

**DESAIN DAN ANALYSIS CHASSIS TYPE TUBULAR SPACE  
FRAME**

**SKRIPSI**



Disusun Oleh :

**M. Wildanul Kahfi**

1910641003

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

**DESAIN DAN ANALYSIS CHASSIS TYPE TUBULAR SPACE  
FRAME**

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Jember Sebagai persyaratan  
untuk menyelesaikan program studi sarjana teknik mesin dan mendapatkan  
gelar strata satu (S-1)**



Disusun Oleh :

**M. Wildanul Kahfi**

**NIM. 1910641003**

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Wildanul Kahfi

NIM : 1910641003

Judul Skripsi : **DESAIN DAN ANALYSIS CHASSIS TYPE TUBULAR  
SPACE FRAME**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan.

Jember, 7 Januari 2023



M. Wildanul Kahfi

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**DESAIN DAN ANALYSIS CHASSIS TYPE TABULAR SPACE FRAME**

Yang diajukan oleh:

**M. Wildanul Kahfi**

1910641003

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.

NIDN. 0022047701

Pembimbing 2



Kosjoko, S.T., M.T.

NIDN. 0715126901



**HALAMAN PENGESAHAN**

**DESAIN DAN ANALYSIS CHASSIS TYPE TUBULAR SPACE FRAME**

Disusun oleh :

**M. Wildanul Kahfi**

**NIM : 1910641003**

Disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing 1**



**Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.**

**NIDN. 6022047701**

**Dosen Pembimbing 2**



**Kosjoko, S.T., M.T.**

**NIDN. 0715126901**

**Dosen Penguji I**



**Ardhi Fathonisyam PN, S.T., M.T.**

**NIDN. 0728038002**

**Dosen Penguji II**



**Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.**

**NIDN. 0717087203**

Mengetahui, Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik :

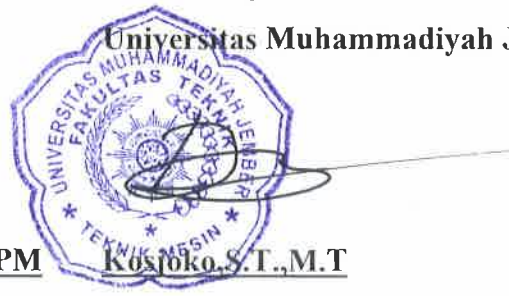
**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember**



**Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM**

**NIDN. 0705047806**

**Ketua Progam Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Jember**



**Kosjoko, S.T., M.T.**

**NIDN. 0715126901**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih, kekuatan dan kesehatan yang diberikan kepada Penulis selama pengerjaan penusunan skripsi dengan judul “**DESAIN DAN ANALYSIS CHASSIS TYPE TABULAR SPACE FRAME**” sehingga laporan skripsi ini dapat Penulis selesaikan dengan penuh tanggungjawab. Penyusunan skripsi ini dapat penulis di buat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

Tugas ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang dihadapi oleh Penulis, untuk itu Penulis Secara khusus menyampaikan terima kasih kepada Ibu dan Bapak yang selalu memberikan semangat dan doa dalam penyusunan skripsi ini. Selama penulisan laporan skripsi ini, Penulis juga mendapat banyak hambatan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

