanggal : 13 Desember 2019  
Yang Menyatakan,



(ANDRE GUNAWAN)

## INTISARI

*Universal joint* yang dipasang pada *propeller shaft* pada kendaraan roda empat berfungsi menyerap perubahan sudut dari suspensi yang sering mengalami keausan. *Universal joint* yang sudah rusak harus dilepaskan dari poros *propeller shaft* dan diganti dengan yang baru. Pada saat proses pelepasan *universal joint* dari *propeller shaft* kebanyakan *workshop* (bengkel) menggunakan cara manual yaitu dengan cara memukul *universal joint* dengan palu atau dengan alat sederhana dan seadanya. Untuk memudahkan pelepasan dan pemasangan *universal joint* maka perlu dirancang dan dibangun alat bantu tersebut. Perancangan menggunakan metode *French* dengan penelitian berupa sampel *sleeve yoke* Carry Future dan *flange yoke* Toyota Kijang. Hasil rancangan menghasilkan alat berdimensi 360 x 100 x 570 mm dengan dongkrak hidrolik sebagai penekan. Waktu yang dibutuhkan untuk pelepasan selama 2,45 menit dan pemasangan selama 2,14 menit tanpa merusak *yoke* dibandingkan pelepasan dan pemasangan secara manual.

**Kata Kunci :** *Propeller shaft, Universal Joint, sleeve yoke*

## ABSTRACT

*Universal joint that mounted on the propeller shaft on four-wheeled vehicle serves to absorb changes in the angle of the suspension which often wear out. Universal joint that has been damaged should be removed from the propeller shaft and replaced with new one. During the process of removing the universal joint from the propeller shaft, most workshop (garage) used the manual method by hitting the universal joints with a hammer or with simple tools and sober. To facilitate the removal and installation of universal joints, it is necessary to design and construct these tools. The design using French methods to study the form of the sample sleeve yoke and flange yoke Carry Future Toyota Kijang. The design tool generates dimensions 360 x 100 x 570 mm with a hydraulic jack as a pressure. The time required to discharge during installation is 2.45 minutes and 2.14 minutes without damaging the yoke compared to the removal and manual installation.*

**Keywords :** *Propeller shaft, Universal Joint, sleeve yoke*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah AWT, Dzat yang maha agung, maha pengasih lagi maha penyayang. Sholawat kepada baginda Rasulullah SAW yang telah membawakan cahaya kebenaran sehingga kita bisa hidup dengan iman dan taqwa. Alhamdulillah penulisan skripsi ini dapat terselesaikan tanpa halangan yang berarti. Semua tidak luput dari dukungan dan doa dari keluarga, kerabat serta teman seperjuangan jurusan Teknik Mesin. Skripsi ini saya persembahkan untuk

1. Ibu dan Ayah tercinta yang memberikan dorongan kepada saya untuk berkuliah.
2. Ibu Firlya Rosa selaku ketua jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Priyoko selaku pembimbing yang senantiasa memberikan nasihat serta bimbingan selama ini.
4. Bapak Elyas selaku pembimbing pendamping skripsi yang telah membantu menjadikan skripsi ini menjadi lebih sempurna.
5. Kepada seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan support.
6. Segenap dosen dan staf Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
7. Rekan - rekan seperjuanganku Safendra, Ilham Kamalludin, Puja Kesuma, Reza Fadli, Wiro Rudiyanto, Sendy Yolanda, Fadil solipin, Kusindra.
8. Seluruh rekan rekan Teknik Mesin angkatan 2015



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan tugas akhir/skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas akhir/skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPASAN DAN PEMASANGAN *UNIVERSAL JOINT* PADA *PROPELLER SHAFT*”**. Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan kesalahan baik dari segi penulisan maupun materi oleh karena itu diharapkan pembaca bersedia memberikan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian yang akan datang.

Atas kesempatan, fasilitas, dan bimbingan yang telah diberikan pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Keluarga yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tiada henti kepada penulis.
3. Ibu Firlya Rosa, S.S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak R. Priyoko Prayitnoadi, S.S.T., M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Elyas Kustiawan, S.S.i., M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping
5. Seluruh dosen dan staff jurusan Teknik Mesin.
6. Keluarga Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin beserta Alumni yang telah mendukung penulis, khususnya teman - teman Teknik Mesin angkatan 2015.

Akhir kata penulis berharap semoga tulisan tentang rancang bangun alat ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi terhadap pembaca.

Balunijuk, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah .....	3
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Tujuan Penelitian .....	3
1.5.Manfaat Penelitian .....	4
1.6.Keaslian Penelitian.....	4
1.7.Sistematika penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1.Tinjauan pustaka .....	5
2.2. Gambaran umum tentang <i>Propeller Shaft</i> .....	5
2.3. Jenis-jenis penggerak pada kendaraan roda empat .....	6
2.4. Jenis-jenis <i>Propeller Shaft</i> pada kendaraan FR .....	6
2.5. Gambaran Tentang <i>Universal Joint</i> .....	9
2.6. Cara manual pelepasan dan pemasangan <i>Universal Joint</i> .....	10
2.7. Gambaran rencana alat bantu pelepasan dan pemasangan <i>universal joint</i> ....	11
2.7.1. Rencana Kerja Alat .....	11
2.7.2. Cara Pengoperasian alat .....	11
2.8. Tuntutan Perancangan .....	12
2.8.1. Teori Desain Perancangan .....	12
2.8.2. Metode - Metode Perancangan .....	13
2.9. Komponen – komponen utama alat bantu pelepasan dan pemasangan <i>Universal Joint</i> pada <i>Propeller Shaft</i> .....	13

BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.2. Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2.1. Pengumpulan data .....	16
3.2.2. Desain Alat Menggunakan Metode <i>French</i> .....	17
3.2.3. Persiapan Bahan dan Alat .....	18
3.2.4. Rancang dan Bangun Alat.....	20
3.2.5. Pembuatan dan Perakitan Komponen Alat .....	20
3.2.6. Uji Coba Tekanan pada Material dan <i>Universal Joint</i> .....	20
3.2.7. Pengujian Kerja Alat .....	20
3.2.8. Hasil dan Pembahasan .....	21
3.2.9. Kesimpulan dan Saran .....	21
3.3. Desain Konseptual .....	22
 BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL .....	 23
4.1. Analisa Masalah .....	23
4.2. Penjelasan Masalah .....	23
4.2.1. Daftar Tuntutan .....	23
4.2.2. Diagram Proses .....	24
4.2.3. Desain dan Komponen alat .....	24
4.3. Perencanaan Pemilihan Material .....	26
4.4. Perencanaan Konstruksi Rangka Alat.....	27
4.5. Proses Pengujian Tekanan Pada <i>Universal Joint</i> .....	28
4.6. Proses Pengujian Kekuatan Material Pada Rangka .....	28
4.7. Hasil Proses Pengujian Kekuatan Material .....	29
4.8. Hasil Perencanaan dan Pembuatan.....	29
4.8.1. Rangka Alat .....	29
4.8.2. Dudukan/Meja dongkrak Sekaligus dudukan poros penekan.....	30
4.8.3. Plat Baja .....	31
4.8.4. Penghantar atau Pengarah <i>Bearing Universal Joint</i> .....	31
4.8.5. <i>Spring</i> /Pegas .....	32
4.8.6. Poros Penekan .....	33
4.9. Perakitan Seluruh Komponen Alat.....	33
4.10. Proses Pengujian Alat .....	34
4.11. Hasil dan Pembahasan.....	41
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 46
5.1. Kesimpulan .....	46
5.2. Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA .....

LAMPIRAN .....



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1. Perubahan sudut yang terjadi pada kendaraan .....	1
Gambar 1.2. <i>Propeller shaft</i> beserta komponen - komponennya.....	2
Gambar 2.1. Alat yang sudah ada .....	5
Gambar 2.2. <i>Propeller shaft</i> dengan dua <i>univerasl joint</i> .....	7
Gambar 2.3. <i>Propeller shaft</i> dengan tiga <i>univerasl joint</i> .....	7
Gambar 2.4. <i>Sleeve yoke</i> .....	7
Gambar 2.5. <i>Flange yoke</i> .....	8
Gambar 2.6. <i>Universal joint</i> .....	8
Gambar 2.7. <i>Center bearing</i> .....	9
Gambar 2.8. Komponen <i>universal joint</i> .....	10
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	16
Gambar 4.1. Desain komponen alat .....	25
Gambar 4.2. Proses pengujian kekuatan material .....	29
Gambar 4.3. Hasil proses pengujian material .....	29
Gambar 4.4. Rangka alat .....	30
Gambar 4.5. Meja dudukan dongkrak sekaligus poros penekan.....	31
Gambar 4.6. Plat penahan <i>yoke</i> .....	31
Gambar 4.7. Penghantar pengarah <i>yoke</i> .....	32
Gambar 4.8. <i>Spring/Pegas</i> .....	32
Gambar 4.9. Poros penekan .....	33
Gambar 4.10. Rangkaian alat .....	33
Gambar 4.11. <i>Sleeve yoke</i> dan <i>flange yoke</i> .....	34
Gambar 4.12. Posisi <i>yoke</i> pada plat penahan .....	34
Gambar 4.13. Posisi penghantar/pengarah <i>bearing</i> .....	35
Gambar 4.14. <i>Bearing</i> sudah terlepas dari <i>yoke</i> .....	35
Gambar 4.15. Posisi <i>universal joint</i> dan <i>bearing</i> .....	35
Gambar 4.16. Proses penekanan .....	36
Gambar 4.17. <i>Snapring</i> terpasang pada <i>yoke</i> .....	36
Gambar 4.18. Posisi <i>flange yoke</i> .....	36
Gambar 4.19. Posisi penghantar/pengarah .....	37
Gambar 4.20. <i>Bearing</i> terlepas.....	37
Gambar 4.21. Posisi <i>bearing</i> dan <i>cross joint</i> .....	37
Gambar 4.22. Pemasangan <i>bearing</i> .....	38
Gambar 4.23. <i>Snapring</i> sudah terpasang .....	38
Gambar 4.24. Posisi flange <i>yoke</i> pada dudukan/penahan.....	39
Gambar 4.25. Pemukulan pada <i>flange yoke</i> .....	49
Gambar 4.26. <i>Bearing</i> terlepas.....	40

Gambar 4.27. Posisi <i>bearing</i> dengan <i>cross joint</i> .....	40
Gambar 4.28. Pemasangan <i>Bearing</i> .....	40
Gambar 4.29. <i>Snapring</i> terpasang .....	41
Gambar 4.30. <i>Sleeve yoke</i> dan <i>flange yoke</i> yang sudah dilakukan pengujian.....	41



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Fungsi komponen alat .....	25
Tabel 4.2. Rencana konstruksi alat .....	27
Tabel 4.3. Data hasil pengujian alat bantu pelepasan dan <i>pemasangan universal joint</i> pada <i>propeller shaft</i> .....	42
Tabel 4.4. Waktu yang diperlukan untuk melepas dan memasang <i>universal joint</i> .....	42
Tabel 4.5. Kelebihan dan kekurangan menggunakan alat penelitian.....	43
Tabel 4.6. Perbedaan alat yang sudah ada dengan alat penelitian .....	44

