

OVERHAUL SISTEM PENERUS DAYA PADA  
MOBIL TOYOTA KIJANG 5K



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan  
Pendidikan diploma tiga (D3) Program Studi Teknik Otomotif  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ABI HURAIRAH : (34316008)  
MUH.JADIL : (34316009)  
SIRAJUDDIN LANAKO : (34316010)

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK OTOMOTIF  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR

2019

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas akhir dengan judul “**OVER HAUL SISTEM PENERUS  
DAYA MOBIL TOYOTA KIJANG 5K**” oleh, Abi Hurairah 34316008 /  
Muh.Jadil 34316009 / Sirajuddin Lanako 34316010. Telah diterima dan disahkan  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III(D3) pada program  
studi Teknik Otomotif jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar,.....2019

Pembimbing I



Yan Kondo, S.T.,M.T.  
NIP 19660119 199202 1 001

Pembimbing II



Nur Wahyuni, S.T., M.T  
NIP 19790429 200801 2 008

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Nur Wahyuni, S.T.,M.T  
NIP 19790429 200801 2 008

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari tanggal 7 Agustus 2019, tim penguji seminar proposal tugas akhir telah menerima hasil seminar laporan tugas akhir oleh mahasiswa:

1. ABI HURAIRAH : 34316008
2. MUH.JADIL : 34316009
3. SIRAJUDDIN LANAKO : 34316010

Makassar,.....

### Tim penguji Seminar Laporan Tugas Akhir

- |                                 |               |         |
|---------------------------------|---------------|---------|
| 1. Ir. Yosrihard Basongan, M.T. | Ketua         | (.....) |
| 2. Dr.Eng. Arman, S.T., M.T.    | Sekretaris    | (.....) |
| 3. Muh.Iqbal, S.T., M.Eng       | Anggota       | (.....) |
| 4. Rudianto, S.T.               | Anggota       | (.....) |
| 5. Yan Kondo, S.T., M.T         | Pembimbing I  | (.....) |
| 6. Nur Wahyuni, S. T., M.T      | Pembimbing II | (.....) |

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan Kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas rahmat, hidayah, dan taufiq-Nya yang diberikan selama ini kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, dengan judul **“OVERHAUL SISTEM PENERUS PADA MOBIL TOYOTA KIJANG 5K”**. Dalam rangka penyelesaian studi di Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mendapat banyak bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Sehingga penulisan laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu terkenan penulis menghantarkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ketiga orang tua penulis yang selalu mendukung penulis baik itu dukungan materi dan doa.
2. Prof. Ir. Muhammad Ansar, M.Si.,Ph.D. selaku direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang
3. Dr. Jamal, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Nur Wahyuni, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Yan Kondo, S. T., M.T. selaku pembimbing satu
6. Nur Wahyuni, S.T.,M.T. selaku pembimbing kedua
7. Yan Kondo, S. T., M.T. selaku pembimbing satu
8. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin, yang telah memberikan ilmu bagi penulis selama menempuh pendidikan.

9. Rekan-rekan Program Studi Otomotif angkatan 2016.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kami mengharapkan koreksi dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi pengembangan lebih lanjut yang lebih baik. <sup>Harapan</sup> kami semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Makassar, Juli 2019

Team Penulis



## DAFTAR ISI

	hlm.
HALAMAN SAMPUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	2
1.4 Tujuan Kegiatan.....	2
1.5 Manfaat Kegiatan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pengertian Overhaul.....	4
2.2. Komponen-komponen Sistem Penerus Daya .....	5
2.2.1. Sistem Kopling .....	5
2.2.2. Transmisi.....	7
2.2.3. Poros Propeller.....	11
2.2.4. Differensial (gardan).....	13
2.2.5. Poros Penggerak Roda ( <i>Axle Shaft</i> ) .....	15
BAB III METODE PENELITIAN .....	17
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.1.1. Tempat.....	17

3.1.2. Waktu .....	17
3.2. Bahan dan Alat.....	17
3.2.1. Bahan.....	17
3.2.2. Alat.....	18
3.3. Prosedur / Langkah Kerja .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1. Hasil.....	20
4.2. Pembahasan .....	20
4.2.1. Kopling.....	20
4.2.2. Sistem transmisi.....	24
4.2.3. Poros propeller.....	28
4.2.4. Poros aksel belakang.....	30
4.2.5. <i>Differential</i> .....	32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1. Kesimpulan.....	36
5.2. Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>389</b>

## DAFTAR TABEL

	hlm.
Tabel 4. 1 Hasil pengukuran sistem kopling.....	22
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran komponen sistem transmisi .....	26
Tabel 4. 3 Hasil pemeriksaan poros propeller.....	29
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran poros aksel .....	31
Tabel 4. 5 Hasil pengukuran komponen-komponen <i>differential</i> .....	34





## DAFTAR GAMBAR

	hlm.
Gambar 2. 1 Sistem penerus daya .....	5
Gambar 2. 2 Komponen sistem kopling.....	6
Gambar 2. 3 Plat kopling .....	6
Gambar 2. 4 Pegas diafragma.....	6
Gambar 2. 5 <i>Realise bearing</i> .....	7
Gambar 2. 6 <i>Realise fork</i> .....	7
Gambar 2. 7 Transmisi.....	8
Gambar 2. 8 <i>Infut shaft</i> .....	9
Gambar 2. 9 Gigi Transmisi.....	9
Gambar 2. 10 <i>Synchronmesh</i> .....	9
Gambar 2. 11 Garpu pemindah .....	10
Gambar 2. 12 Tuas penghubung.....	10
Gambar 2. 13 <i>Gear shift lever</i> .....	10
Gambar 2. 14 <i>Transmisi case</i> .....	10
Gambar 2. 15 <i>Output Shaft</i> .....	11
Gambar 2. 16 <i>Bearing</i> .....	11
Gambar 2. 17 <i>Slip yoke</i> .....	12
Gambar 2. 18 <i>Front universal joint</i> .....	12
Gambar 2. 19 <i>Drive shaft</i> .....	12
Gambar 2. 20 <i>Rear universal joint</i> .....	13
Gambar 2. 21 <i>Yoke</i> .....	13
Gambar 2. 22 <i>Differential (Gardan)</i> .....	13

