

**SIMULASI KERANGKA SEPEDA LISTRIK RODA DUA
BERBAHAN ALUMINIUM 6061**

SKRIPSI

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



NADZIF NURDIANSYAH

18511240

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nadzif Nurdiansyah
NIM : 18511240
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Simulasi Kerangka Sepeda Listrik Roda Dua
Berbahan Aluminium 6061

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, 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Ir. Fadelan, M.T.

NIK. 19610509 199009 12

Dosen Pembimbing II



Yoyok Winardi, S.T., M.T.

NIK. 19860803 201909 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T.

NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadzif Nurdiansyah

NIM : 18511240

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Simulasi Kerangka Sepeda Listrik Roda Dua Berbahan Aluminium 6061” 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 dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta proses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, Februari 2025

Mahasiswa,



Nadzif Nurdiansyah

NIM. 18511240

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Nadzif Nurdiansyah
NIM : 18511240
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Simulasi Kerangka Sepeda Listrik Roda Dua Berbahan Aluminium 6061

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan

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

Hari : Jum`at
Tanggal : 2 Agustus 2024

Dosen Penguji

Ketua Penguji



Ir. Fadelan, M.T.
NIK. 19610509 199009 12

Anggota Penguji I



Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIK. 19870920 201204 12

Anggota Penguji II



Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 19900421 202109 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T
NIK. 19860803 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nadziif Nurdiansyah
 NIM : 18511240
 Judul Skripsi : Simulasi Kerangka sepeda Listrik Roda Dua
Berbahan Aluminium 6061
 Dosen Pembimbing I : Ir. Fadelan, M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	21/11 2022	Bab I	- Batasan masalah diperjelas - Spek bahan	
2	24/11 2022	Bab II	- Kajian Teori - Dasar Teori - Melengkapi gambar	
3	30/01 2024	Bab III	Dilengkapi Time Sechedule	
4	05/02 2024	Bab III	Memperbaiki Flowchart	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	07/02 2024	Bab II	- Prosedur pengujian	
6	04/03 2024	Bab III	Perbaikan tabel	
7	10/06 2024	Bab II	Menzambah sumber referensi	
8	12/06 2024	Bab III	Acc Seminar proposal	
9	11/07 2024	Bab IV	Penambahan Baban pengguna	
10	12/07 2024	Bab IV	- Perbaikan Kabinet - Penambahan Jurnal	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	15/07 2024	Bab IV	Perbaikan penulisan	
12	16/07 2024	Bab IV	metode simulasi rangka	
13	18/07 2024	Bab IV	Penambahan materi	
14	19/07 2024	Bab IV	Penambahan jurnal	
15	22/07 2024	Bab IV	- Perbaikan penulisan - Penambahan kalimat	
16	24/07 2024	Bab IV	- Penambahan kalimat saran - ACC	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nadeif Nurdiansyah
 NIM : 18511240
 Judul Skripsi : Simulasi Kerangka Sepeda Listrik Roda Dua
Berbahan Aluminium 6061
 Dosen Pembimbing II : Yoyok Winandi, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	06/2022 06	Bab 1	- Perbarikan kalimat - Penambahan materi/jurnal	
2	09/2022 06	Bab 1	- Mengganti kalimat	
3	23/2022 06	Bab 1	- Penambahan Babasan Masalah	
4	24/2022 08	Bab 1	- Penambahan pendahuluan - Penambahan materi/jurnal	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	07/11 2022	Bab I	- Perbaiki tanda baca - Penambahan Jurnal - Mengganti Judul	
6	23/10 2023	Bab II	- Perbaiki tanda baca - Menambah sumber referensi	
7	24/10 2023	Bab III	- Desain Rangka - prosedur pengujian	
8	31/10 2023	Bab III	- Perbaiki Tabel - Perbaiki flowchart - Menambah Daftar pustaka	
9	29/01 2024	Bab III	Acc Seminar proposal	
10	4/07 2024	Bab IV	*metode simulasi rangka. * pengujian you missel stress	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	12/07 2024	Bab III	Pengujian Displacement	
12	15/07 2024	Bab IV	Pengujian safety factor.	
13	17/07 2024	Bab IV	- Penambahan jurnal - Perbaikan penulisan	
14	19/07 2024	Bab IV	- Menambah Keterangan Desain	
15	22/07 2024	Bab V	- Menambah Kesimpulan. Perbaikan saran	
16	31/07 2024	Bab VI	Acc	

