

TUGAS SARJANA
PROSES MANUFAKTUR
“PERANCANGAN SKUTER LISTRIK”

*DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT MEMPEROLEH GELAR
SARJANA (S1) TEKNIK PADA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS BUNG HATTA*

Oleh:

Andre Agasi

1910017211055



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

TUGAS SARJANA

"PERANCANGAN SKUTER LISTRIK"

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

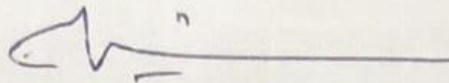
Oleh:

ANDRE AGASI

1910017211055

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Ir. Duskiardi, M.T

NIDN : 1021016701

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

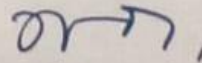


Prof. Dr. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T

NIDN : 1012097403

Program Studi Teknik Mesin

Ketua



Prof. Dr. Hendra Suherman, S.T., MT

NIDN : 1001047101

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

TUGAS SARJANA

"PERANCANGAN SKUTER LISTRIK"

*Telah Diuji Dan Dipertahankan Pada Sidang Sarjana Program Studi
Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Pada Tanggal, 20 Februari 2026*

Oleh:

ANDRE AGASI

1910017211055

Disetujui Oleh:

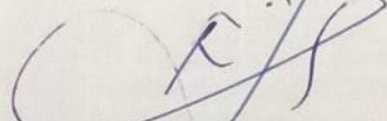
Ketua Sidang



Ir. Duskiardi, M.T
NIDN : 1021016701

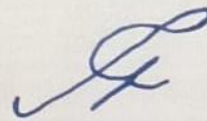
Diketahui Oleh:

Penguji I



Ir. Kaldir, M. Eng, IPM.
NIDN: 0003076301

Penguji II



Ir. Iqbal, M.T
NIDN: 1014076601

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ilmiah saya, skripsi dengan judul “Perancangan skuter listrik” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk gelar akademik, baik di Universitas Bung Hatta, maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain kecuali arahan pembimbing dan tim penguji skripsi.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku

Padang, 20 Februari 2026

Andre Agasi

ABSTRAK

Perkembangan kendaraan listrik di Indonesia menjadi salah satu usaha pemerintah dalam upaya meningkatkan kemajuan Energi Nasional sehingga kedepannya Indonesia tidak bergantung dengan bahan bakar. Kendaraan listrik memiliki tingkat efisiensi tinggi dan polusi yang rendah dibandingkan kendaraan mesin bakar konvensional. Penelitian bertujuan untuk membandingkan kekuatan rangka skuter listrik. Metode penelitian menggunakan metode *von misse* maksimum minimum, *displacement* maksimum minimum dan *safety factor* minimum maksimum. Simulasi rangka menggunakan material *steel mild* dengan total beban 1400 N. Desain dan simulasi rangka menggunakan *software solidworks*. Hasil simulasi pada rangka setelah modifikasi didapat *von misses* mengalami penurunan $5,403e+7$ N, *displacement* terjadi penurunan $3,542e+00$ mm dan *safety factor* mengalami peningkatan dengan nilai minimum $2,187e+00$ ul.

Kata Kunci : *rangka skuter listrik, tegangan von misses, displacement, faktor keamanan*

ABSTRACT

The development of electric vehicles in Indonesia is one of the government's efforts to increase the progress of National Energy so that in the future Indonesia will not depend on fuel. Electric vehicles have a high level of efficiency and low pollution compared to conventional combustion engine vehicles. The research aims to compare the strength of frames electric scooter. The research method uses the maximum minimum von misse method, minimum maximum displacement and maximum minimum safety factor. The frame simulation uses mild steel material with a total load of 1400 N. The frame design and simulation uses Autodesk Inventor software. Simulation results on the frame after modification showed that the von misses decreased by $5,403e+7$ N, the displacement decreased by $3,542e+00$ mm and the safety factor increased with a minimum value of $2,187e+00$ ul.