Gambar 2. 23 *Drive pinion*..... 14

Gambar 2. 24 *Ring gear*..... 14

Gambar 2. 25 *Differensial case*..... 14

Gambar 2. 26 *Pinion gear*..... 15

Gambar 2. 27 *Pin pinion*..... 15

Gambar 2. 28 Pengerak roda belakang ..... 16

Gambar 3. 1 *Flowchart*..... 19



## DAFTAR LAMPIRAN

	hlm.
Lampiran 1 Foto Kegiatan .....	39



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan Teknologi khususnya dibidang Otomotif menjadi semakin pesat. Dapat kita lihat bahwa penggunaan kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam aktifitas kita sehari-hari. Fungsi kendaraan bermotor untuk mempercepat waktu tempuh suatu tempat ketika ingin bepergian bukan lagi menjadi satu-satunya aspek penilaian seseorang untuk memilih sebuah kendaraan. Kendaraan hemat bahan bakar serta kenyamanan berkendara juga menjadi aspek penilaian utama seseorang untuk memilih sebuah kendaraan begitupun dengan komponen-komponen dari kendaraan yang dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Seiring usia pakai dan penggunaan terus - menerus membuat kinerja kendaraan menjadi menurun bahkan kendaraan bisa saja menjadi rusak dan tidak layak pakai lagi. Olehnya itu kendaraan memerlukan perawatan dan perbaikan untuk menjaga kinerja kendaraan tetap baik sehingga usia pakai kendaraan dapat lebih lama. Politeknik Negeri Ujung Pandang membuka program studi teknik otomotif sebagai sarana pendidikan yang berhubungan dengan perawatan dan perbaikan kendaraan pada umumnya dan kendaraan ringan secara khusus.

Pada Bengkel Otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang Terdapat sebuah mobil yang mengalami kerusakan yaitu Toyota kijang 5 K. Berdasarkan informasi dari teknisi bengkel otomotif bahwa kendaraan tersebut perlu mengalami perawatan dan perbaikan pada sistem penerus daya. Sehingga kami

akan merawat dan memperbaiki sistem penerus daya dari kendaraan tersebut yang terdiri dari sistem kopling, transmisi, gardan (differensial), poros propeller dan poros penggerak roda (*axle shaft*). Berdasarkan uraian diatas maka kami memilih judul **“Overhaul Sistem Penerus Daya Mobil Toyota Kijang 5 K”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

Bagaimana mengembalikan performa sesuai standar pada sistem penerus daya Mobil Toyota Kijang 5 K?

## **1.3 Ruang Lingkup Kegiatan**

Dalam tugas akhir ini agar pembahasan tidak melebar atau melenceng dari pembahasan maka perlu diberi batasan. Oleh karena itu dalam laporan tugas akhir ini yang akan dibahas hanya proses pembongkaran, pemeriksaan, serta perbaikan pada komponen-komponen sistem penerus daya pada mobil toyota kijang 5K di bengkel otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang.

## **1.4 Tujuan Kegiatan**

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengembalikan performa atau unjuk kerja dari sistem penerus daya mobil Toyota Kijang 5K yang ada di Bengkel Otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang.

## 1.5 Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat dari kegiatan ini adalah:

- a. Menjadi pedoman untuk melakukan perawatan dan perbaikan sistem penerus daya mobil Toyota Kijang 5K.
- b. Sebagai referensi pembaca dan penulis.
- c. Sistem penerus daya pada mobil Toyota Kijang 5K dapat dijadikan media dan sarana pembelajaran kedepannya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pengertian Overhaul

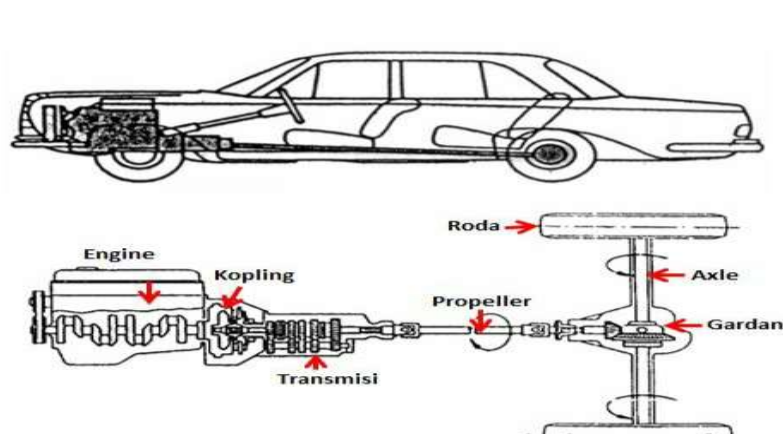
*Overhaul* dalam Bahasa Inggris memiliki arti pemeriksaan yang sangat teliti. *Overhaul* adalah pemeriksaan dan perbaikan secara menyeluruh terhadap suatu fasilitas atau bagian dari fasilitas sehingga mencapai standar yang dapat diterima.

Jadi dapat dikembangkan *overhaul* adalah kegiatan perawatan yang mendeteksi dan mengembalikan fungsi melalui pelepasan, pembongkaran, pembersihan, penyetelan dan pengukuran, perbaikan dan penggantian komponen sesuai keperluan.

Penerus daya adalah unit pada kendaraan ringan yang berfungsi meneruskan putaran dari *engine* ke roda.

*Overhaul* sistem penerus daya adalah melakukan pemeriksaan dan perbaikan pada komponen-komponen penerus daya dimana capaiannya adalah kembalinya fungsi dari masing-masing komponen seperti semula.

## 2.2. Komponen-komponen Sistem Penerus Daya



Gambar 2. 1 Sistem penerus daya

Secara umum pada mobil dengan penggerak roda bagian belakang, putaran poros engkol diteruskan ke *fly wheel* lalu kemudian putaran diteruskan ke transmisi yang dihubungkan oleh kopling. Laju putaran yang diatur oleh gigi percepatan yang ada di transmisi kemudian diteruskan ke *differential* yang dihubungkan oleh *propeller shaft*. Putaran kemudian diteruskan ke roda belakang melalui poros roda.

Adapun komponen-komponen dari penerus daya adalah sebagai berikut :

### 2.2.1. Sistem Kopling

Kopling adalah suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menghubungkan dan melepaskan tenaga (putaran) dari mesin ke transmisi.

Jika pedal kopling ditekan maka bantalan pelepas akan maju dan menekan ujung jari pegas diafragma bertindak sebagai tuas pelepas kopling biasa, menarik plat tekan dari roda gaya dan memutuskan perpindahan tenaga dari roda gaya ke ke plat kopling ke sumbu masuk transmisi.





