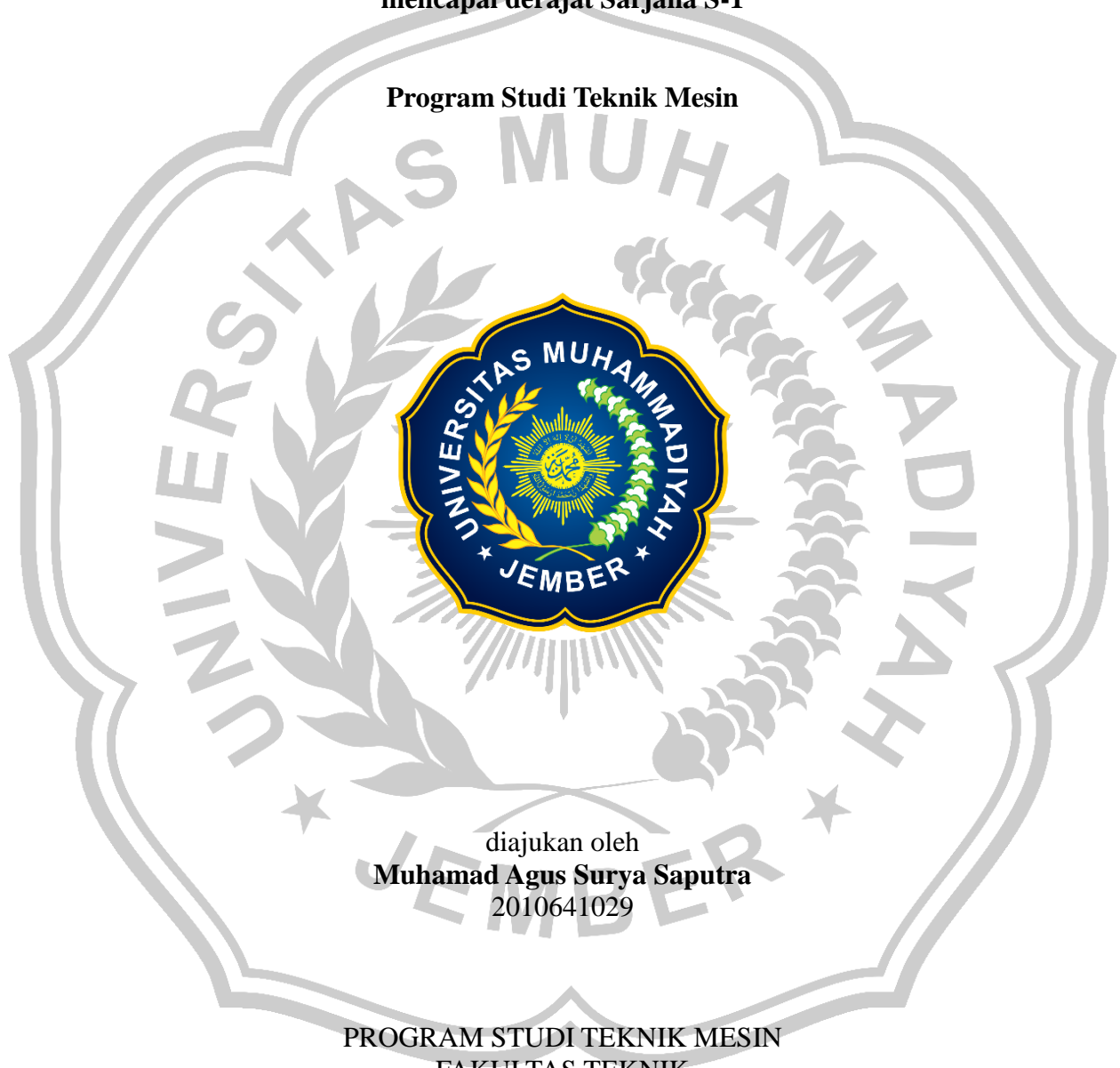


**ANALISIS PERBANDINGAN MATERIAL ROLL BAR TERHADAP  
KEAMANAN DRIVER MOBIL LISTRIK 2KW**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1**

**Program Studi Teknik Mesin**



diajukan oleh  
**Muhamad Agus Surya Saputra**  
2010641029

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI  
ANALISIS PERBANDINGAN MATERIAL ROLL BAR TERHADAP  
KEAMANAN DRIVER MOBIL LISTRIK 2KW**

