

**ANALISA CHASSIS KENDARAAN LISTRIK RODA TIGA
DENGAN MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2021**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1) Program Studi Teknik
Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



DISUSUN OLEH :
DWI CAHYONO
NIM : 18511325

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS
TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Dwi Cahyono
NIM : 18511325
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa *Chassis* Kendaraan Listrik Roda Tiga Dengan Menggunakan Autodesk Inventor 2021

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 7 Maret 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Yoyok Winardi, S.T., M.T

NIK. 19860803 201909 13

Dosen Pembimbing 2



Rizal Arifin, M.Si., Ph.D

NIK. 19870920 201204 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T

NIK. 19771026 200810 12

Kepala Program Studi Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T

NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Dwi Cahyono

N I M : 118511325

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: " Analisa Chasis Kendaraan Listrik Roda Tiga Dengan Menggunakan Software Autodesk Inventor 2021" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini ini dapat dibuktikan terdapat unsurunsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Ponorogo, 15 Juli 2022

Mahasiswa,



Dwi Cahyono

NIM. 18511325

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Dwi Cahyono
Nim : 18511325
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa *Chassis* Kendaraan Listrik Roda Tiga Dengan Menggunakan Software Autodesk Inventor 2021

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 1 Agustus 2022
Nilai :

Dosen Penguji

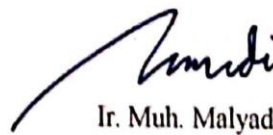
Dosen Penguji 1



Ir. Fadelan, M.T

NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji 2



Ir. Muh. Malyadi, M.M.

NIK. 1967011117 199009 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T

NIK. 19771026 200810 12

Kepala Program Studi Teknik Mesin







Yoyok Winardi, S.T., M.T

NIK. 19860803 201909 13

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Dwi CAHYONO
 NIM : 18511325
 Judul Skripsi : ANALISIS KEMAMPAAN LISTRIK PADA TIGA
 DENGAN MENGGUNAKAN AUTO TEST INVERTOR 2021
 Dosen Pembimbing I : Bapak Yoyok Winarsi

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	5-Mei 2022	Konsultasi Judul Skripsi		
2	9-Mei 2022	Konsultasi BAB I		
3	13-Mei 2022	Konsultasi Bab II		
4	19-Mei 2022	Konsultasi BAB I dan II		

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : DWI CAMYONO
 NIM : 18511325
 Judul Skripsi : ANALISA KEMASSIS KELDIPAAW LISTRIK
PADA TIGA DENGAN MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR
 Dosen Pembimbing II : Ridwan Arifan

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	27 Juni 2022		Penggunaan open source software	<u>Rid</u>
2	27 Juni 2022		Jika tidak bisa menggunakan software open source, gunakan student version.	<u>Rid</u>
3	28 Juni 2022		Proposed lengkap, perlu revisi judul	<u>Rid</u>
4	13 Juli 2022		Revisi tabel dan grafik.	<u>Rid</u>

**ANALISA CHASSIS KENDARAAN LISTRIK RODA TIGA DENGAN
MENGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2021**

Dwi Cahyono

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : floemeria@gmail.com

Abstrak

Chassis adalah bagian terpenting dalam membuat kendaraan. Baik itu sepeda motor, mobil, maupun kendaraan lainnya. Tidak hanya itu, *chassis* harus dibuat efisien dan tepat dalam menentukan bentuk sebuah rangka kendaraan. Pada penelitian kali ini, penulis merancang sebuah chasis kendaraan roda tiga dengan kapasitas angkutan orang dan barang maksimal 600 kg. *Displacement* tertinggi terlihat pada bagian chassis diberi beban 500 kg dan mengalami displacement atau deformasi sebesar maksimal 2,087 mm. *Safety factor* dari *chassis* memiliki batas maksimum 15 ul dan minimal 2,82 ul. Jadi bisa disimpulkan menurut Dobrovolsky, batas minimum safety factor (SF) jenis beban statis beban statis minimal 2,0 ul. Untuk chassis kendaraan roda tiga untuk pedesaan hasilnya aman pada beban 600 kg karena memiliki nilai diatas batas tersebut. Tujuan penelitian ini adalah merancang chasis kendaraan listrik roda tiga untuk angkutan pedesaan. Serta menganalisisnya dengan metode FEA (*Finite Element Analysis*) menggunakan software Autodesk Inventor 2021.

Kata kunci : *Chassis, Safety factor, Finite Element Analysis, Autodesk Inventor 2021*

Kata Pengantar

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Tuhan Yang Maha Esa. Sholawat dan salam tetap tercurahkan pada Nabi Muhammad S.A.W. Dengan mengucap rasa syukur karena penulis sudah memasuki tahap akhir tugas skripsi sebagai mahasiswa S-1 sarjana Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dengan skripsi yang berjudul *Analisa Chassis Kendaraan Listrik Roda Tiga Dengan Menggunakan Autodesk Inventor 2021*.