Gambar 2. 2 Komponen sistem kopling.

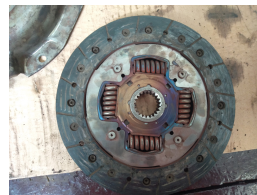
Adapun komponen-komponen sistem kopling adalah sebagai berikut:

1. Plat kopling (*disk clutch*) berfungsi untuk meneruskan putaran mesin dari *play wheel* ke inpit *shaft* yang ada pada transmisi saat penghubungan daya.



Gambar 2. 3 Plat kopling

2. Pegas *diafragma* (matahari) berfungsi untuk menekan/menghimpit *disc clutch* agar putaran dari *play wheel* bisa diteruskan ke *input shaft* pada saat penghubung daya dan melepas hubungan daya *clutch* dengan *fly wheel* pada saat kopling dioperasikan sehingga terjadi pelepasan daya.



Gambar 2. 4 Pegas diafragma

3. *Release Bearing* (leher) berfungsi sebagai bantalan yang menekan *spring diafragma* pada saat pengoperasian kopling.



Gambar 2. 5 *Realise bearing*

4. *Release Fork* (dek leher) adalah garpu penggerak yang mendorong *release bearing* pada saat menekan pedal kopling atau pada saat kopling dioperasikan.



Gambar 2. 6 *Realise fork*

### 2.2.2. Transmisi

Transmisi atau persneling berfungsi mengatur besar kecilnya tenaga mesin sesuai kondisi perjalanan kendaraan. (Suratman. M, 2001). Transmisi adalah singkronis penuh dengan empat sampai lima kecepatan kedepan dan satu mundur dengan dua alat singkroniser serta poros-poros masuk, poros utama (*mainshaft*) dan poros lawan (*countershaft*). Poros masuk dan poros utama segaris, dan disambung serta diputar dengan bantalan jarum diantaranya. Roda gigi pada poros ini berada dalam cekaman (*mesh*) tetap dengan roda gigi pada poros lawan. Pada poros utama singkroniser kecepatan rendah menghubungkan gigi “satu” dan gigi “dua” pada poros utama, singkroniser kecepatan tinggi menghubungkan gigi “tiga” atau poros masuk ke poros utama. Roda gigi kosong

(*idler*) untuk mundur adalah cekam bentur (*clas meshing*) dan bercekam roda kosong mundur (*reversidler*) yang dipasang pada bagian sambungan poros utama.

Kotak transmisi terdiri dari dua bagian yaitu kotak atas dan kotak bawah. Dalam kotak atas terdapat mekanisme pemindahan dan poros garpu. Kotak sambung dimana terdapat gigi untuk mundur dipasang pada kotak bawah. Bagian depan kotak transmisi merupakan *housing* untuk kopling. Jika ditinjau poros integral yang menonjol dari ujung lain dari kotak dan dihubungkan dengan poros alur pada yoke sambungan universal.

Kotak roda gigi peralihan (*transfer*) adalah suatu tranmisi tambahan untuk pengaturan dua tenaga penggerak kecepatan yang disalurkan kepada kedua poros depan dan belakang secara bersamaan serta perbandingan kecepatan tambahan, *HIGH* dan *LOW*, untuk setiap pemilihan gigi transmisi utama.

Fungsi utamanya adalah adanya dua pilihan antara *four-wheel drive* (poros depan dan belakang) dan *two-wheel drive*. Ada tiga poros penggerak (*propeller shaft*) yang dihubungkan dengan kotak roda gigi tersebut.

Fungsi ini dilakukan dengan cara menyusun keempat poros dalam bentuk tiga sumbu dan dua kopling geser. Pemilihan dilakukan dengan menggeser kopling dari tuas pengatur yang berada disebelah tempat duduk pengemudi. Kotak transfer ini dipasang pada sebuah rangka *chasis*.



Gambar 2. 7 Transmisi

Adapun komponen-komponen dari transmisi adalah sebagai berikut :

1. *Input Shaft*, berfungsi sebagai poros yang dioperasikan dengan kopling yang memutar gigi didalam *gear box*.



Gambar 2. 8 *Infut shaft*

2. Gigi Transmisi, berfungsi untuk mengubah output gaya torsi yang meninggalkan transmisi.



Gambar 2. 9 Gigi Transmisi

3. *Synchronmesh* (gigi penyesuaian), berfungsi sebagai komponen transmisi yang memungkinkan perpindahan gigi pada saat mesin hidup.



Gambar 2. 10 *Synchronmesh*

4. Garpu Pemindah (*shift*), berfungsi sebagai batang pemindah untuk gigi/ *Synchronmesh* pada porosnya sehingga memungkinkan gigi untuk dipasang/dipindahkan.



Gambar 2. 11 Garpu pemindah

5. Tuas Penghubung (*shift linkage*), berfungsi sebagai batang atau tuas untuk menghubungkan tuas persineling dengan *shift fork*.



Gambar 2. 12 Tuas penghubung

6. *Gear Shift Lever* (tuas pemindah persineling) berfungsi sebagai tuas yang memungkinkan pengemudi memindahkan gigi percepatan.



Gambar 2. 13 *Gear shift lever*

7. Transmisi *case* (bak transmisi) berfungsi sebagaiudukan bearing transmisi dan poros-poros serta sebagai wadah oli/minyak transmisi.



Gambar 2. 14 *Transmisi case*

8. *Output shaft* berfungsi sebagai poros yang mentransfer putaran transmisi ke gigi terakhir.



Gambar 2. 15 *Output Shaft*

9. *Bearing* (bantalan) berfungsi untuk mengurangi gesekan antara permukaan benda yang berputar didalam sistem transmisi.



Gambar 2. 16 *Bearing*

### 2.2.3. Poros Propeller

Pada kendaraan mobil dimana posisi mesin terletak didepan dan penggeraknya roda-roda belakang, maka untuk meneruskan tenaga mesin ke roda-roda digunakan poros *propeller shaft* atau sering dikenal dengan poros kopel. *Propeller shaft* dipasang antara transmisi dengan gardan.

*Propeller shaft* berfungsi untuk memindahkan atau meneruskan tenaga putaran mesin dari transmisi ke differensial/gardan. *Propeller shaft* dibuat sedemikian rupa agar dapat memindahkan tenaga dari transmisi ke differensial dengan lembut tanpa dipengaruhi kondisi permukaan jalan dan ukuran beban.