Dipersiapkan dan diajukan oleh  
**Muhamad Agus Surya Saputra**  
2010641029


Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 13 Juli 2024

**Susunan Dewan Penguji**


Pembimbing I

  
**Dr. Mokh Hairul Bahri, S.T., M.T.**  
NIDN. 071708703


Penguji I

  
**Nelly Ana Mufarida, S.T., M.T.**  
NIDN. 0022047701


Pembimbing II

  
**Kosjoko, S.T., M.T.**  
NIDN. 0715126901


Penguji II

  
**Asroful Abidin, S.T., M.Eng.**  
NIDN. 0703109207

Skripsi ini telah di terima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Tanggal 13 Juli 2024  
Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
**Asroful Abidin, S.T., M.Eng.**  
NIDN. 0703109207

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik

  
**Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T.IPM.**  
NIDN. 0010067301

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Agus Surya Saputra

Nim : 20106410129

Judul skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN MATERIAL ROLL BAR  
TERHADAP KEAMANAN DRIVER MOBIL LISTRIK 2KW

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

Jember, 13 Juli 2024



**Muhamad Agus Surya S.**  
**NIM. 2010641029**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena berkat karunia dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN MATERIAL ROLL BAR TERHADAP KEAMANAN DRIVER MOBIL LISTRIK 2KW”. Penulisan Skripsi/Tugas Akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin.

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara moril maupun moral. Berdasarkan hal itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T.IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Dr. Mokh Hairul Bahri, S.T., M.T. selaku pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Kosjoko, S.T., M.T. selaku pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Nurhalim, S.T., M.Eng. dan bapak Muhammad Zainur Ridlo S., S.T., M.Eng. yang bersedia meluangkan waktunya untuk bimbingan di lapangan.
7. KYRA TEAM mobil listrik yang telah bersama-sama dalam menyelesaikan tugas skripsi ini.
8. Seluruh teman Mahasiswa teknik mesin angkatan 2020 yang telah memberikan semangat dan dukungan.
9. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan moral serta moril kepada penulis.
10. Dan seluruh pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

Pada penulisan skripsi ini, penulis berharap dapat bermanfaat bagi semua pembaca, baik mahasiswa maupun pembaca yang lainnya. Jika ada kesalahan baik kata maupun penulisan, penulis sangat terbuka untuk kritik dan sarannya.

