

**ANALISIS TEGANGAN STATIK PADA RANCANGAN SWING  
ARM KENDARAAN MOTOR LISTRIK GANESHA 1.0  
GENERASI 2 DENGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE*  
*SOLIDWORK* 2018**



**OLEH :  
MOHAMMAD ZAKARIANTO  
NIM : 1615071033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**

SKRIPSI

DI AJUKAN UNTUK MELENGKAPIDAN  
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI  
GELAR SARJANA PENDIDIKAN

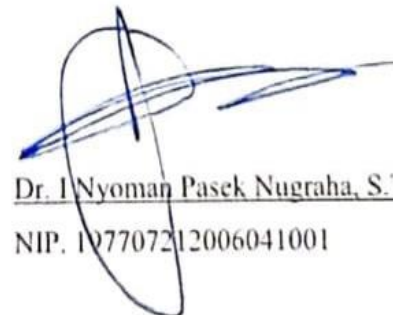
Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Kadek Rilendra Dantes, S.T., M.T.  
NIP. 197912012006041001

Pembimbing II




Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 197707212006041001

Skripsi oleh Mohammad Zakarianto ini telah  
Dipertahankan di depan dewan penguji


Pada tanggal, 18 Juli 2023

Dewan penguji




Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T  
NIP. 19791201 200604 1 001

(Ketua)



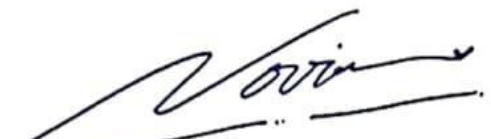
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T  
NIP. 19770721 200604 1 001

(Anggota)



Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T  
NIP. 19731205 200604 1 001

(Anggota)



Ni Made Novia Kusumayani, S.T., M.Sc  
NIP. 19901117 202203 2 005

(Anggota)

## LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN

Diterima oleh panitia ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

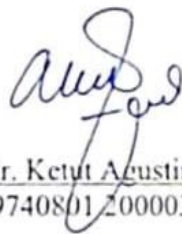
Pada :

Hari :

Tanggal :

**Mengetahui,**

Ketua Ujian,



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.  
NIP. 19740801 200003 2 001

Sekretaris Ujian,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.  
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan  
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kerjasama



Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I.  
NIP. 19750221 200312 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“ANALISIS TEGANGAN STATIK PADA RANCANGAN *SWING ARM* KENDARAAN MOTOR LISTRIK GANESHA 1.0 GENERASI 2 DENGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORK 2018*”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan pada pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.. atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap karya saya ini.

Singaraja, 18 Juli 2023

mbuat pernyataan



METERAL  
TEMPEL  
649AAKX424516006

Mohammad Zakarianto

NIM : 1615071033

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, Allah Subahanahu Wataalla karena atas berkat rahmat-Nya, penelitian yang berjudul “ANALISIS TEGANGAN STATIK PADA RANCANGAN *SWING ARM* KENDARAAN MOTOR LISTRIK GANESHA 1.0 GENERASI 2 DENGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORK 2018*” dapat berjalan. Penulis mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd, Selaku rektorat Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan rekomendasi guna kelancaran penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I., Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas fasilitas yang diberikan sehingga bisa menyelesaikan studi sesuai rencana.
3. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri dan Dosen Pembimbing I atas motivasi dan penuh kesabaran telah meluangkan waktunya memberikan saran dan pertimbangan kepada penulis, hingga karya ini menjadi lebih baik.
4. Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin dan Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan dengan kesungguhan dan kesabaran yang sangat berharga dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Staf Dosen Pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya hormati.
6. Orang tua yang slalu memberikan doa, semangat dan dukungan.
7. Rekan-rekan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan semangat dalam penyelesaian proposal ini.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang telah membantu dan memberikan semangat selama proses penyusunan skripsi.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penulis sadar bahwa skripsi ini kurang dari sempurna. Penulis harapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan karya tulis ini.

Singaraja 18 Juli 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'F. A. B.', written in a cursive style.

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>LOGO</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI</b> .....	iv
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	v
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>KATA PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>DATAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Hasil Penelitian.....	5
1.7 Luaran Penelitian.....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Sepeda Motor.....	7
2.2 Komponen Sepeda Motor.....	8
2.3 Pengertian <i>Swing Arm</i> .....	10
2.4 Jenis-jenis <i>Swing Arm</i> .....	11
2.4.1 <i>Reguler Swing Arm</i> .....	11
2.4.2 <i>Cantilever</i> .....	11
2.4.3 <i>Single Sided Swing Arm</i> .....	11
2.4.4 <i>Parallelogram Suspension</i> .....	12
2.5 Pengertian Material.....	12
2.6 Logam Baja.....	13
2.7 Software Solidworks 2018.....	15
2.8 Penelitian Yang Relevan.....	23
2.9 Kerangka Berpikir.....	24
2.10 Hipotesis Penelitian.....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.2 Rancangan Penelitian.....	28
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
3.3.1 Populasi.....	29
3.3.2 Sampel.....	29
3.4 Variabel Penelitian.....	29
3.5 Objek Penelitian.....	30
3.6 Alat dan Bahan.....	30
3.6.1 Alat.....	30