Adapun komponen-komponen dari poros propeller adalah sebagai berikut:

1. *Slip yoke* berfungsi untuk menghubungkan poros output transmisi ke sambungan universal atau universal joint pada bagian depan.



Gambar 2. 17 *Slip yoke*

2. *Front universal joint* berfungsi untuk mengikat slip yoke pada *drive shaft* atau poros penggerak.



Gambar 2. 18 *Front universal joint*

3. *Drive shaft* berfungsi untuk meneruskan atau memindahkan tenaga putar dari *front universal joint* ke *rear universal joint*.



Gambar 2. 19 *Drive shaft*

4. *Rear universal joint* berfungsi untuk melenturkan sambungan yang menghubungkan antara poros penggerak (*drive shaft*) ke *yoke*.



Gambar 2. 20 *Rear universal joint*

5. *Yoke* berfungsi untuk memegang *rear universal joint* (sambungan universal belakang) dan menghubungkan poros *propeller* ke differensial belakang.



Gambar 2. 21 *Yoke*

#### 2.2.4. **Differensial (gardan)**

*Differensial* (gardan) berfungsi membagi dan memindahkan tenaga ke roda kiri dan kanan (*suratman M,2001*). *Differensial* atau yang biasa disebut gardan adalah salah satu komponen yang sangat penting yang ada pada kendaraan bermotor khususnya pada mobil. *Gardan* adalah komponen yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari transmisi ke poros roda untuk selanjutnya diteruskan ke roda.



Gambar 2. 22 *Differential (Gardan)*



Adapun komponen-komponen *diferensial* (Gardan) adalah sebagai berikut

1. *Pinion* penggerak (*drive pinion*) berfungsi untuk meneruskan putaran dari *propeller shaft* ke *ring gear*



Gambar 2. 23 *Drive pinion*

2. Roda gigi (*ring gear*) berfungsi untuk meneruskan putaran dari *drive pinion* ke *differential case*.



Gambar 2. 24 *Ring gear*

3. Bak *diferensial* (*differential case*) berfungsi untuk sebagai tempat berdiamnya pinion dan gear.



Gambar 2. 25 *Differential case*

4. Roda gigi pinion (*pinion gear*) berfungsi untuk membedakan putaran roda kiri dan kanan pada saat kendaraan berbelok.



Gambar 2. 26 *Pinion gear*

5. *Pin pinion* berfungsi untuk mengunci pinion gear pada differensial case



Gambar 2. 27 *Pin pinion*

### **2.2.5. Poros Penggerak Roda (*Axle Shaft*)**

Axle Shaft merupakan komponen sistem pemindah tenaga berupa poros penggerak roda yang dipasang pada Axle Shaft sehingga menumpu beban dari roda. Axle Shaft berfungsi sebagai penumpu beban atau dudukan roda dan penerus putaran *differential* ke roda. Axle Shaft pada kendaraan dibedakan menjadi dua yakni *front Axle Shaft* (poros penggerak roda depan) dan *rear Axle Shaft* (poros penggerak roda belakang). Axle Shaft pada kendaraan *Front Engine Front Drive* (FF) sebagai penggerak roda depan (*front wheel drive*), sedangkan Axle Shaft pada kendaraan tipe *Front Engine Rear Drive* (FR) sebagai penggerak roda belakang (*rear wheel drive*). Sedangkan pada kendaraan *Four Wheel Drive* (4WD), *front Axle Shaft* maupun *rear Axle Shaft* sama-sama sebagai penggerak (*driving axle shaft*).

*Axle Shaft* dibedakan menurut letak dudukannya menjadi 2 macam, yaitu :

1. *Front axle* Berfungsi sebagai penerus putaran ke roda juga sebagai tempat *knuckle* agar roda bisa dibelok-belokan.
2. *Rear axle* Berfungsi sebagai penerus putaran dari sipde gear ke roda



Gambar 2. 28 Pengerak roda belakang

Lekukan khusus dibuat pada kedudukan bola baja yang pada masing- masing arah memotong titik O dari titik pusat garis pengerak dan poros pengerak yang selalu dihubungkan pada pusat garis P dari masing- masing bola baja, hasilnya putaran poros pengerak adalah selalu identik dengan poros yang digerakkan.

Adapun komponen-komponen dari poros roda adalah sebagai berikut:

A. Komponen-komponen *Front Axle* :

1. *Front axle housing*
2. *Front axle inner shaft*
3. *Front axle outer shaft*
4. *Tapped roller bearing*

B. Komponen-komponen *Front Rear Axle* :

1. Axle Shaft
2. Gasket
3. Axle shim
4. Axle retainer plate
5. Axle flange

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1. Tempat**

Tempat dilakukan overhaul pada sistem penerus daya mobil Toyota Kijang 5 K dilakukan di bengkel Teknik Otomotif Politeknik Negeri Ujung Pandang.

##### **3.1.2. Waktu**

Waktu melakukan overhaul pada sistem penerus daya toyota kijang 5K dimulai dari bulan Desember 2018- Agustus 2019

#### **3.2. Bahan dan Alat**

Dalam melakukan proses pemeriksaan dan perbaikan sistem penerus daya pada mobil toyota kijang 5 K ada beberapa alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan kegiatan pemeriksaan dan perbaikan tersebut. Alat dan bahan yang digunakan,yaitu:

##### **3.2.1. Bahan**

1. Oil Gardan
2. Oil Transmisi
3. Grease
4. Majun
5. Unit mobil kijang 5K
6. Oil seal

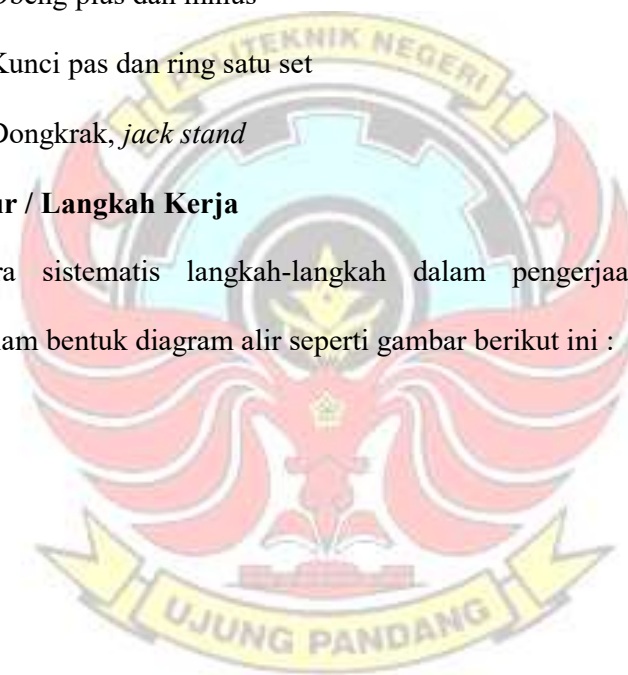
7. Lem Gasket
8. Kertas gosok

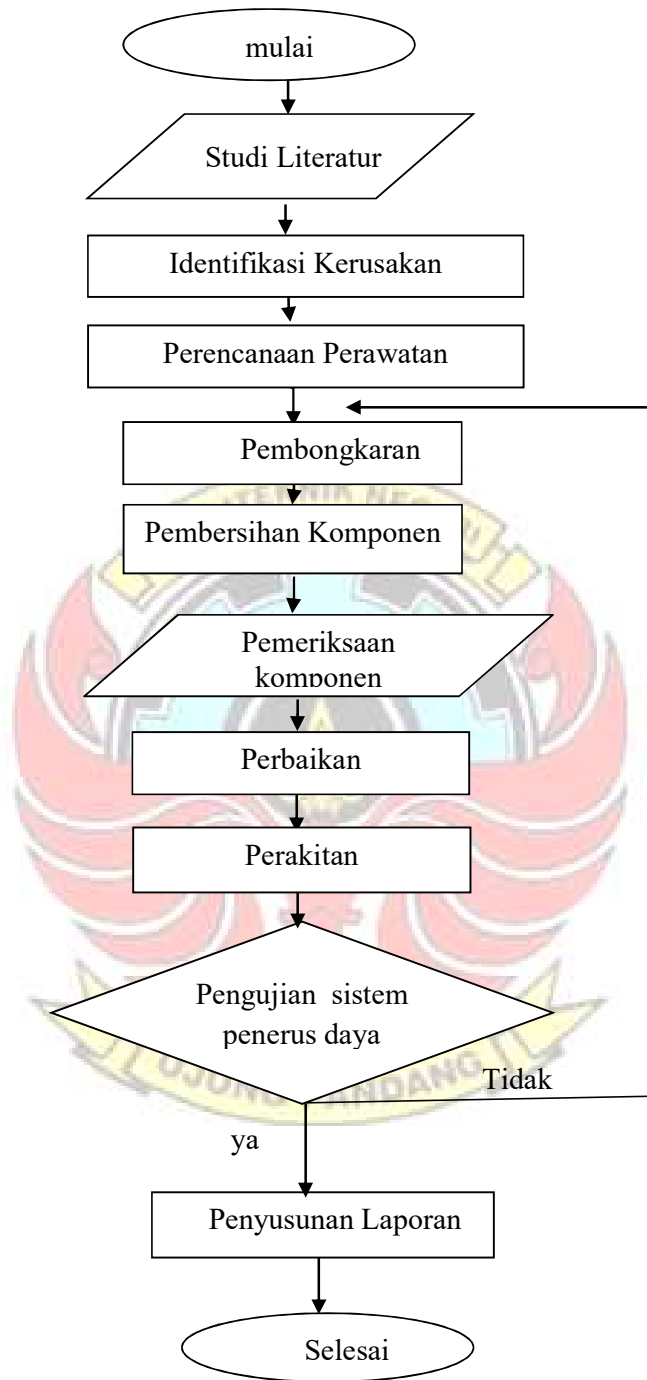
### **3.2.2. Alat**

1. *Toolset*
2. Tang spit dan Tang Kombinasi
3. Kunci L Satu Set
4. Obeng plus dan minus
5. Kunci pas dan ring satu set
6. Dongkrak, *jack stand*

### **3.3. Prosedur / Langkah Kerja**

Secara sistematis langkah-langkah dalam pengerjaan Tugas Akhir dijadikan dalam bentuk diagram alir seperti gambar berikut ini :





Gambar 3. 1 *Flowchart*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil

Setelah melakukan *overhaul* sistem penerus daya pada mobil Toyota Kijang 5K, maka hasil yang dicapai adalah kembalinya performa dan fungsi dari komponen-komponen yang telah melalui proses perbaikan.

#### 4.2. Pembahasan

##### 4.2.1. Kopling

##### 1. Pembongkaran

Adapun langkah-langkah pembongkaran komponen kopling adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mencegah terjadinya hubungan arus pendek saat melakukan pekerjaan maka, sebelum melepas komponen-komponen penerus daya terlebih dahulu lepaskan kabel pada aki.
- b. Melepas poros propeller dengan cara melepas semua baut pengikat antara *differential* dengan poros propeller menggunakan kunci pas ring 14. Setelah melepas baut pengikat antara *differential* dengan poros propeller lalu lepas poros propeller dari transmisi.
- c. Melepas transmisi dari mesin dengan cara melepas baut pengikat antara transmisi dengan mesin menggunakan kunci pas ring 17, kunci pas ring 17, kunci shock 17, dan kunci shock 19. Setelah melepas semua baut pengikat antara transmisi dengan mesin,

turunkan transmisi dengan menggunakan dongkrak sebagai alat bantu.

- d. Melepas *diafragma* dengan cara melepas semua baut pengikat antara *diafragma* dengan *fly wheel*. Setelah semua baut terlepas selanjutnya turunkan *diafragma*.
- e. Melepas bantalan pembebas dengan hub Garpu dan karet pelindung debu dari transmisi.

## 2. Pemeriksaan

Langkah selanjutnya setelah melakukan pembongkaran adalah pemeriksaan komponen-komponen kopling. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi komponen-komponen kopling. Adapun komponen yang diperiksa yaitu;

- a. Pemeriksaan keausan plat kopling dengan menggunakan alat ukur jangka sorong untuk mengukur ketebalan dan kedalaman keliling pada permukaan plat kopling.
- b. Pemeriksaan keolengan plat kopling dengan cara memasang plat kopling pada tempat pengukuran lalu pasang alat ukur dial indikator pada tempat pengukuran plat kopling. Setelah dial indikator terpasang, putar plat kopling dan perhatikan jarum yang ada pada dial indikator.
- c. Pemeriksaan keolengan *fly wheel* dengan cara memasang dial indikator dibagian samping *fly wheel* lalu putar poros engkol pada mesin menggunakan kunci ring 19 yang dipasangkan



dibaut poros engkol yang berada dibagian depan mesin. Perhatikan keolengan plat kopling yang ditunjukkan oleh alat ukur dial indikator.

