

**ANALISIS TEGANGAN *STATIC* RANCANGAN  
*FRAME* MOTOR LISTRIK BABY GANESHA 2.0  
GENERASI II MENGGUNAKAN *SOFTWARE*  
*SOLIDWORK* 2018**



**OLEH:**

**MOH. ALIEF ROHMAN**

**NIM 1615073001**

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

**2021**



**ANALISIS TEGANGAN *STATIC* RANCANGAN  
*FRAME* MOTOR LISTRIK BABY GANESHA 2.0  
GENERASI II MENGGUNAKAN *SOFTWARE*  
*SOLIDWORK* 2018**

**PROPOSAL SRIPSI**



**PROGRAM STUDY PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**  
**2021**



**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI TUGAS DAN  
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI  
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

**Menyetujui**

**Pembimbing I**



**Dr. Kadek Babendana Usatca, S.T., M.T.**  
NIP. 19791201 200604 1 001

**Pembimbing II**



**Dr. Ika Yanti Pusok Nugraha, S.T., M.T.**  
NIP. 19770721 200604 1 001

Skripsi oleh Moh. Alief Rohman ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal.....

Dewan Penguji



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

(Ketua)



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

(Anggota)



Edi Elist, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19860625 201903 1 011

(Anggota)



I Gede Wjratmaja, S.T., M.T.  
NIP. 19881028 201903 1 009

(Anggota)

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “**Analisis Tegangan Static Rancangan Frame Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 2.0 Generasi II Menggunakan Software Solidworks 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, 22 Maret 2021

Yang membuat pernyataan

Moh. Alief Rohman

1615073001

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan tuhan yang maha esa, Allah Subahahu Wataalla karena atas berkat rahmat-Nya, penelitian yang berjudul **“Analisis Tegangan *Static* Rancangan *Frame* Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 2.0 Generai II Menggunakan *Software Solidworks 2018*”** dapat berjalan. Penulis mendapatka bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd, Selaku rektorat Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan rekomendasi-rekomendasi guna kelancaran penyusunan skripsi.
2. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd, 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. Orang tua yang slalu memberikan doa, semangat dan dukungan.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyusunan proposal ini.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penulis sadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis harapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan karya tulis ini.

Singaraja \_\_\_Maret 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>LOGO</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Hasil Peneliti.....	5
1.6 Manfaat Hasil Penelitian .....	6
1.7 Luaran Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
2.1 <i>Frame</i> .....	8
2.2 Jenis-jenis <i>Frame</i> .....	9
2.3 Baja .....	12
2.4 Tegangan ( <i>Stress</i> ) .....	14
2.5 Regangan ( <i>Strain</i> ) .....	15
2.6 Deformasi .....	16
2.7 Teori Von Misses.....	17
2.8 <i>Software Solidwoks 2018</i> .....	18
2.9 Penelitian yang Relefan.....	27
2.10 Kerangka Berfikir .....	29
2.11 Hipotesis Penelitian.....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.2 Jenis Penelitian .....	34
3.3 Rancangan Penelitian .....	35
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	37
3.5 Variabel Penelitian .....	38
3.6 Alat dan Bahan.....	38
3.6.1 Alat .....	38
3.6.2 Bahan .....	39
3.7 Sunjek dan Objek Penelitian.....	39
3.7.1 Subjek .....	39
3.7.2 Objek .....	41