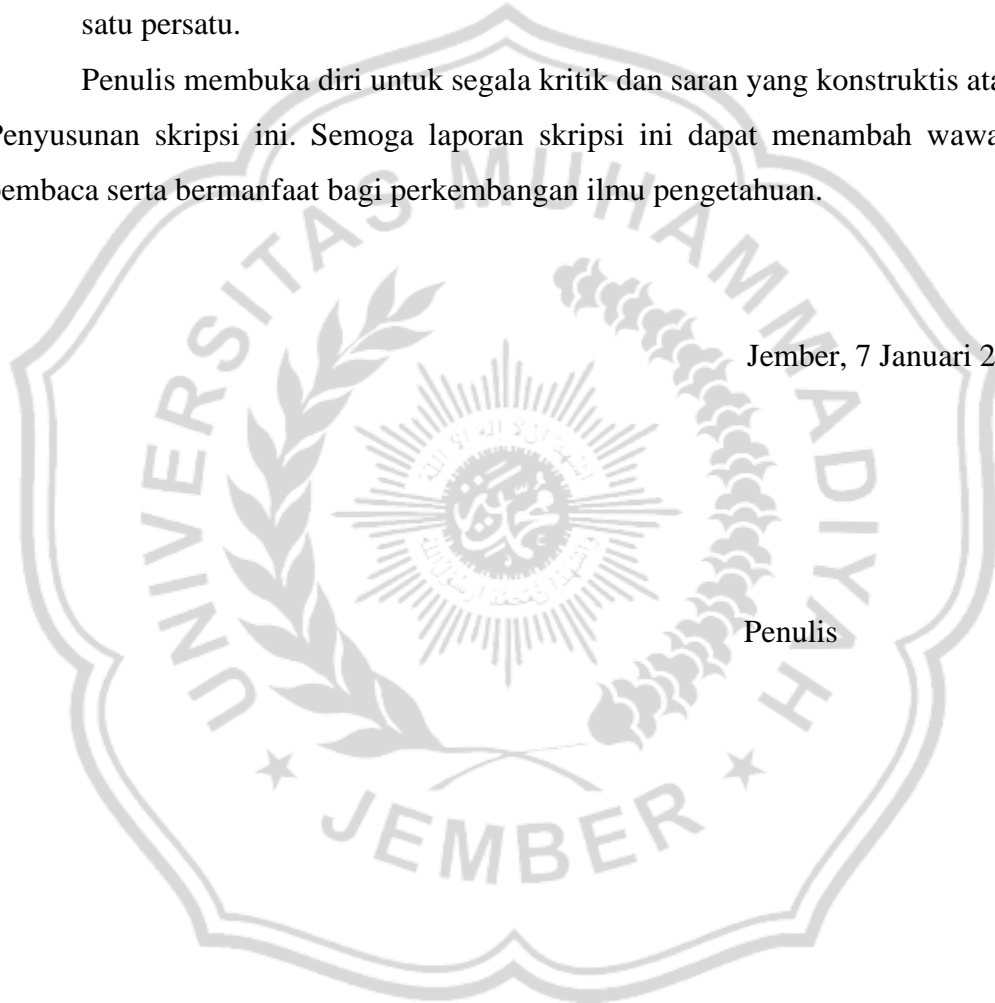
1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Kosjoko, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan sebagai dan sebagai Dosen Pembimbing 2
4. Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. selaku Ketua Tim Komisi Bimbingan dan sebagai Dosen Pembimbing 1
5. Bapak Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara, S.T., M.T Selaku Dosen Penguji 1
6. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T Selaku Dosen Penguji 2
7. Bapak Muhammad Zainur Ridlo, M.Eng selaku Tim Komisi Bimbingan.
8. Bapak Nurhalim, S.T.,M.Eng. selaku Tim Komisi Bimbingan dan sebagai Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Teknik Mesin 2019.
9. Bapak, Ibu dan juga kakak – kakak saya yang selalu mendukung serta mendoakan Penulis dalam penyusunan skripsi ini.

10. Teman – teman seangkatan maupun seluruh teman-teman mahasiswa mesin lainnya yang sudah membantu proses penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman Anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin yang sudah membantu proses penyusunan skripsi ini.
12. Serta pihak – pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis membuka diri untuk segala kritik dan saran yang konstruktis atas Penyusunan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat menambah wawasan pembaca serta bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Jember, 7 Januari 2023

Penulis



## MOTTO

*"Jika Seseorang Dituntut Untuk Punya Sifat Habluminallah Dan Habluminannas Maka Jadikanlah  
Diriku Dan Saudara Seimanku Menjadi Seseorang Yang Berkah Dan Manfaat"*

*(M. Wildanul Kahfi)*

"Jangan Takut Pada Keadaan Dimana Kamu Dianggap Beda Dengan Yang Lain, Bisa  
Jadi Perbedaanmu Sekarang Malah Dikerjakan Orang Lain Sebagai Contoh Maupun  
Perbuatan Yang Baik Dikemudian Hari"

*(M. Wildanul Kahfi)*

"DAN TIDAK SATUPUN SESUATU NIATAN YANG BAIK MENJADI TERBAIK TANPA ADANYA  
TINDAKAN UNTUK DIKERJAKAN"

*(M. Wildanul Kahfi)*

"Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan adalah untuk mereka  
yang senantiasa berusaha"

(BJ. Habibie)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga Penulis bisa menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan lancar. Rasa syukur saya ucapkan kepada Mu Ya Rabb karna telah menghadirkan Seseorang yang selalu memberikan semangat, masukan dan motivasi kepada saya. Sehingga skripsi ini bisa diselesaikan dengan tepat waktu.

