

**PENGARUH VARIASI MATERIAL PADA CHASSIS MOBIL LISTRIK
BHARATA 2KW MENGGUNAKAN SIMULASI PENGUJIAN STATIS**

**Skripsi
Program Studi Teknik Mesin**



Disusun oleh :
Aqilah Zulfa Azzahra
2210641038

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

2026

**PENGARUH VARIASI MATERIAL PADA CHASSIS MOBIL LISTRIK
BHARATA 2KW MENGGUNAKAN SIMULASI PENGUJIAN STATIS**

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Mesin



Aqilah Zulfa Azzahra

2210641038

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI MATERIAL PADA CHASSIS MOBIL LISTRIK
BHARATA 2KW MENGGUNAKAN SIMULASI PENGUJIAN STATIS

Disusun oleh:

Aqilah Zulfa Azzahra
2210641038

Telah di pertahankan di depan dewan penguji
Pada Tanggal 06 Juli 2026

Susunan dewan penguji

Pembimbing 1


Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T
NIDN.0022047701

Penguji 1


Dr. Ir. Muhammad Aan Auliq, S.T., M.T. IPM
NIDN.0715108701

Pembimbing 2


Dr. Irawati, S.T., M.T.
NIDN. 0702057001

Penguji 2


Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.
NIDN. 0717087203

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 13 Juli 2026
Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng.
NIDN:0703109207

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN.0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan yang dibawah ini :

Nama : Aqilah Zulfa Azzahra

NIM : 2210641038

Judul Skripsi : **PENGARUH VARIASI MATERIAL PADA *CHASSIS*
MOBIL LISTRIK BHARATA 2KW MENGGUNAKAN
SIMULASI PENGUJIAN STATIS**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya penulis, bukan merupakan mengambil data, naskah atau hasil karya orang lain yang telah dipublikasikan.

Jember, 12 Juli 2026



Aqilah Zulfa Azzahra
NIM.2210641038

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga Penulis dengan segala keterbatasannya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember dengan judul “**PENGARUH VARIASI MATERIAL PADA CHASSIS MOBIL LISTRIK BHARATA 2KW MENGGUNAKAN SIMULASI PENGUJIAN STATIS**”.

Selama penyusunan Penulis dibantu dan dibimbing serta juga yang telah membantu secara moral dan materi. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. **Dr. Hanafi, M.Pd.** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. **Dr. Muhtar, S.T., M.Eng.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. **Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng.** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
4. **Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.**

Selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan ide, saran bimbingan dan motivasi selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

5. **Dr. Irawati, S.T., M.T.**

Selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu serta koreksi dalam pengerjaan tugas akhir ini.

6. **Dr. Ir. Muhammad Aan Auliq S.T., M.T., IPM. dan Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri S.T., M.T.**

Selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

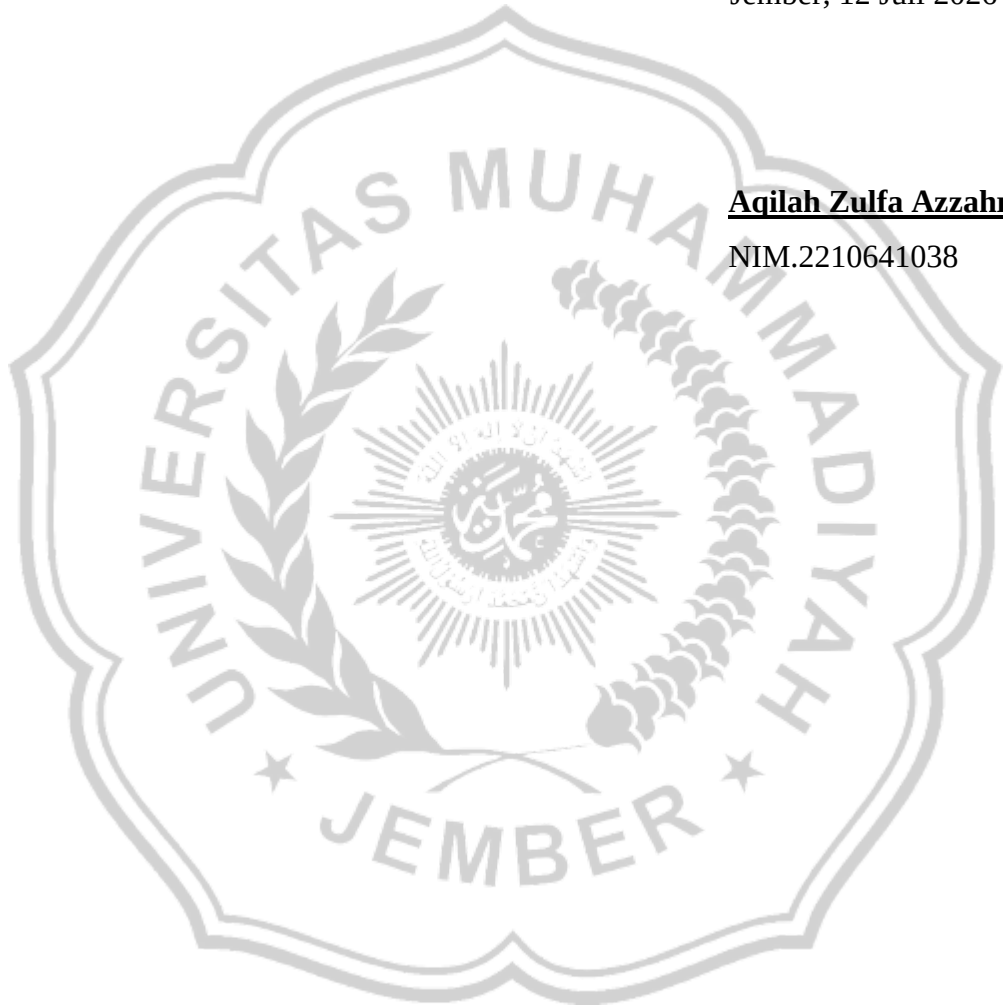
7. Seluruh Dosen Pengajar Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membagi ilmu dan pengetahuan selama proses perkuliahan.
8. kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat dan motivasinya pada penulis dalam proses penulisan hingga menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2022 yang memberikan dukungan dan semangat. Terimakasih atas segala kritik dan saran serta motivasi yang telah kalian berikan.
10. Untuk seseorang yang secara tidak langsung penulis sebut namanya disini, terimakasih sudah menjadi support sistem yang terbaik sejauh ini bagi penulis. Terimakasih telah menjadi sosok yang selalu ada untuk memberikan segala dukungan yang sangat berarti bagi penulis dalam proses penulisan hingga menyelesaikan skripsi ini.
11. Untuk seseorang yang belum bisa penulis tulis dengan jelas namanya disini, namun sudah tertulis jelas di *Lauhul Mahfudz*. Terimakasih sudah menjadi salah satu sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Meskipun saat ini penulis tidak tahu keberadaanmu entah di bumi bagian mana dan menggenggam tangan siapa. Seperti kata Bj Habibie "Kalau memang dia dilahirkan untuk saya. Kamu jungkir balik pun saya yang dapat".
12. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri Aqilah Zulfa Azzahra terimakasih sudah bertahan sejauh ini terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai titik ini, walau seringkali merasa putus asa atas apa yang diusahakan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat Aamiin. Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih.