Jember, 13 Juli 2024

**Muhamad Agus Surya S.**  
**NIM.2010641029**

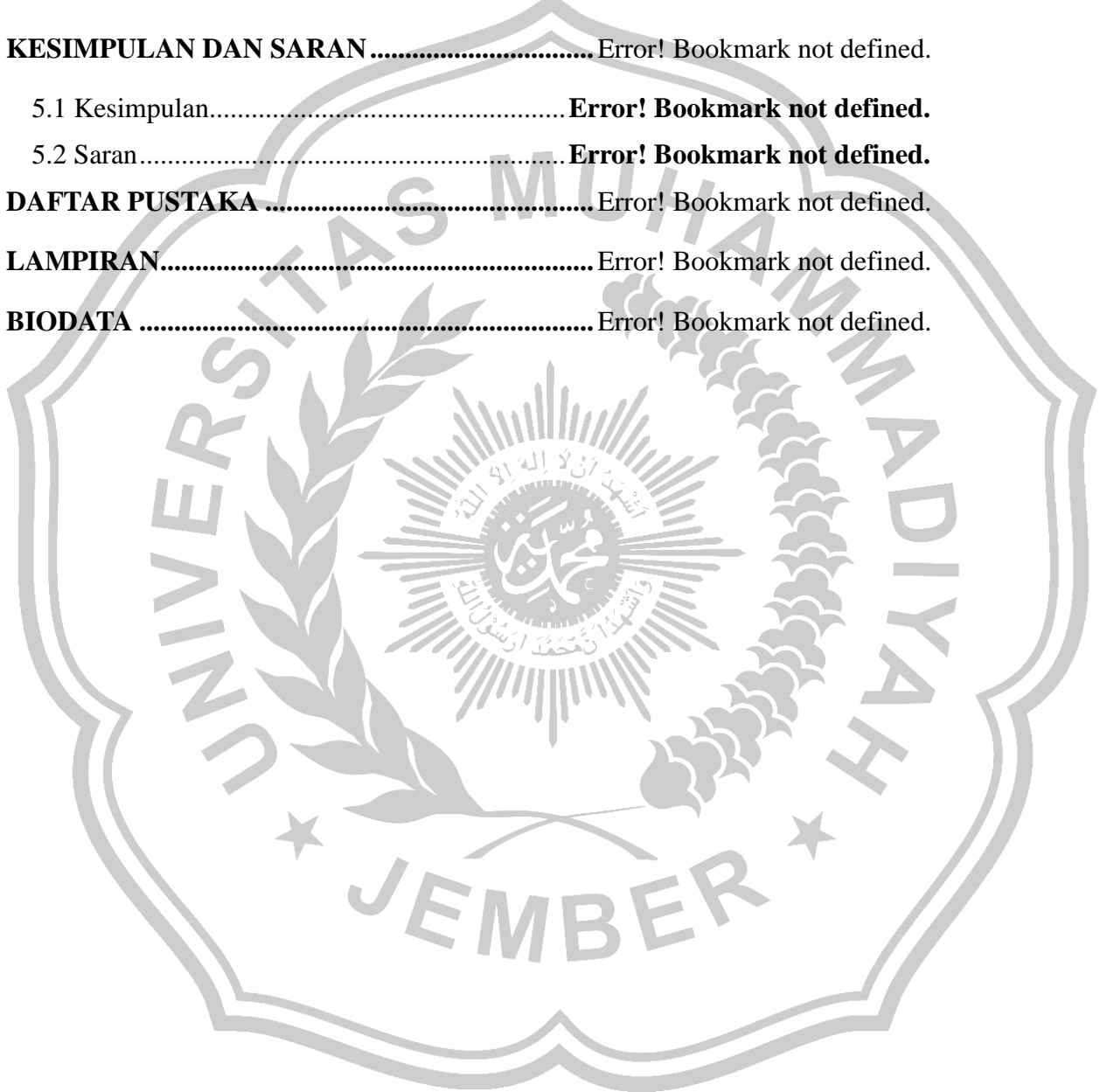


## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>4</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>6</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>9</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>10</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Pengertian Mobil Listrik 2kw .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Peran Rollbar Dalam Keamanan Kendaraan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keamanan Pengemudi Dalam Mobil	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
2.4 Studi Terdahulu tentang Keamanan Kendaraan dan Jarak Rollbar-Pengemudi	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
2.5 Standar Keselamatan dan Pedoman Desain Rollbar	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.6 Macam Macam Roll Bar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.6.1 Single Hoop Roll Bar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2 Double Hoop Roll Bar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.3 Full Roll Cage.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.4 Removable Roll Bar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.5. Bolt-in Roll Bar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Perbedaan Material Roll Bar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Pengertian Aluminium 6061-T6.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9 Pengertian Aluminium 6063-T1.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10 Perbedaan Material Alumunium 6061-T6 dan 6063-T1	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.11 Penelitian Terdahulu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Bahan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Alat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Diagram Alur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Prosedur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Variabel Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Hasil Simulasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Tabel Analisa setiap variasi material.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Diagram Hasil Analisa Setiap Variasi Material	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1 Aluminium 6061-T6.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.2 Aluminium 6063-T1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.3 Aluminium 6061-T6.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.4 Aluminium 6063-T1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.5 Aluminium 6061-T6.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.6 Aluminium 6063-T1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 Analisis Perhitungan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.1 Identifikasi Beban yang Bekerja pada Roll Bar	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.5.2	Penentuan Gaya-Gaya pada Titik-Titik Kritis	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.3	Rumus-Rumus yang Digunakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.4	Analisis Tegangan pada Roll Bar ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.5	Faktor Keamanan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BIODATA</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>





**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Hasil analisa setiap variasi material .....34



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Single Hoop Roll Bar.....	9
Gambar 2.2 Double Hoop Roll Bar .....	12
Gambar 2.3 Full Roll Cage.....	15
Gambar 2.4 <b>Removable Roll Bar</b> .....	<b>18</b>
Gambar 2.5 Bolt-in Roll Bar.....	20
Gambar 2.6 Contoh Aluminium 6061-T6.....	22
Gambar 2.7 Contoh Aluminium 6063 – T1 .....	24
Gambar 3.1 Desain rangka roll bar mobil Listrik 2kw .....	28
Gambar 3. 2 Diagram alur penelitian.....	29
Gambar 4.1 Uji <i>von mises stress</i> Roll Bar aluminium 6061-T6.....	31
Gambar 4.2 Uji <i>von mises stress</i> Roll Bar aluminium 6063-T1 .....	32
Gambar 4.3 Uji <i>displacement</i> Roll Bar aluminium 6061-T6.....	32
Gambar 4.4 Uji <i>displacement</i> Roll Bar aluminium 6063-T1.....	33
Gambar 4.5 Uji <i>FoS</i> Roll Bar aluminium 6061-T6 .....	33
Gambar 4.6 Uji <i>FoS</i> Roll Bar aluminium 6063-T1 .....	34
Gambar 4.7 Diagram <i>Von Mises Stress</i> .....	35
Gambar 4.8 Diagram <i>Displacement</i> .....	37
Gambar 4.9 Diagram <i>Factor Of Safety</i> .....	38