- d. Pemeriksaan keausan pegas diafragma dilakukan menggunakan jangka sorong.

Adapun hasil dari pengukuran komponen-komponen kopling akan diuraikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Hasil pengukuran sistem kopling

No	Koponen	Pemeriksaan	Maksimum (mm)	Hasil (mm)	Ket.
1	Plat kopling	Keausan	0,3	0,2 mm	Baik
2	Plat kopling	Keolengan	0,8	0,6 mm	Baik
3	<i>Fly wheel</i>	Keolengan	0,1	0,07 mm	Baik
4	Diafragma	Keausan	0,6	0,30 mm	Rusak

### 3. Perakitan sistem kopling

Adapun langkah-langkah perakitan komponen kopling adalah sebagai berikut:

- a. Memasang plat kopling dengan cara memasang plat kopling bersamaan dengan *diafragma* ke *fly wheel* lalu pasang baut pengikat dan kencangkan menggunakan kunci ring 10.
- b. Memasang transmisi dengan cara menaikkan transmisi menggunakan dongkrak sebagai alat bantu untuk mengangkat transmisi. Setelah transmisi terhubung dengan mesin, pasang baut

pengikat kemudian kencangkan dengan menggunakan kunci pas ring 17, kunci pas ring 19, kunci sheock 17, dan kunci shock 19.

#### 4. Pengujian sistem kopling

Pengujian sistem kopling dilakukan dengan cara menghidupkan mesin. Jika kopling dapat meneruskan dan memutuskan tenaga atau putaran dari mesin ke transmisi maka sistem kopling sudah berfungsi dengan baik.

#### 5. Pembahasan sistem kopling

Berdasarkan tabel 4.1 hasil pemeriksaan (pengukuran) keausan plat kopling, keolengan plat kopling, dan keolengan *fly wheel*, hasil yang didapatkan adalah kondisi komponen-komponen tersebut masih dibawah batas maksimum (baik). Maka tindakan perbaikan yang kami lakukan hanya membersihkan komponen-komponen tersebut. Terkhusus untuk diafragma, dari hasil pengukuran yang kami dapatkan keausan diafragma sudah melampaui batas maksimum yang ditentukan. Maka jenis tindakan yang kami lakukan adalah mengganti komponen tersebut.

#### 4.2.2. Sistem transmisi

##### 1. Pembongkaran transmisi

Adapun langkah-langkah pembongkaran transmisi adalah sebagai berikut:

- a. Melepas tuas pemindah tenaga dengan cara melepas semua baut pengikat menggunakan kunci shock 12.
- b. Melepas gigi gerak speedometer dan soket lampu mundur.
- c. Melepas tutup bak transmisi dengan cara melepas semua baut pengikat tutup bak transmisi menggunakan kunci shock 17.
- d. Melepas rumah kopling dan bantalan depan dengan cara melepas spit penahan bantalan menggunakan tang spit.
- e. Melepas *extension housing* dengan cara melepas semua baut pengikat *extension housing* lalu keluarkan dari poros output.
- f. Melepas roda gigi mundur, poros, dan pengunci dengan cara melepas spit pengunci, keluarkan poros gigi mundur lalu keluarkan gigi mundur.
- g. Melepas poros roda gigi couter dengan cara melepas as poros gigi.
- h. Melepas rakitan poros input dan output dengan cara melepas spit penunci yang terdapat pada bantalan poros output dengan menggunakan tang spit. Lepaskan poros input lalu setelah poros input terlepas maka, lepaskan poros output bersamaan dengan

roda gigi penggerak. Setelah poros output terlepas kekeluaran roda gigi counter dari rumah gigi transmisi.

- i. Melepas penahan bantalan belakang poros output dengan bantalannya, roda gigi-1, dua bantalan rol-jarum, luncuran dalam dan bola pengunci.
  - j. Melepas ring synchromest, hub sleeve No. 1 dan roda gigi 2 dari poros.
  - k. Melepas hub *sleeve* No.2, ring sinchromest, dan roda gigi-3 dari poros.
2. Pemeriksaan

Langkah selanjutnya setelah melakukan pembongkaran adalah pemeriksaan komponen-komponen transmisi. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi komponen-komponen transmisi. Adapun komponen yang diperiksa yaitu;

- a. Memeriksa kelayakan input shaft dari kemungkinan cacat dan retak.
- b. Memeriksa gigi transmisi dari kemungkinan cacat dan retak.
- c. Memeriksa sichromest dari kemungkinan cacat dan retak.
- d. Memeriksa garpu pemindah dari kemungkinan cacat dan kelonggaran pada celah antara poros garpu pemindah dan tuas penghubung.
- e. Memeriksa tuas penghubung dari kemungkinan patah, cacat, dan lecet.

- f. Memeriksa *Gear shift lever* dari kemungkinan longgar.
- g. Memeriksa bak transmisi dari kemungkinan bocor dan retak.
- h. Memeriksa *output shaft* dari kemungkinan cacat dan retak.
- i. Memeriksa *bearing* dari kemungkinan akan mengalami kekokakan dengan cara memutar *bearing* dengan tangan.

Adapun hasil pengukuran akan diuraikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Hasil pengukuran komponen sistem transmisi

No	Komponen	Pemeriksaan	Maksimum (mm)	Hasil (mm)	Ket.
1	gigi counter	Celah	0,30	0,21	Baik
2	Poros gigi mundur	Celah oli	0,064	0,037	Baik
4	Roda gigi 3	Celah dorong	0,25	0,20	Baik
5	Poros output	Ketebalan	4,99	4,10	Baik

### 3. Perakitan

Adapun langkah-langkah perakitan transmisi adalah sebagai berikut:

- a. Memasang *clutch* hub no 1 dan 2 pada *sleeve*.
- b. Memasang rakitan roda gigi 3, ring *synchromesh* dan hub *sleeve* no 2 pada poros *output*.
- c. Memasang snap ring menggunakan tang spit.
- d. Memasang rakitan roda gigi 1, ring *synchromesh* dan hub *sleeve* no 1 pada poros *output*.