Kata Kunci : *frame electric scooter, von misses stress, displacement, safety factor*

KATA MUTIARA



Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah kamu bersedih hati, padahal kamulah orang yang paling tinggi (derajatnya) jika kamu orang-orang yang beriman (Q.s Ali Imran.39)

Alhamdulillah.....

Hari ini telah engkau izinkan aku merengkuh keberhasilanku

Mengapai cita merajut impian

Kupersembahkan kepada orang-orang yang kucintai

Ayah.....

Wajahmu adalah langit senjaku, suaramu menggema mengisi hariku

Tetesan keringatmu membuatku berhasil arungi hidup ini

Tiada kebahagiaan bagiku selain kebahagiaanmu ayah

Ibu.....

Kasihmu, ketabahanmu, pengorbananmu, serta cintamu

Memberikan keteduhan bagi jiwaku, kebesaranmu dalam menuntunku

Mengantarkanku mengapai cita, terimakasihku untukmu ibu

Tiada kasih sayang kuberikan dan tiada cinta yang dapat diucapkan

Maka dengan memohon keridhaan Allah SWT, dengan hati tulus serta

Iklas kupersembahkan terimakasihku yang tak terhingga ke pangkuan

Yang mulia Ayah dan Ibu tercinta

Saudaraku yang senantiasa memberikan dukungan semangat senyum dan doanya

untuk keberhasilan ini, cinta kalian memberikan kobaran semangat yang menggebu.

Serta rekan-rekan selingkup FTI yang telah memberikan semangat dan dukungan

dalam mengapai keberhasilan ini.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang mana penulis telah dapat menyelesaikan penulisan proposal tugas akhir ini. Proposal tugas akhir ini merupakan pengajuan judul untuk pembuatan tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Mesin. Adapun judul dari proposal tugas sarjana ini adalah **“Rancang Bangun Skuter Listrik”**

Tugas sarjana ini ditulis untuk memenuhi Sebagian dari persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang.

Dalam menyelesaikan tugas sarjana ini penelitian banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, atas bantuan dan bimbingan tersebut penelitian mengucapkan terimakasih kepada:

- 1) Kepada Allah SWT
- 2) Orang Tua saya **Zulkifli** dan **Elmayanti** yang telah menyemangati saya dalam menjalankan Pendidikan Teknik Mesin Di Universitas Bung Hatta
- 3) Bapak **Prof. Dr. Hendra Suherman ,S.T.,M.T** selaku ketua jurusan Teknik Mesin, Universitas Bung Hatta.
- 4) Bapak **Ir. Duskiardi, M.T** sebagai Dosen Pembimbing
- 5) Bapak dan ibu dosen jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta
- 6) Kepada uda-uda dan teman-teman seperjuangan S.T yang selalu saling menyemangati.

DAFTAR ISI

COVER

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Metode Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar.....	8
2.2 Jenis-Jenis Skuter Listrik.	9
2.2.1 Xiaomi Mija M356 Pro.....	10
2.2.2 <i>Taff Sport Production</i>	11
2.3 Komponen-Komponen Skuter Listrik.....	12
2.3.1 Baterai.....	13
2.3.2 Motor	14
2.3.3 Rem.....	15

2.3.4 Roda.....	16
2.3.5 Suspensi	17
2.4 Konsep <i>Desain</i>	18
2.5 Rancangan Rangka	19
a Teori Kegagalan Statis dan Tegangan Von Misses.....	20
b Teori Energi Distorsi (Von Misses-Henky).....	21
c Tegangan dan Regangan	22
d Tegangan Statis dan Dinamis	23
e Jenis Tegangan.	24
f Faktor Keamanan.....	25
g Teori Elastisitas.....	26
h Deformasi.....	27
i Metode Elemen.....	28
2.6 Analisis <i>Software</i>	29
2.7 Pemilihan Material	30
2.8 Proses Perancangan Produk.....	31
2.9 Metode Pembuatan.....	32
2.9.1 Pemilihan Motor	33
2.9.2 Pemilihan Bantalan.....	34
2.9.3 Perencanaan Poros	35
2.9.4 Perencanaan Rangka	36