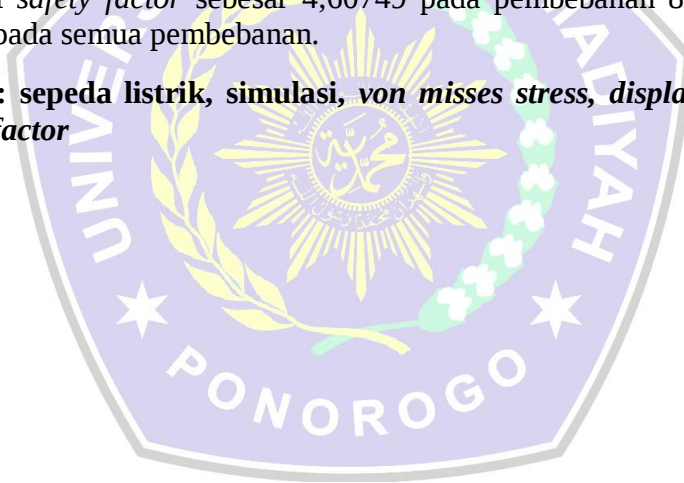
SIMULASI KERANGKA SEPEDA LISTRIK RODA DUA BERBAHAN ALUMINIUM 6061

Nadzif Nurdiansyah, Fadelan, Yoyok Winardi, Rizal Arifin, Wawan Trisnadi Putra
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Email : nadzifaan@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu komponen utama sepeda listrik yang banyak digunakan sebagai tumpuan yaitu rangka sepeda. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam perancangan sepeda. Selain dari estetika dan ergonomi, faktor kekuatan komponen harus diperhatikan, terutama rangka sepeda. Analisa yang digunakan yaitu *von misses stress*, *displacement*, dan *safety factor* dengan metode *ANSYS Workbench 2020* versi *student*. Didapat hasil simulasi nilai minimal *von misses stress* sebesar 0,00038488 Mpa pada pembebanan 60 kg dan nilai maksimal sebesar 59,6854 Mpa pada pembebanan 80 kg. Nilai minimal *displacement* sebesar 0 mm pada semua pembebanan dan nilai maksimal sebesar 0,49428 mm pada pembebanan 80 kg. Nilai minimal *safety factor* sebesar 4,60749 pada pembebanan 80 kg dari nilai maksimal 15 pada semua pembebanan.

Kata Kunci : sepeda listrik, simulasi, *von misses stress*, *displacement*, *safety factor*



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberi limpahan rahmat, taufik, dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Simulasi Kerangka Sepeda Listrik Roda Dua Berbahan Aluminium 6061”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan dosen pembimbing dua yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Fadelan, M.T., selaku pembimbing satu yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama proses belajar di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan dalam segala aspek sehingga proses belajar di Universitas Muhammadiyah Ponorogo dapat terselesaikan.
7. Seluruh keluarga yang telah memberikan semangat dan mendoakan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan doa dan motivasi dengan tulus ikhlas sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini sehingga kritik dan saran yang membangun diperlukan.