Skripsi yang saya tulis atau kerjakan ini saya persembahkan kepada :

1. **Emak** saya yang bernama SITI FATIMAH yang telah melahirkan saya didunia ini serta yang sudah membesarkan saya dan yang selalu mendoahkan saya sampai saya dititik dimana selalu dinantikan oleh *Emak* saya.
2. **Abah** orang kedua dari ibu yang bernama IMAM FADHOLI, membesarkan saya dan yang selalu mendoakan termasuk selalu mendoahkan setiap saya bersalaman dan mencium tangannya pada saat berpamitan untuk melakukan kegiatan yang saya kerjakan dengan ucapan beliau “Selamet berhasil” dan yang Selalu meng-*support* saya pada seluruh kegiatan-kegiatan positif yang saya jalani seperti kegiatan akademik maupun non akademik.
3. **ULIN NUHAYATUL ULYA** Kakak saya yang pertama dimana sosok seseorang yang selalu Cerewet karna sikap perhatiannya kepada adhih-adhihnya.
4. **MUHAMMAD SILAHUL HADIK MUHUN** kakak saya yang Ke-Dua adalah Seseorang yang menurut saya sangat baik atau sering membawakan bekal makanan saya yang dibuatkan *emak* dan mengantarnya kekost sebelum beliau berangkat kerja.
5. **MUHAMMAD LUBABUL MUHIBBIN** Kakak saya yang ke-Tiga, beliau adalah Sosok seseorang yang selalu memonitorin kegiatan akademik saya dan kegiatan organisasi yang saya jalani serta membantu mimpi-mimpi saya untuk dapat menjadi seorang sarjana, berkat campur tangan beliau juga saya sampai pada titik ini dimana saya dapat menyelesaikan Sarjana Teknik atau sarjana yang diharapkan keluarga saya.

6. **MUHAMMAD TA'LIMUL HIKAM MUBAROK** Adik saya yang ke-Lima atau yang terakhir walaupun adheh saya kadang masih kekanak-kanakan dia adalah sosok seseorang yang perhatian kepada keluarganya atau bahkan ketika keluarganya yang mungkin sedang dicurangi atau disalahi seseorang.
7. **NUR DIANA ROFIQOH** Support System saya setelah keluarga atau sosok seseorang yang Cuek, gengsian namun sebenarnya begitu sangat perhatian serta yang salalu mendampingi saya ketika saya sedang dalam keadaan butuh sandaran dan seperti hal-hal ketika telat kiriman dialah sosok orang yang suka bilang “nanti makannya apa kata aku”. Terimakasih support sytem (Kekasihku).
8. Teman – teman anggota pengurus HIMPUNAN MAHASISWA MESIN (HMM) Universitas Muhammadiyah Jember terimakasih atas kebersamaan dan kekompakkannya serta pengalaman-pengalaman yang telah diberikan selama ini, maaf jika selama saya menjabat masih ada kekurangan-kekurangan atau kekhilafan dalam menjalankan tanggung jawab yang mungkin belum terselesaikan selama saya menjabat sebagai ketua umum HMM walaupun kata maaf ini tidak terucap secara langsung atau lisan, jelasnya pada kesempatan yang diberikan oleh teman-teman anggota himpunan dan dalam menjalankan saya bangga berada dilingkaran kalian dan bangga menjadi orang-orang ikatan didalam himpunan bersama kalian. Semoga nantinya kita tetap bisa menjalin hubungan saudara meskipun sudah dipisahkan oleh tuntutan kehidupan masing-masing.
9. Teman-Teman Warga mesin terutamanya yang berada dilingkungan Universitas Muhammadiyah Jember Mungkin tanpa kalian masa-masa kuliah saya akan biasa – biasa saja mungkin tidak akan berwarna seperti yang saya jalani sekarang, maaf jika saya banyak salah meskipun dengan kata maaf yang tak terucap, Teman – teman seangkatan yang tidak bisa disebutkan satu persatu terimakasih atas kebersamaan, kekonyolan, dan pengalamannya selama ini. kita tetap bisa menjalin hubungan persahabatan meskipun sudah dipisahkan oleh tuntutan kehidupan masing-masing dan semoga nantinya kita ditempatkan menjadi orang-orang yang sukses dan bermanfaat.

10. Kepada Seluruh Dosen progam Studi Teknik Mesin yang tidak dapat saya sebutkan satu-satu, Terimakasih Banyak yang sudah memberikan pengalaman-pengalaman dalam dunia akademik serta sudah membimbing dan mendampingi saya hingga saya dapat menyelesaikan seluruh tanggungan saya untuk mencapai gelar Strata Satu (S-1). Dan mohon maaf jika selama saya menjadi Mahasiswa Bapak/Ibu Dosen sekalian perilaku maupun dari perkataan saya yang kurang berkenan dihati Bapak/Ibuk Dosen Sekalian sekali lagi saya mengucapkan mohon maaf.