3.6.2	Bahan.....	31
3.7	Prosedur Penelitian.....	31
3.7.1	Penyusunan Alat Penelitian.....	32
3.7.2	Tahapan Penelitian.....	32
3.7.3	Pengolahan Data Penelitian.....	32
3.8	Metode Pengumpulan Data.....	33
3.8.1	Instrumen Penelitian.....	33
3.9	Teknik Analisis Data.....	33
3.9.1	Analisis Tegangan Permukaan Bahan.....	34
3.9.2	Analisis Tegangan <i>Von Mises</i> .....	35
3.9.3	Analisis Faktor Keamanan <i>Swing Arm</i> .....	35
3.10	Diagram Alir Penelitian.....	36
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Hasil Penelitian.....	38
4.1.1	Analisa <i>Swing arm</i> Standar.....	38
4.1.2	Modifikasi Bentuk <i>Swing arm</i> .....	44
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Rangkuman.....	54
5.2	Simpulan.....	56
5.3	Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Interface software solidworks 2018</i> .....	15
Gambar 2.2	<i>New document pada menu bar</i> .....	16
Gambar 2.3	Perintah kerja ruang gambar.....	17
Gambar 2.4	Pemilihan sketch plane.....	17
Gambar 2.5	Penggambaran frame pada grafik area.....	18
Gambar 2.6	Pembuatan struktur <i>Swing Arm</i> menggunakan pipa kotak.....	18
Gambar 2.7	Struktur <i>Swing Arm</i> menggunakan pipa kotak.....	19
Gambar 2.8	Pemilihan tool bar solidworks simulation.....	19
Gambar 2.9	Pemilihan tool bar static analylis.....	20
Gambar 2.10	Peng-inputan material Carbon Steel ASTM A106 steel.....	20
Gambar 2.11	Penempatan titik tumpuan mati pada <i>Swing Arm</i> .....	21
Gambar 2.12	Penempatan beban terpusat dan arah gaya.....	22
Gambar 2.13	Simulasi pengaruh gravitasi bumi.....	22
Gambar 2.14	Hasil <i>analysis static</i> .....	23
Gambar 3.1	Sketsa desain <i>Swing</i> .....	26
Gambar 3.2	<i>Flow Chart</i> Analisis Tegangan Statik Pada <i>Swing Arm</i> .....	31
Gambar 4.1	Desain <i>Swing arm</i> Motor listrik ganesha 1.0 generasi 2 3 D.....	38
Gambar 4.2	Desain <i>Swing arm</i> Motor listrik ganesha 1.0 generasi 2 Front...	39
Gambar 4.3	Desain <i>Swing arm</i> Motor listrik ganesha 1.0 generasi 2 Top.....	39
Gambar 4.4	Massa <i>Swing arm</i> Motor listrik ganesha 1.0 generasi 2 .....	40
Gambar 4.5	Distribusi Tegangan <i>Static Swing arm</i> Standar Tanpa Beban Pengendara.....	41
Gambar 4.6	<i>Factor Of Safety</i> Tanpa Beban Pengendara Pada <i>Swing arm</i> Standar.....	42
Gambar 4.7	Ditribusi Tegangan <i>Static Swing arm</i> standar Dengan Beban Pengendara.....	43
Gambar 4.8	<i>Factor Of Safety</i> Dengan Beban Pengendara Pada <i>Swing arm</i> Standar.....	43
Gambar 4.9	Mass Property <i>Swing arm</i> Modifikasi.....	44
Gambar 4.10	Distribusi <i>Swing arm</i> Modifikasi 1 Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha Tanpa Beban.....	45
Gambar 4.11	<i>Factor Of Safety Swing arm</i> Modifikasi 1 Tanpa Beban Pengendara.....	45
Gambar 4.12	Distribusi Tegangan <i>Static Swing arm</i> Modifikasi 1 Dengan Beban pegendara.....	46
Gambar 4.13	<i>Factor Of Safety Swing arm</i> Modifikasi 1 dengan beban Pengendara.....	47
Gambar 4.14	Distribusi Tegangan <i>Static Swing arm</i> Modifikasi 2 Tanpa Beban Pengendara.....	47
Gambar 4.15	<i>Factor Of Safety Swing arm</i> Modifikasi 2 Tanpa Beban Pengendara.....	48
Gambar 4.16	Distribusi Tegangan <i>Static Swing arm</i> Modifikasi 2 Dengan Beban pegendara.....	48
Gambar 4.17	<i>Factor Of Safety Swing arm</i> Modifikasi 2 dengan Beban Pengendara.....	49

## DAFTAR TABEL

Grafik 4.1	Komparasi Tegangan <i>Static Swing arm</i> Standar, Modifikasi 1 dan 2 dengan Kondisi Tanpa Beban Pengendara.....	49
Grafik 4.2	Komparasi Tegangan <i>Static Swing arm</i> Standar, Modifikasi 1 dan 2 dengan Beban Pengendara.....	50
Grafik 4.3	Komparasi <i>Factor Of safety</i> Tegangan <i>Static Swing arm</i> .....	51