Ponorogo, Februari 2025

Penulis,

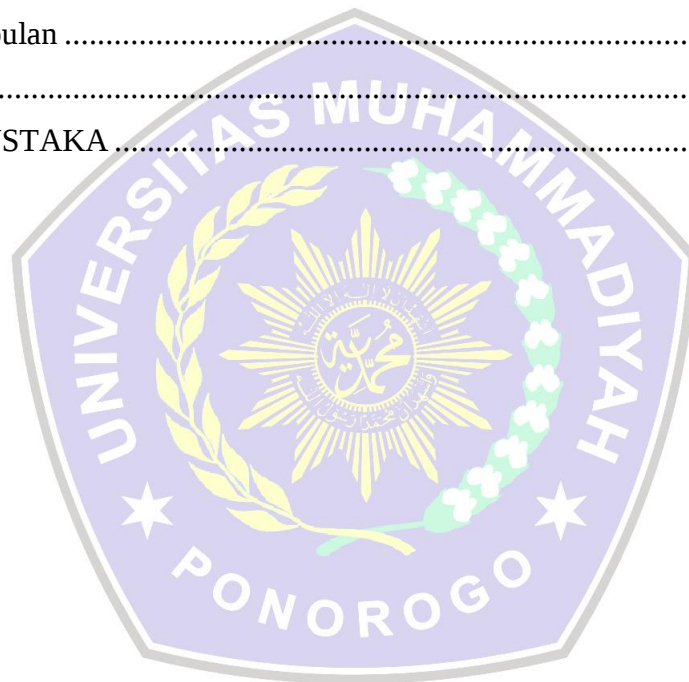
Nadzif Nurdiansyah



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
Daftar Gambar	xvi
Daftar Tabel.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN KAJIAN TEORI.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Dasar Teori.....	5
a. Von Misses Stress.....	6
b. Displacement	9
c. Safety Factor.....	10
BAB III.....	14
METODE PENELITIAN	14
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian	14
3.2. Alat	14
3.3. Prosedur Penelitian.....	14
3.4. Prosedur Pengujian.....	16
3.5. Analisa Data	18

3.6. Flowchart	19
3.7. Desain Gambar	21
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Von Misses Stress	22
4.2 Displacement.....	25
4.3 Safety Factor	28
4.4 Pembahasan Hasil Pengujian	32
BAB V.....	34
KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36



Daftar Gambar

Gambar 2.1 Analisa <i>von misses stress</i> pada beban 588,6 N	7
Gambar 2.2 Analisa <i>displacement</i> pada beban 588,6 N	9
Gambar 2.3 Analisa <i>safety factor</i> pada beban 588,6 N.....	11
Gambar 3.1 Desain rangka samping kiri.....	21
Gambar 3.2 Desain rangka samping kanan.....	21
Gambar 4.1 Keterangan desain.....	22
Gambar 4.2 Analisa <i>von misses stress</i> pada beban 60 kg	23
Gambar 4.3 Analisa <i>von misses stress</i> pada beban 65 kg	23
Gambar 4.4 Analisa <i>von misses stress</i> pada beban 70 kg	24
Gambar 4.5 Analisa <i>von misses stress</i> pada beban 75 kg	24
Gambar 4.6 Analisa <i>von misses stress</i> pada beban 80 kg	25
Gambar 4.7 Analisa <i>displacement</i> pada beban 60 kg	26
Gambar 4.8 Analisa <i>displacement</i> pada beban 65 kg	26
Gambar 4.9 Analisa <i>displacement</i> pada beban 70 kg	27
Gambar 4.10 Analisa <i>displacement</i> pada beban 75 kg	27
Gambar 4.11 Analisa <i>displacement</i> pada beban 80 kg	28
Gambar 4.12 Analisa <i>safety factor</i> pada beban 60 kg	29
Gambar 4.13 Analisa <i>safety factor</i> pada beban 65 kg	29
Gambar 4.14 Analisa <i>safety factor</i> pada beban 70 kg	30
Gambar 4.15 Analisa <i>safety factor</i> pada beban 75 kg	30
Gambar 4.16 Analisa <i>safety factor</i> pada beban 80 kg	31

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Nilai <i>von misses stress</i> dari hasil simulasi.....	8
Tabel 2.2 Nilai <i>displacement</i> dari hasil simulasi.....	10
Tabel 2.3 Nilai <i>safety factor</i> dari hasil simulasi	12
Tabel 3.1 Nilai <i>von misses stress</i> dari hasil simulasi.....	16
Tabel 3.2 Nilai <i>displacement</i> dari hasil simulasi.....	17
Tabel 3.3 Nilai <i>safety factor</i> dari hasil simulasi	17
Tabel 4.1 Nilai <i>von misses stress</i> dari hasil simulasi.....	25
Tabel 4.2 Nilai <i>displacement</i> dari hasil simulasi.....	28
Tabel 4.3 Nilai <i>safety factor</i> dari hasil simulasi	31