Serta tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo Dr. Happy Susanto, M.A.
2. Dekan Fakultas teknik Edy Kurniawan, S.T., M.T.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T.,M.T selaku Kaprodi Tehnik Mesin.
4. Bapak Yoyok Winardi, S.T.,M.T dan Bapak Rizal Arifin, M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Istri saya yang juga membantu secara materil dan moriil dalam penyusunan materi skripsi ini.

Besar harapan penelitian dapat diambil manfaatnya untuk kemajuan otomotif maupun industry kendaraan pada masa yang akan datang. Semoga dengan ilmu pengetahuan, kita bisa meminimalisir pencemaran lingkungan dikarenakan penggunaan mesin bahan bakar.

Apabila ada kesalahan penulis mohon maaf dan bersedia menerima kritik dan saran.

Ponorogo, 17 Juli 2022

Daftar Isi

Judul	
Halaman Pengesahan	i
Pernyataan Orisinalitas Skripsi	ii
Halam Berita Acara Ujian	iii
Berita Acara Bimbingan Skripsi	iv
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Perancangan Terdahulu	5
2.2 Referensi Kendaraan Roda Tiga	10
2.3 Dasar Teori	13
2.3.1 Chasis / Rangka	13

2.3.2 Rake Angle (Sudut kemiringan kemudi)	14
2.3.3 Metode elemen hingga	15
2.3.4 Tegangan	16
2.3.5 Displacement	16
2.3.6 Tegangan Von Mises	16
2.3.7 Faktor Keamanan	16
2.4 Autodesk Inventor 2021	17
2.5 Analisis Tegangan (Stress Analysis).....	19
BAB III METODE PENELITIAN PERANCANGAN	21
3.1 Waktu dan Tempat	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Hardware	21
3.2.2 Software	22
3.3 Diagram Alir Penelitian	22
3.4 Pembuatan Model	23
3.5 Spesifikasi Kendaraan Listrik Roda Tiga	23
3.6 Material yang digunakan.....	25
3.7 Tahapan Simulasi Chassis.....	26
3.7.1 Menentukan beban tegangan	26
3.7.2 Menentukan area fixed constraint (Batasan tetap).....	26
3.7.3 <i>Run</i> simulasi.....	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Dimensi chassis yang diteliti.....	28
4.2 Hasil Analisa	35
4.2.1 Tegangan Von Mises.....	35
4.2.2 Displacement.....	37
4.2.3 Safety Factor	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
Daftar Pustaka	42
Lampiran	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain sasis untuk kendaraan listrik Bhaskara	5
Gambar 2.2 Desain sasis untuk kendaraan listrik GARNESA	6
Gambar 2.4 Viar Karya 200cc	10
Gambar 2.5 TVS KARGO	11
Gambar 2.6 Contoh Konstruksi rangka terpisah	13
Gambar 2.7 Contoh Konstruksi rangka menyatu	14
Gambar 2.8 Rake Angle	15
Gambar 2.9 Halaman depan Autodesk Invertor 2021	18
Gambar 2.10 Hasil FEA	19
Gambar 2.11 Contoh hasil Analisa Tegangan	20
Gambar 3.1 Asus ROG G751JL	21
Gambar 3.2 Bentuk kendaraan listrik roda tiga	23
Gambar 3.3 Kemudi atau fork depan	24
Gambar 3.4 Per daun dan roda belakang	24
Gambar 3.5 Gambar chassis kendaraan listrik roda tiga	25
Gambar 3.6 Halaman awal stress analysis	26
Gambar 4.1 Model pra simulasi	27
Gambar 4.2 Dimensi Chassis tampak atas dan samping	28
Gambar 4.3 Ilustrasi Pembagian Beban	29

Gambar 4.4 Hasil displacement Laksamana v2	31
Gambar 4.5 Hasil Safety Factor Laksamana v2.....	31
Gambar 4.6 Ilustrasi von mises	33
Gambar 4.7 Ilustrasi displacement	33
Gambar 4.8 Tampilan displacement.....	34
Gambar 4.9 Tampilan safety factor.....	34
Gambar 4.10 Hasil Analisa Von Mises	35
Gambar 4.11 Hasil tegangan von mises diarea pengemudi	36
Gambar 4.12 nilai maksimum tegangan von mises pada chassis.....	36
Gambar 4.13 Hasil Displacement	37
Gambar 4.14 Nilai maksimal deformation.....	38
Gambar 4.15 Hasil Faktor keamanan.....	39
Gambar 4.16 Nilai minimum safety factor	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Viar Karya 200cc	10
Tabel 2.2 spesifikasi TVS KARGO	11
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	21
Tabel 3.2 Spesifikasi software Autodesk Inventor 2021	22
Tabel 3.3 Detail Baja Karbon.....	25
Tabel 3.4 Pembagian Beban.....	28