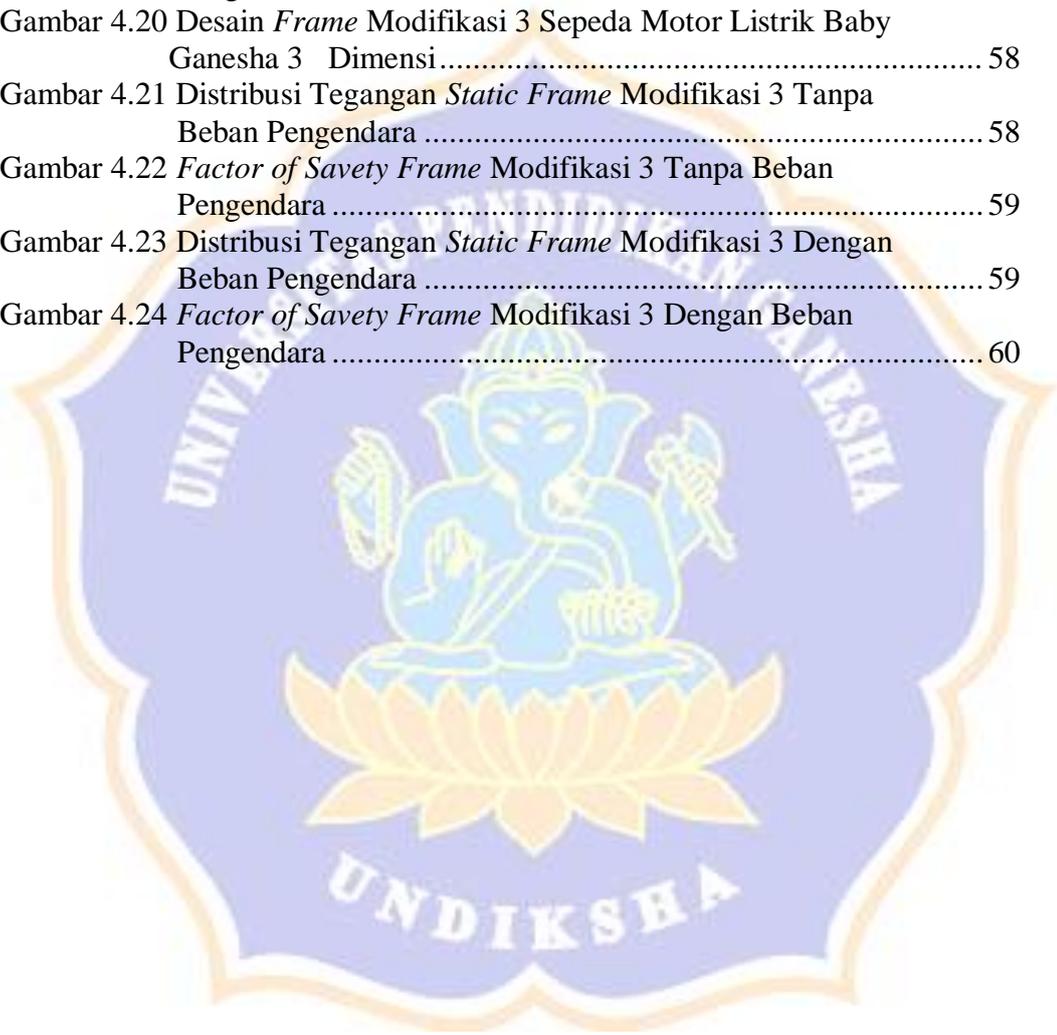
3.8 Pengumpulan Data Penelitian.....	42
3.9 Metode Analisis Data.....	42
3.10 Langkah-Langkah Penelitian.....	43
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	44
4.1.1 Analisis <i>Frame</i> Standar.....	44
4.1.2 Modifikasi Bentuk <i>Frame</i> .....	50
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	64
<b>DAFTAR RUJUKAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Single cradle Frame</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>Double crade Frame</i> .....	10
Gambar 2.3 <i>Back Bone Frame</i> .....	11
Gambar 2.4 <i>Diamont Frame</i> .....	11
Gambar 2.5 <i>Aluminium Frame</i> .....	12
Gambar 2.6 <i>Interface Software Solidworks 2018</i> .....	19
Gambar 2.7 <i>New Document</i> .....	19
Gambar 2.8 Perintah Kerja Ruang Gambar .....	20
Gambar 2.9 Pemilihan <i>Sketch Plane</i> .....	21
Gambar 2.10 Pembuatan Struktur <i>Frame</i> Menggunakan Pipa.....	21
Gambar 2.11 Pemilihan <i>Tool Bar Solidworks Simulation</i> .....	22
Gambar 2.12 Pemilihan <i>Tool Bar Static Analystis</i> .....	23
Gambar 2.13 Penempatan Titik Tumpuan Mati Pada <i>Frame</i> .....	24
Gambar 2.14 Penempatan Beban Berpusat dan Arah Gaya.....	25
Gambar 2.15 Simulasi Pengaruh Gravitasi Bumi .....	25
Gambar 2.16 Hasil <i>Analysis Static</i> .....	27
Gambar 2.17 Diagram <i>Fishbone</i> Analisa Tegangan <i>static Frame</i> .....	31
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	37
Gambar 3.2 Contoh <i>Running Analysis Static</i> Tanpa Beban.....	40
Gambar 3.3 Contoh <i>Running Analysis Static</i> Dengan Beban.....	41
Gambar 4.1 Desain <i>Frame</i> Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 2.0 Generasi II 3 Dimensi Standar.....	44
Gambar 4.2 Desain <i>Frame</i> Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 2.0 Generasi II Tampak Depan Standar .....	45
Gambar 4.3 Desain <i>Frame</i> Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 2.0 Generasi II Tampak Samping Standar .....	45
Gambar 4.4 Massa <i>Frame</i> Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 2.0 Generasi II.....	46
Gambar 4.5 Distribusi Tegangan <i>Static Frame</i> Standar Tanpa Beban Pengendara.....	47
Gambar 4.6 <i>Factor Of Savety</i> Tanpa Beban Pengendara pada <i>Frame</i> Standar.....	48
Gambar 4.7 Distribusi Tegangan <i>Static Frame</i> Standar dengan Beban Pengendara.....	49
Gambar 4.8 <i>Factor Of Savety</i> Dengan Beban Pengendara pada <i>Frame</i> Standar.....	50
Gambar 4.9 <i>Mass Property Frame</i> Modifikasi .....	51
Gambar 4.10 Desain <i>Frame</i> Modifikasi 1 Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 3 Dimensi .....	52
Gambar 4.11 Distribusi Tegangan <i>Static Frame</i> Modifikasi 1 dengan Beban Pengendara.....	52
Gambar 4.12 <i>Factor of Savety Frame</i> Modifikasi 1 Tanpa Beban Pengendara .....	53
Gambar 4.13 Distribusi Tegangan <i>Static</i> Modifikasi 1 Dengan Beban Pengendara .....	53
Gambar 4.14 <i>Factor of Savety Frame</i> Modifikasi 1 Dengan Beban Pengendara .....	54