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	37
3.2 Perancangan	38

3.3 Waktu dan Tempat	39
3.3.1 Waktu	40
3.3.2 Tempat.....	41
3.4 Sketsa Skuter Listrik.....	42

BAB IV ANALISA DATA

4.1 Perancangan	43
4.4.1 Daya Motor	44
4.4.2 Perencanaan Daya	45
4.3 Analisis Simulasi.....	46
a Von Mises Stress	47
b Displacement	48
c <i>Safety Factor</i>	49
4.4 Spesifikasi Teknis Skuter Listrik	50
4.5 Hasil Pengujian	51
4.6 Dimensi Rangka Skuter Listrik.....	52

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Xiaomi Mija M356 Pro.....	55
Gambar 2.2 <i>Taff Sport Production</i>	56
Gambar 2.3 Batrai Skuter Listrik 72V 40ah.....	57
Gambar 2.4 <i>Lithium Ion</i>	58
Gambar 2.5 Motor BLDC.....	59
Gambar 2.6 Suspensi Pada Skuter Listrik.	60
Gambar 2.7 Model Input Output Sederhana Dari Suatu Sistem Manufaktur	61
Gambar 2.8 Struktur Motor DC... ..	62
Gambar 2.9 Bantalan... ..	63
Gambar 2.10 Perencanaan Poros	64
Gambar 4.1 Skuter Listrik... ..	65
Gambar 4.2 Tegangan Pada Rangka Tampak Belakang.....	66
Gambar 4.3 Tegangan Pada Rangka Tampak Atas.....	67
Gambar 4.4 Perpindahan Batang Rangka.....	68
Gambar 4.5 Perpindahan Batang Rangka.....	69
Gambar 4.6 <i>Safety Factor</i>	70
Gambar 4.7 Rangka.....	71
Gambar 4.8 Swing Arm.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Coefisien of Rolling Resistance	73
Tabel 4.2 Teknis Skuter Listrik	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat ini semakin meningkat dan teknologi sekarang dapat mencakup segala bidang dan membawa dampak yang sangat besar dalam kehidupan masyarakat. Namun yang namanya teknologi sekarang tidak bisa lepas dari sumber energi yang digunakan. Contohnya hampir semua kendaraan bermotor di negara-negara maju ataupun berkembang menggunakan energi bahan bakar minyak (BBM).

Saat ini, sumber bahan bakar minyak semakin hari semakin menipis, maka dibutuhkanlah energi lain sebagai energi alternatif baru untuk mengurangi krisis energi yang bertujuan untuk membuat energi minyak di bumi ini bisa bertahan lama dan tidak habis. Transportasi yang saat ini kembali menjadi tren di kalangan masyarakat adalah skuter, karena skuter bisa berfungsi sebagai alat olahraga dan transportasi jarak dekat maupun jarak jauh. Melihat dari hal-hal tersebut maka dikembangkan lah skuter listrik sebagai kendaraan hybrid yang menggunakan tenaga manusia dan motor listrik.

Kendaraan ini memiliki beberapa kelebihan, antara lain tidak mengkonsumsi bahan bakar minyak, tidak menimbulkan polusi sama sekali, biaya perawatan yang murah dan tidak berisik. Sumber energi yang digunakan pada skuter listrik berasal dari baterai atau aki untuk menggerakkan motor listrik.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang skuter listrik yang dapat digunakan masyarakat
2. Bagaimana membuat skuter listrik efisiensi dan ramah lingkungan

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan Dari penelitian ini adalah:

1. Didapatkan Spesifikasi Teknis Skuter Listrik Yang Efektif Dan Efisiensi