

**TUGAS AKHIR**  
**APLIKASI SISTEM TRANSMISI DAN DIFFERENTIAL GEAR**  
**PADA KENDARAAN *BUGGY CAR***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program  
Diploma Tiga Program Studi Teknologi Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

**Rinesa Hanung Wibowo**

**20173020004**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN**  
**PROGRAM VOKASI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rinesa Hanung Wibowo  
NIM : 20173020004  
Program Studi : D3 Teknologi Mesin  
Fakultas : Program Vokasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini Saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“APLIKASI SISTEM TRANSMISI DAN DIFFERENTIAL GEAR PADA KENDARAAN *BUGGY CAR*”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi atau Instansi, dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juli 2021



Rinesa Hanung Wibowo

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto**

*“Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan,  
menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan”*

### **Persembahan**

Alhamdulillah berkat Rahmat Allah Subhaanahu Wa ta'ala tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Sekaligus saya mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti hingga saat ini.
2. Teman-teman satu tim yang selama ini berjuang sangat keras dan gigih hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Sahabat yang selama ini memberikan banyak motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman D3 Teknologi Mesin 2017 terimakasih atas segala dukungan dan partisipasinya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya kami bisa menyelesaikan Tugas Akhir kami dengan judul "APLIKASI SISTEM TRANSMISI DAN DIFFERENTIAL GEAR PADA KENDARAAN BUGGY CAR". Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan akademis menyelesaikan program Diploma-3 pada jurusan Teknologi Mesin, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberi kami kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku Pembimbing, yang telah banyak memberikan saran dan ilmunya untuk Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua saya yang telah memberikan doa dan semangatnya
5. Seluruh staff dan akademisi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Laboran D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Juli 2021



Rinesa Hanung Wibowo

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Tujuan .....	4
1.6 Manfaat .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Definisi Transmisi .....	9
2.2.1 Transmisi Manual .....	11
2.3 Differential .....	24
2.3.1 Komponen Differential .....	24
2.3.2 Cara Kerja <i>Differential</i> .....	30
2.4 Perhitungan Putaran <i>Differential</i> .....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>33</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	33
3.2 Tempat Pembuatan Tugas Akhir .....	34
3.3 Alat dan Bahan .....	34
3.3.1 Alat .....	34
3.3.2 Bahan .....	34
3.4 Proses Pelaksanaan .....	35
3.5 Perancangan Pembuatan Power Train .....	35
3.5.1 Rencana Langkah Kerja .....	35
3.5.2 Metode Pengambilan Data Pada <i>Transmisi</i> Toyoco G16ADP dan <i>Differential</i> Motor Roda Tiga .....	37
3.5.3 Pengolahan Data .....	37
3.5.4 Metode Penelitian .....	38

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1    Proses .....	39
4.1.1 Proses Pembongkaran Transmisi Toyoco G16ADP .....	39
4.1.2 Komponen Transmisi Toyoco G16ADP .....	40
4.2    Perhitungan Perbandingan Gigi .....	44
4.2.1 Perhitungan Putaran <i>Output</i> Rpm .....	45
4.3    Perakitan Poros Propeller .....	47
4.4    Analisa Visual Pada <i>Differential</i> .....	48
4.5    Proses Instalasi <i>Differential</i> .....	51
4.6    Perhitungan Putaran <i>Differential</i> .....	53
4.7 <i>Troubelshooting</i> Pada <i>Differential</i> .....	55
 <b>BAB V PENUTUP .....</b>	 <b>57</b>
5.1    Kesimpulan.....	57
5.2    Saran.....	58
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Perubahan momen .....	10
<b>Gambar 2.2</b> <i>Transmisi</i> manual.....	11
<b>Gambar 2.3</b> Kombinasi dasar roda gigi .....	12
<b>Gambar 2.4</b> Perhitungan dua roda gigi .....	12
<b>Gambar 2.5</b> Perhitungan empat roda gigi.....	13
<b>Gambar 2.6</b> Perhitungan lima roda gigi.....	13
<b>Gambar 2.7</b> Komponen utama transmisi .....	14
<b>Gambar 2.8</b> Komponen-komponen sistem transmisi .....	15
<b>Gambar 2.9</b> Pemindah gigi langsung transmisi .....	16
<b>Gambar 2.10</b> <i>Extention housing</i> .....	16
<b>Gambar 2.11</b> <i>Counter Shaft</i> .....	17
<b>Gambar 2.12</b> Poros <i>output</i> , <i>snap ring</i> , penahahanan bantalan belakang <i>main shaft</i> , plat <i>intermediate</i> .....	18
<b>Gambar 2.13</b> Poros roda gigi idler mundur dan roda gigi idler mundur .....	18
<b>Gambar 2.14</b> <i>Slidingmesh type</i> . .....	20
<b>Gambar 2.15</b> <i>Constantmesh type</i> . .....	21
<b>Gambar 2.16</b> <i>Synchromesh type</i> . .....	21
<b>Gambar 2.17</b> Posisi netral.....	22
<b>Gambar 2.18</b> Posisi percepatan 1 .....	23
<b>Gambar 2.19</b> Posisi percepatan 2 .....	23
<b>Gambar 2.20</b> Posisi percepatan 3 .....	23
<b>Gambar 2.21</b> posisi percepatan R.....	24
<b>Gambar 2.22</b> Komponen-komponen <i>Differential</i> .....	25
<b>Gambar 2.23</b> Tutup bantalan ( <i>Bearing cap</i> ).....	25
<b>Gambar 2.24</b> <i>Backlash / ineres bearing</i> .....	26
<b>Gambar 2.25</b> Mur penyetel ( <i>Adjusting</i> ).....	26
<b>Gambar 2.26</b> <i>Lock adjusting</i> .....	26
<b>Gambar 2.27</b> <i>flange yoke</i> .....	27
<b>Gambar 2.28</b> <i>Oil seal dan shim</i> .....	27
<b>Gambar 2.29</b> <i>Side bearing</i> .....	28
<b>Gambar 2.30</b> <i>Drive pinion shaft</i> . .....	28
<b>Gambar 2.31</b> <i>Ring gear</i> . .....	29
<b>Gambar 2.32</b> <i>Pinion shaft</i> .....	29
<b>Gambar 2.33</b> <i>Spider gear dan ring</i> . .....	29
<b>Gambar 2.34</b> <i>Side gear</i> . .....	30
<b>Gambar 2.35</b> <i>Differential case</i> .....	30
<b>Gambar 2.36</b> <i>Differential</i> pada saat jalan lurus. ....	31
<b>Gambar 2.37</b> <i>Differential</i> pada saat membelok. ....	32
<b>Gambar 3.1</b> Diagram alir .....	33