Gambar 4.15 Desain <i>Frame</i> Modifikasi 2 Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 3 Dimensi.....	55
Gambar 4.16 Distribusi Tegangan <i>Static Frame</i> Modifikasi 2 Tanpa Pengendara .....	55
Gambar 4.17 <i>Factor of Savety Frame</i> Modifikasi 2 Tanpe Beban Pengendara .....	56
Gambar 4.18 Distribusi Tegangan <i>Static Frame</i> Modifikasi 2 dengan Beban Pengendara .....	56
Gambar 4.19 <i>Factor of Savety Frame</i> Modifikasi 2 Dengan Beban Pengendara .....	57
Gambar 4.20 Desain <i>Frame</i> Modifikasi 3 Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 3 Dimensi.....	58
Gambar 4.21 Distribusi Tegangan <i>Static Frame</i> Modifikasi 3 Tanpa Beban Pengendara .....	58
Gambar 4.22 <i>Factor of Savety Frame</i> Modifikasi 3 Tanpa Beban Pengendara .....	59
Gambar 4.23 Distribusi Tegangan <i>Static Frame</i> Modifikasi 3 Dengan Beban Pengendara .....	59
Gambar 4.24 <i>Factor of Savety Frame</i> Modifikasi 3 Dengan Beban Pengendara .....	60



**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Data Spesifikasi Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha 2.0 Generasi II ..... 39  
Table 3.2 Karakteristik Material 40 ASTM A106..... 41



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Komparatif Tegangan Maksimum pada <i>Frame</i> Standar <i>Frame</i> Modifikasi Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha.....	60
Grafik 4.2 Komparatif Tegangan Miimum pada <i>Frame</i> Standar <i>Frame</i> Modifikasi Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha.....	61
Grafik 4.3 Komparatif <i>Factor Of Savety</i> pada <i>Frame</i> Standar <i>Frame</i> Modifikasi Sepeda Motor Listrik Baby Ganesha.....	62