Memasang bola pengunci, ring *synchromesh* roda gigi-1, bantalan rol, jarum dan lucuran dalam pada poros *output*.

- e. Memasang rakitan bantalan belakang.

- f. Memasang snap ring menggunakan tang spit.
- g. Memasang roda gigi penggerak *speedometer*.
- h. Merakit roda gigi *counter*, bantalan rol jarum, cincin dorong.
- i. Memasang poros *output* dan memasang penahan bantalan depan.
- j. Memasang ring *synchronesh* dan rakitan poros *output*.
- k. Memasang poros roda gigi *counter* dan roda *idler* mundur.
- l. Memasang rumah kopling dan rakitan tutup bak transmisi menggunakan kunci ring 12.
- m. Memasang roda gigi gerak *speedometer* dan *swit* lampu mundur.
- n. Memasang hub pembebas kopling dengan bantalan dan garpu.

#### 4. Pengujian

Adapun langkah-langkah pengujian transmisi adalah sebagai berikut:

- a. Mengamati kebocoran pada oil seal. Isi oli pelumas kedalam bak transmisi sesuai ukuran, diamkan beberapa saat apakah terjadi kebocoran pada oil seal. Jika tidak ada oli merembes atau menetes maka oil seal sudah bagus.
- b. Tuas pemindah persenelan. Gerakan tuas pemindah persenelan jika tidak terlalu keras atau tidak terdapat kelainan maka tuas sudah bagus.
- c. Pengujian pada gigi transmisi. Menyalakan mesin kemudian menekan pedal kopling lalu memasukan gigi percepatan lalu

lepas kopling jika tidak terjadi getaran dan loncatan serta bunyi lain maka gigi transmisi sudah berfungsi sebagaimana mestinya.

## 5. Pembahasan sistem transmisi

Berdasarkan tabel 4.2 hasil pengukuran celah gigi counter, celah oli poros gigi mundur, celah dorong setiap roda gigi, dan ketebalan poros output hasil yang didapatkan adalah kondisi komponen-komponen tersebut masih dibawah batas maksimum yang ditentukan. Maka dari itu jenis tindakan yang kami lakukan adalah membersihkan komponen-komponen tersebut lalu kemudian memasangnya kembali.

### 4.2.3. Poros propeller

#### 1. Pembongkaran Poros propeller

Adapun langkah-langkah pembongkaran sistem transmisi adalah sebagai berikut:

- a. Melepas baut pengikat poros propeller dari differential dengan menggunakan kunci ring 14.
- b. Setelah baut pengikat antara *differential* dengan poros propeller dilepas, maka turunkan poros propeller dengan mencabut poros propeller dari transmisi.

#### 2. Pemeriksaan poros propeller

Langkah selanjutnya setelah melakukan pembongkaran adalah pemeriksaan komponen-komponen transmisi. Pemeriksaan

ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi komponen-komponen transmisi. Adapun komponen yang diperiksa yaitu,:

- a. Memeriksa poros propeller dari kerusakan atau kebengkokan.
- b. Memeriksa bantalan spider.

Adapun hasil pengukuran pada poros propeller yang diuraikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. 3 Hasil pemeriksaan poros propeller

No.	Nama komponen	Pengukuran	Maksimum (mm)	Hasil (mm)	Ket
1	Poros propeller	Kebengkokan	0,8	0,5	Baik
2	Bantalan spider	Keausan	0,05	0,2	Baik

### 3. Perakitan poros propeller

Adapun langkah-langkah pemasangan poros propeller adalah sebagai berikut:

- a. Memasang poros propeller ke transmisi dengan cara memasukkan as poros propeller ke transmisi .
- b. Setelah poros propeller terpasang ke transmisi, pasang poros propeller ke *differential* lalu pasang baut prngikat antara poros propeller dengan *differential* lalu kencangkan menggunakan kunci ring 14.

### 4. Pembahasan poros propeller

Berdasarkan tabel 4.3 hasil pemeriksaan kebengkokan poros propeller dan keausan poros propeller, hasil yang didapatkan



dibawah batas maksimum yang diijinkan,maka tindakan perbaikan yang dilakukan hanya membersihkan komponen tersebut.

#### 4.2.4. Poros aksel belakang

##### 1. Membongkar poros aksel

Adapun langkah-langkah pembongkaran poros aksel adalah sebagai berikut:

- a. Melepas roda dengan cara melonggarkan baut roda dengan menggunakan kunci roda.
- b. Memasang dongkrak dan *jack stand* sebagai pengaman dan untuk memungkinkan melepas roda belakang.
- c. Setelah dongkrak dan jack stand terpasang dengan baik, langkah selanjutnya adalah melepas roda dengan membuka baut roda terlebih dahulu.
- d. Melepas poros aksel dengan menggunakan SST pembuka poros aksel.

##### 2. Pemeriksaan poros aksel

Langkah selanjutnya setelah melakukan pembongkaran adalah pemeriksaan komponen-komponen poros aksel belakang. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi komponen-komponen poros aksel belakang. Adapun komponen yang diperiksa yaitu:

- a. Memeriksa keolengan poros aksel dengan cara meletakkan poros aksel ditempat pengukuran yang telah disiapkan lalu

pasang alat ukur dial indikator. Setelah alat ukur epasang, putar poros aksel dan perhatikan jarum pada dial indikator untuk mengetahui keolengan poros aksel.

- b. Memeriksa kondisi fisik poros aksel dari kemungkinan akan adanya keretakan atau keausan pada poros aksel tersebut.

Adapun hasil pengukuran diuraikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. 4 Hasil pengukuran poros aksel

No.	Nama komponen	Pemeriksaan	Maksimum (mm)	Hasil (mm)	Ket
1	Poros aksel	Kebengkokan	1,5	R 0,49 L 0,37	Baik
2	<i>Flans axle shaf</i>	Keolengan	1,5	R 0,52 L 0,48	Baik

### 3. Pemasangan poros aksel

Adapun langkah-langkah pemasangan poros aksel adalah sebagai berikut:

- a. Membersihkan flens rumah poros dan backing plat menggunakan kuas dan bensin.
- b. Mengoleskan perapat pada kedua sisi gasket dan penahan gasket.
- c. Memasang gasket pada kedua rumah poros.
- d. Memasang poros aksel dengan cara memasukkan poros aksel kedalam rumah poros aksel kemudia pasang baut pengikat poros aksel. Setelah poros aksel terpasang pada rumah poros aksel, kencangkan baut pengikat poros aksel dengan menggunakan kunci ring 12.