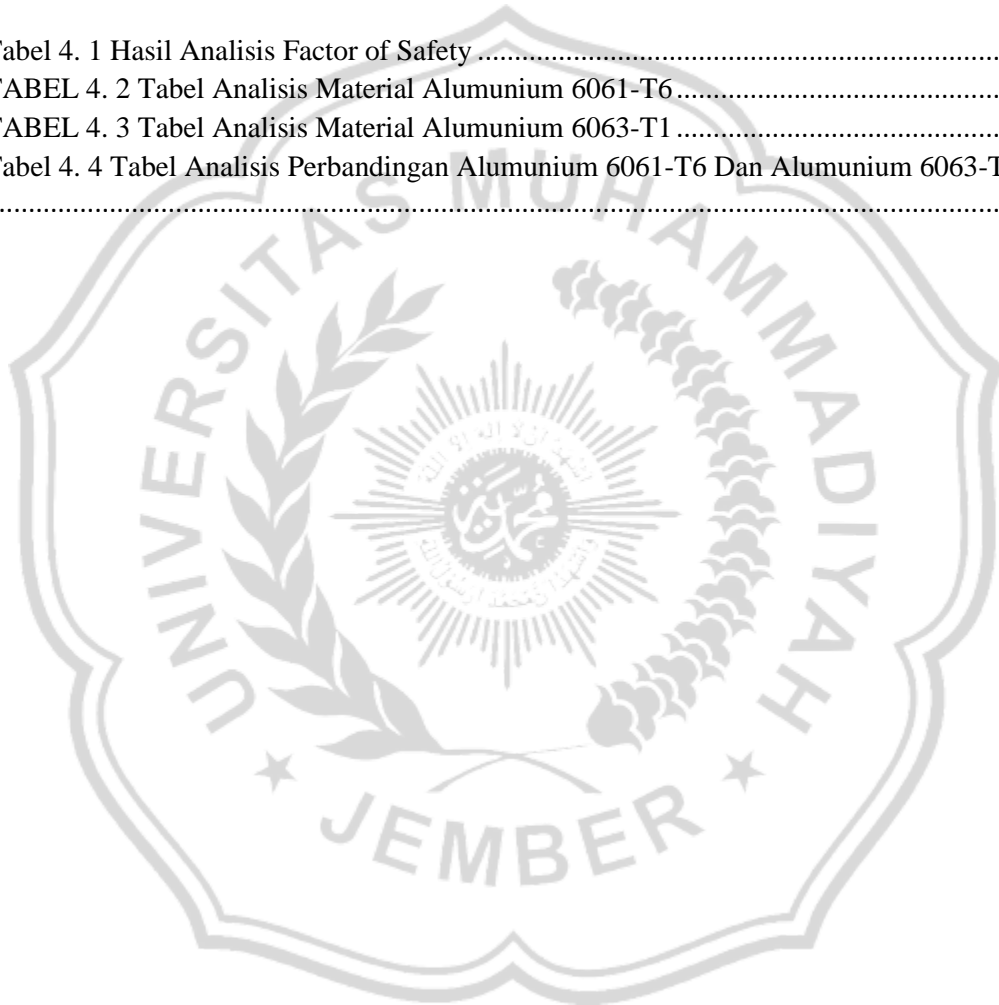
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian pada chasis ini adalah sebagai berikut .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat penilitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Elemen Chassis.....	5
2.2 Bahan Material Chassis .....	9
2.3 Perangkat Lunak Solidworks 2019.....	11
2.4 Analisis Strucktur Pada Solidworks 2019 .....	12
2.5 Frame Analysis.....	12
2.6 Factor of Safety .....	12
2.7 Tegangan Von Misses .....	13
2.8 Tegangan Normal .....	13
2.9 Tegangan Rengangan .....	14

