

# SKRIPSI

## ANALISIS KEKUATAN *ROLL CAGE* MOBIL *DRIFTING*

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



# UMY

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

Thomi Mohammad Yunus

20170130002

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Thomi Muhammad Yunus  
No. Induk Mahasiswa : 20170130002  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul penelitian : Analisis Kekuatan Roll Cage Mobil Drifting

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul "**Analisis Kekuatan Roll Cage Mobil Drifting**" merupakan hasil kerja keras saya yang dibimbing oleh Krisdiyanto, S.T. M.Eng dan Dr. Ir. Bambang Riyanta, S.T., M.T. . Tugas akhir ini merupakan karya saya dan dalam sepengetahuan saya karya ini belum pernah diajukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana strata-1 di perguruan tinggi yang bersangkutan maupun perguruan tinggi lain. Selain itu, dalam penulisan juga tidak terdapat karya orang lain kecuali yang secara tertulis dicantumkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Maret 2022

The  US

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu.*

Puji syukur kehadirat Allah SWT selaku Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah dan pertolongannya sehingga kita selalu diberikan kesehatan hingga saat ini. Shalawat dan salam tidak lupa kita ucapkan kepada rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga terang benderang ini. Alhamdulillah robbil 'alamin penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "**Analisis Kekuatan Roll Cage Mobil Drifting**".

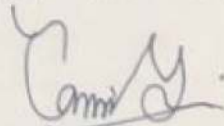
Tugas akhir ini berisi tentang desain dan analisis kekuatan roll cage untuk spesifikasi pada mobil drifting ketika digunakan dengan beberapa variasi desain roll cage.

Penulis menyadari bahwa dalam pengerjaan tugas akhir ini masih banyak kekurangan yang jauh dari kata sempurna karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna membangun tugas akhir yang lebih baik pada masa yang akan datang.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca untuk referensi penelitian selanjutnya. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, 18 Maret 2022



Thomi Mohammad Yunus

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>1</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Dasar Teori .....	10
2.2.1 <i>Drifting</i> .....	10
2.2.2 Sejarah <i>Drifting</i> .....	10
2.2.3 Spesifikasi Mobil <i>Drifting</i> .....	11
2.2.6 <i>Rangka</i> .....	14
2.2.7 <i>Roll Cage</i> .....	16
2.2.8 Spesifikasi <i>Roll Cage</i> Mobil <i>Drifting</i> .....	16
2.2.9 <i>Side Impact</i> .....	19
2.2.10 Analisis Titik Berat dan Momen.....	20
2.2.11 Dasar-Dasar Penghitungan Rangka .....	20
2.2.12 Dasar-Dasar Penghitungan Rangka .....	21
2.2.13 Konsep Tegangan .....	22
2.2.14 Pusat Beban.....	24
2.2.15 Teori kegagalan material .....	25

2.2.16 Material Propertise.....	28
2.2.17 Baja ASTM A53 .....	30
2.2.18 <i>Software Autodesk Inventor</i> .....	30
2.2.19 <i>Software ANSYS Workbench</i> .....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Tahapan Penelitian .....	38
3.2 Penjelasan Diagram Alir .....	40
3.3 Alat Penelitian .....	40
3.4 Data Spesimen .....	40
3.5 Langkah Pengerjaan .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Perancangan Desain <i>Roll Cage</i> .....	47
4.2 Hasil Simulasi.....	50
a. <i>Von Mises stress</i> .....	51
b. <i>Displacement</i> .....	53
c. <i>Safety Factor</i> .....	57
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>62</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Hasil penelitian Raina et al.....	7
<b>Gambar 2. 2</b> Hasil penelitian Safiuddeen et al .....	8
<b>Gambar 2. 3</b> Hasil penelitian Pavlovic & Zivkovic.....	9
<b>Gambar 2. 4</b> Hasil Penelitian Wongchai .....	10
<b>Gambar 2. 5</b> Skema Pembebanan penelitian Wongchai.....	10
<b>Gambar 2. 6</b> Keadaan Mobil Saat <i>under steer</i> dan <i>over steer</i> .....	12
<b>Gambar 2. 7</b> <i>Knuckle Super Angel</i> .....	12
<b>Gambar 2. 8</b> LSD standar pabrik.....	13
<b>Gambar 2. 9</b> LSD Custom .....	13
<b>Gambar 2. 10</b> <i>Handbrake eksternal</i> .....	14
<b>Gambar 2. 11</b> <i>Main roll cage</i> .....	17
<b>Gambar 2. 12</b> <i>Front roll cage</i> .....	18
<b>Gambar 2. 13</b> <i>Lateral Roll cage</i> .....	18
<b>Gambar 2. 14</b> <i>Roll cage</i> .....	19
<b>Gambar 2. 15</b> <i>Back stays</i> .....	19
<b>Gambar 2. 16</b> <i>Autodek Inventor</i> .....	31
<b>Gambar 2. 17</b> Jendela <i>Autodesk Inventor</i> .....	31
<b>Gambar 2. 18</b> <i>Crate Part</i> 2D dan 3D .....	32
<b>Gambar 2. 19</b> <i>Assembly</i> .....	32
<b>Gambar 2. 20</b> <i>Drawing</i> .....	33
<b>Gambar 2. 21</b> Tampilan Awal <i>Software ansys</i> .....	33
<b>Gambar 2. 22</b> Tampilan <i>Workbench</i> .....	34
<b>Gambar 2. 23</b> Tampilan Pemilihan tipe analisis.....	34
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Penelitan.....	39
<b>Gambar 3. 3</b> Menu pemilihan tipe analisis .....	42
<b>Gambar 3. 4</b> Interface geometri.....	43
<b>Gambar 3. 5</b> Tampilan library dari Engineering data.....	44
<b>Gambar 3. 6</b> Menu Meshing tool.....	44
<b>Gambar 3. 7</b> Proses dan interface meshing .....	45
<b>Gambar 3. 8</b> Menu Analysis Setting.....	46
<b>Gambar 4. 1</b> Variasi Geometri Roll cage .....	49
<b>Gambar 4. 2</b> Support and Load.....	50
<b>Gambar 4. 3</b> Hasil analisis von Mises .....	52
<b>Gambar 4. 4</b> Hasil analisis Displacement variasi A .....	54
<b>Gambar 4. 5</b> Hasil analisis Displacement variasi B.....	54
<b>Gambar 4. 6</b> Hasil analisis Displacement variasi C.....	55
<b>Gambar 4. 7</b> Resultan Displacement .....	56
<b>Gambar 4. 8</b> Hasil simulasi Safety Factor .....	57
<b>Gambar 4. 9</b> Diagram Benda Bebas Uniform load.....	58