- e. Memasang tromol rem dengan cara memutar stelan rem lalu pasang tromol rem.
- f. Melakukan pembuangan udara sistem rem dengan cara menginjak pedal rem lalu longgarkan katup pembuangan minyak rem. Lakukan beberapa kali sampai udara yang ada dalam pipa rem terbangun seluruhnya.
- g. Memasang roda belakang lalu memasang baut roda. Setelah baut roda terpasang, turunkan jack stand dan dongkrak lalu kencangkan baut roda dengan menggunakan kunci roda.

#### 4. Pembahasan poros aksel

Berdasarkan tabel 4.4 hasil pemeriksaan kebengkokan poros aksel dan keolengan *flans axle shaf*, hasil yang didapatkan dibawah batas maksimum yang diijinkan, maka tindakan perbaikan yang dilakukan hanya membersihkan komponen tersebut.

#### 4.2.5. Differential

##### 1. Pembongkaran differential

Adapun langkah-langkah pembongkaran differential adalah sebagai berikut:

- a. Melepas sumbat penguras dan kuras oli namun terlebih dahulu siapkan ember sebagai tampungan oli bekas lalu kemudian membuka baut pembuangan oli menggunakan kunci ring 21.

- b. Melepas poros dengan mengikuti langkah-langkah pembongkaran poros aksel yang sudah dijelaskan tadi.
- c. Melepas poros propeller dari differential dengan melepaskan baut pengikat antara differential dengan poros propeller.
- d. Melepas rakitan differential carrier dengan cara melepas bearing cup menggunakan kunci ring 14.
- e. Melepas flens penyambung.
- f. Melepas perapat oli dan penahan oli.
- g. Melepaaas bantalan depan dan spaser bantalan.
- h. Melepas differential dan roda gigi ring.
- i. Melepas pinion penggerak dari differential carrier dengan cara melepas mur penahah pinon gear menggunakan kunci ring 22.

## 2. Pemeriksaan *differential*

Langkah selanjutnya setelah melakukan pembongkaran adalah pemeriksaan komponen-komponen *differential*. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi komponen-komponen *differential*. Adapun komponen yang diperiksa yaitu;

- a. Memeriksa keolengan roda gigi ring gear dengan memasang dial indikator pada ring gear lalu putar ring gear dan perhatikan dial indikator untuk mengetahui keolengan ring gear.

- b. Memeriksa backlash roda gigi ring dengan cara measang dial indikator pada ring gear lalu putar ring gear, bersamaan dengan itu perhatikan pergerakan jarum pada dial indikator.

Adapun hasil pengukuran diuraikan dalam tabel berikut

Tabel 4. 5 Hasil pengukuran komponen-komponen *differential*

No	Komponen	Pemeriksaan	Maksimum (mm)	Hasil (mm)	Ket
1	Roda gigi ring	<i>Backlach</i>	0,18	0,16	Baik
2	Roda gigi samping	<i>Backlash</i>	0,20	0,14	Baik
3	Pinion penggerak	Beban mula	11 kg	10 kg	Baik
4	<i>Flens</i> penyambung	Keolengan	0,10	0,02	Baik

### 3. Perakitan

- a. Setel beban mula pinion penggerak.
- b. Pasang bak differential.
- c. Memasang mur penyetel lalu kencangkan menggunakan SST atau dengan betel.
- d. Memasang tutup bantalan.
- e. Menyetel beban mula bantalan samping.
- f. Memasang penahan oli dan perapat oli.
- g. Memasang flens penyambung.

### 4. Pengujian

Mengati kebocoran pada *oil seal*, isi pelumas kedalam bak *differential* diamkan beberapa saat jika tidak terjadi kebocoran maka perapat oli gardan sudah bagus.

#### 5. Pembahasan *differential*

Berdasarkan tabel 4.5 hasil pemeriksaan *backlash* pada roda gigi ring dan roda gigi samping, beban mula pada pinion penggerak serta keolengan pada *flens* penyambung masih dibawah batas maksimum yang disinkan sehingga tindakan perbaikan yang dilakukan hanya membesihkan komponen kemudian merakit kembali.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil pembongkaran, pemeriksaan/pengukuran, dan pembahasan, data yang kami dapatkan adalah sebagian besar komponen sistem penerus daya masih baik atau masih dibawah batas maksimum yang diisinkan yang ada pada manual book, namun ada juga beberapa komponen dari hasil pengukuran yang sudah tidak sesuai dengan standar manual book sehingga dilakukan penyetelan sesuai dengan panduan yang ada pada manual book serta melakukan penggantian pada komponen yang sudah rusak sehingga dari sistem penerus daya toyota kijang 5k menjadi lebih baik dari sebelumnya.

#### 5.2. Saran

Setelah melakukan *overhaul* pada sistem penerus daya mobil toyota kijang 5k. Adapun saran yang penulis dapat berikan ialah sebagai berikut

1. Untuk peralatan sebelum melakukan *overhaul* pada sistem penerus daya sebaiknya memeriksa terlebih dahulu kelengkapan peralatan baik itu SST dan alat ukur yang akan digunakan
2. Saat melakukan pekerjaan utamakan keselamatan kerja.
3. Pada saat melakukan *overhaul* sebaiknya memiliki pedoman atau pegangan manual *book* yang sesuai dengan tipe kendaraan yang akan dikerjakan.

4. Pada saat melakukan pembongkaran mendokumentasikan atau memberikan tanda pada bagian komponen-komponen yang rumit dipasang.





## DAFTAR PUSTAKA

Daryanto, 2003. *Dasar-Dasar Teknik Mobil*. Bumi Aksara. Jakarta.

Novrisa, 2012. *Memperbaiki transmisi*. Medan.

Suratman M. 2001. *Servis Dan Reparasi Auto Mobil*. CV Pustaka Grafika.

Bandung.

Yoriwe Taufik. 2018. Pengetian Sistem Transmisi (online).

(<http://taufik.yoriwe.blogspot.com/2018/12/pengertian-sistem-transmisi.html>,

tanggal 26 November 2018).

Toyota. 1996. *Pedoman Reparasi Bodi dan Casis Kijang*. Seri KF 40.50.



Lampiran 1 Foto Kegiatan