2.10 Regulasi Mobil Kmli .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Studi Literatur.....	16
3.2 Pengumpulan Data .....	16
3.3 Analisa desain chassis .....	17
3.3.1 Perancangan Desain penelitian .....	18
3.3.2 Rancangan Chassis awal tipe Tubular Space Frame.....	19
3.4 Diagram Alir.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PERANCANGAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Hasil perancangan <i>Cassis</i> dan Pemilihan material.....	21
4.2 Pin Gaya dan Massa Warna.....	24
4.2.1 Pin Gaya.....	24
4.2.2 Warna Massa.....	25
4.3 Finite Elemen Analysis .....	25
4.4 Hasil Simulasi dan Analysis Displacement, Tegangan (Stress), Safety of Faktor.....	26
4.4.1 Hasil Stress ( Tegangan maksimum) .....	27
4.4.2 Displacement yang Dihasilkan .....	29
4.4.3 Factor of Safety yang Dihasilkan.....	32
4.4.4 Simulasi <i>Rollbar</i> .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Material Alluminium 6061-T6 .....	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi Material Alluminium 6063-T1 .....	11
Tabel 3. 1 .....	18
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Factor of Safety .....	36
TABEL 4. 2 Tabel Analisis Material Alumunium 6061-T6.....	36
TABEL 4. 3 Tabel Analisis Material Alumunium 6063-T1.....	37
Tabel 4. 4 Tabel Analisis Perbandingan Alumunium 6061-T6 Dan Alumunium 6063-T6 .....	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Chassis Jenis Ladder Frame (Sekolahkami.com diakses pada 17 maret 2022) .....	5
Gambar 2. 2 Chassis Jenis Tubular Space Frame Sekolahkami.com diakses 17 maret 2022.....	6
Gambar 2. 3 Chassis Jenis Monocoque (sekolahkami.com diakses 17 maret 2022) .....	7
Gambar 2. 4 Chassis Jenis Aluminium Space Frame (sekolahkami.com diakses 17 maret 2022) .....	7
Gambar 2. 5 Chassis Jenis Backbone Frame (sekolahkami.com diakses 17 maret 2022) .....	8
Gambar 2. 6 Bagian-Bagian Chassis Dan Letak Komponen (sekolahkami.com diakses 17 maret 2022).....	9
Gambar 2. 7 Gambar Pipa Dan Dimensinya (sekolahkami.com diakses 17 maret 2022) .....	10
Gambar 3. 1 Chassis awal tipe Tubular Space Frame.....	19
Gambar 4. 2 desain chassis yang akan disimulasikan .....	21
Gambar 4. 3 chassis tampak samping .....	22
Gambar 4. 4 Chassis tampak atas .....	22
Gambar 4. 5 Chassis tampak depan .....	23
Gambar 4. 6 Penetapan gaya gaya pada penamparan .....	24
Gambar 4. 7 penetapan beban tumbukan pada rangka.....	24
Gambar 4. 8 chassis yang telah dilakukannya mesh a. Beban Komponen pada Chassis b.) Beban Tumbukan pada chassis.....	26
Gambar 4. 9 STRESS (TEGANGANGAN) dengan material Alluminium 6061-T6 .....	27
Gambar 4. 10 STRESS (TEGANGANGAN) beban Tumbukan dengan material Alluminium 6063-T1 .....	28
Gambar 4. 11 Hasil Displacement Material Alluminium 6061-T6.....	29
Gambar 4. 12 Hasil Displacement Material Alluminium 6063-T1.....	30
Gambar 4. 13 Hasil Displacement Material Alluminium 6061-T6.....	30
Gambar 4. 14 Hasil Displacement Material Alluminium 6063-T1.....	31
Gambar 4. 15 Hasil FOS Material Alluminium 6061-T6 .....	32
Gambar 4. 16 Hasil FOS Material Alluminium 6063-T1 .....	32
Gambar 4. 17 Hasil FOS Material Alluminium 6061-T6 .....	33
Gambar 4. 18 Hasil FOS Material Alluminium 6063-T1 .....	34
Gambar 4. 19 Simulasi Rollbar Material Alluminium 6061-T6.....	34





## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 2 Grafik Upper Bound Axial and Bending .....	39
Grafik 4. 3 Displacement .....	40
Grafik 4. 4 Safety of Factor.....	40
Grafik 4. 5 Upper Bound Axial and Bending (Batas Kekuatan Rollbar) .....	41



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bukti Kartu Rencana Studi (KRS).....	45
Lampiran 2. Bukti Transkrip Nilai.....	46
Lampiran 3. Bukti ACC Dosen Pembimbing 1 dan 2.....	47
Lampiran 4. Bukti Plagiasi Skripsi.....	48
Lampiran 5. Bukti Sertifikat Toefl.....	51
Lampiran 6. Bukti LOA.....	52
Lampiran 7. Lampiran Bukti Sertifikat PKM.....	53
Lampiran 8. Bukti Form Bimbingan dari pembimbing 1 dan 2.....	54
Lampiran 9. Bukti ACC Dari Tim Kombi.....	56
Lampiran 10. Biodata Penulis.....	57