<b>Gambar 3.2</b> <i>Companion flange</i> .....	35
<b>Gambar 3.3</b> <i>Universal joint atau cross joint</i> .....	35
<b>Gambar 3.4</b> <i>Yoke joint</i> .....	36
<b>Gambar 3.5</b> <i>Propeller shaft</i> .....	36
<b>Gambar 4.1</b> Cover belakang transmisi .....	39
<b>Gambar 4.2</b> Case transmisi .....	39
<b>Gambar 4.3</b> Input shaft dan output shaft .....	40
<b>Gambar 4.4</b> Case transmisi .....	40
<b>Gambar 4.5</b> Input shaft .....	40
<b>Gambar 4.6</b> Counter gear.....	41
<b>Gambar 4.7</b> Output Shaft.....	41
<b>Gambar 4.8</b> Gigi percepatan.....	41
<b>Gambar 4.9</b> Shift fork.....	42
<b>Gambar 4.10</b> Clutch hub.....	42
<b>Gambar 4.11</b> Idle gear .....	42
<b>Gambar 4.12</b> Sistem starter .....	43
<b>Gambar 4.13</b> Switch lampu mundur.....	43
<b>Gambar 4.14</b> Pengukuran rpm mesin .....	44
<b>Gambar 4.15</b> Rpm percepatan gigi 1 .....	46
<b>Gambar 4.16</b> Rpm percepatan gigi 2 .....	46
<b>Gambar 4.17</b> Rpm percepatan gigi 3 .....	47
<b>Gambar 4.18</b> Rpm Percepatan gigi R .....	47
<b>Gambar 4.19</b> Poros Propeller .....	47
<b>Gambar 4.20</b> Cross Joint .....	48
<b>Gambar 4.21</b> Sketsa Differential .....	48
<b>Gambar 4.22</b> Differential.....	49
<b>Gambar 4.23</b> Differential pada buggy car .....	49
<b>Gambar 4.24</b> Drive pinion.....	49
<b>Gambar 4.25</b> Ring gear.....	50
<b>Gambar 4.26</b> Spider gear .....	50
<b>Gambar 4.27</b> Side gear .....	50
<b>Gambar 4.28</b> Bearing.....	51
<b>Gambar 4.29</b> Proses perakitan differential .....	51
<b>Gambar 4.30</b> Pengaplikasian differential pada buggy car .....	52
<b>Gambar 4.31</b> Poros propeller pada buggy car.....	52
<b>Gambar 4.32</b> Roda belakang pada buggy car .....	52
<b>Gambar 4.33</b> Rpm percepatan gigi 1 di roda.....	54
<b>Gambar 4.34</b> Rpm percepatan gigi 2 di roda.....	54
<b>Gambar 4.35</b> Rpm percepatan gigi 3 di roda.....	54
<b>Gambar 4.36</b> Rpm percepatan gigi R di roda .....	55



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Pengukuran jumlah gigi .....	43
<b>Tabel 4.2</b> <i>Troubelshooting</i> pada <i>differential</i> .....	56