Jember, 12 Juli 2026

Aqilah Zulfa Azzahra

NIM.2210641038



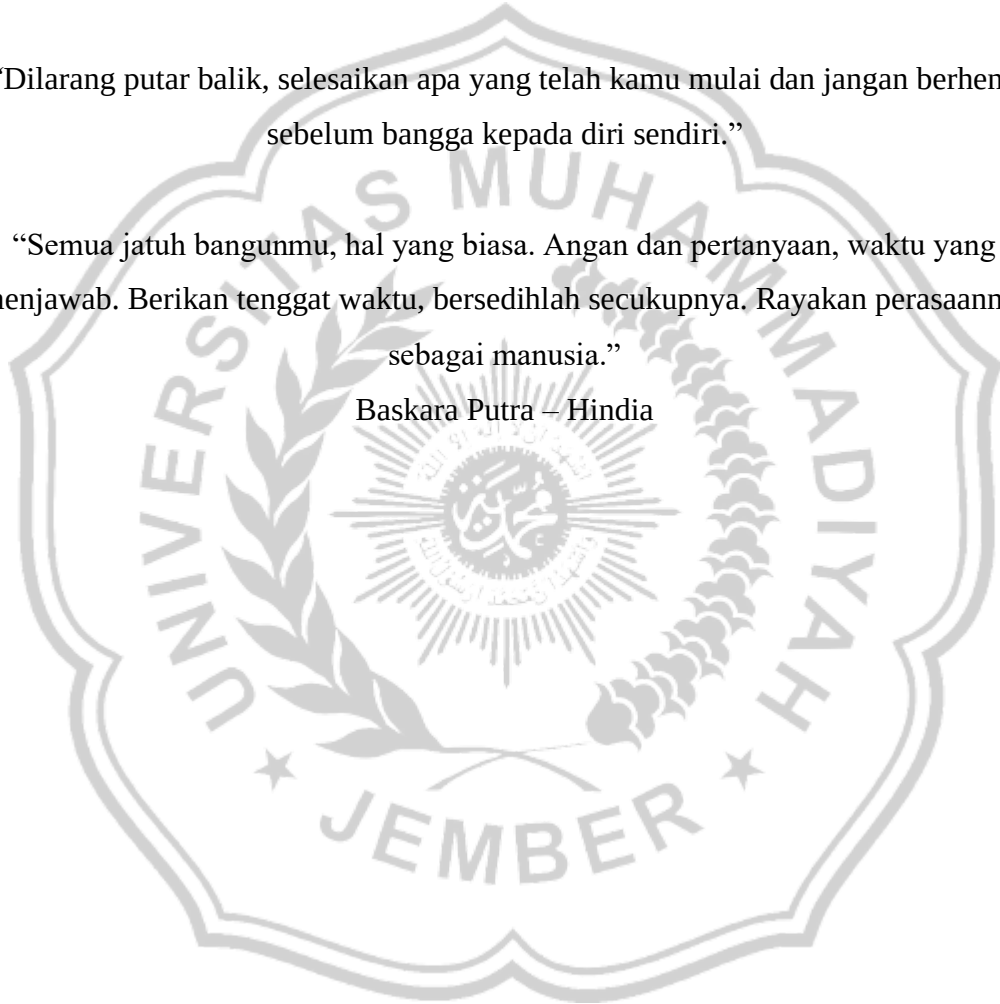
MOTTO

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman.” – QS. Ali ‘Imran (139)

“Dilarang putar balik, selesaikan apa yang telah kamu mulai dan jangan berhenti sebelum bangga kepada diri sendiri.”

“Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa. Angan dan pertanyaan, waktu yang menjawab. Berikan tenggat waktu, bersedihlah secukupnya. Rayakan perasaanmu sebagai manusia.”

Baskara Putra – Hindia



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO	viii
ABSTRAK	ix
ABSTACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Chassis	5
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Material Baja.....	12
2.2.2 Pengujian Statik	16
2.2.3 Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Analysis</i>).....	19
2.3 Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Metode Penelitian	24
3.1.1 Bahan Penelitian	24
3.1.2 Alat Penelitian.....	27
3.1.3 Kondisi Batas dan Pengaturan Simulasi	27
3.2 Prosedur penelitian	28

3.3 Variabel Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Simulasi dan Perhitungan Sisitematis	32
4.1.1 Baja AISI 1045.....	32
4.1.2 Baja AISI 4130.....	35
4.1.3 Baja AISI 4340.....	38
4.2 Hasil Perbandingan Penelitian Sebelumnya	42
4.3 Pemilihan Material <i>Chassis</i> yang Paling Optimal	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	52
BIODATA PENULIS.....	60

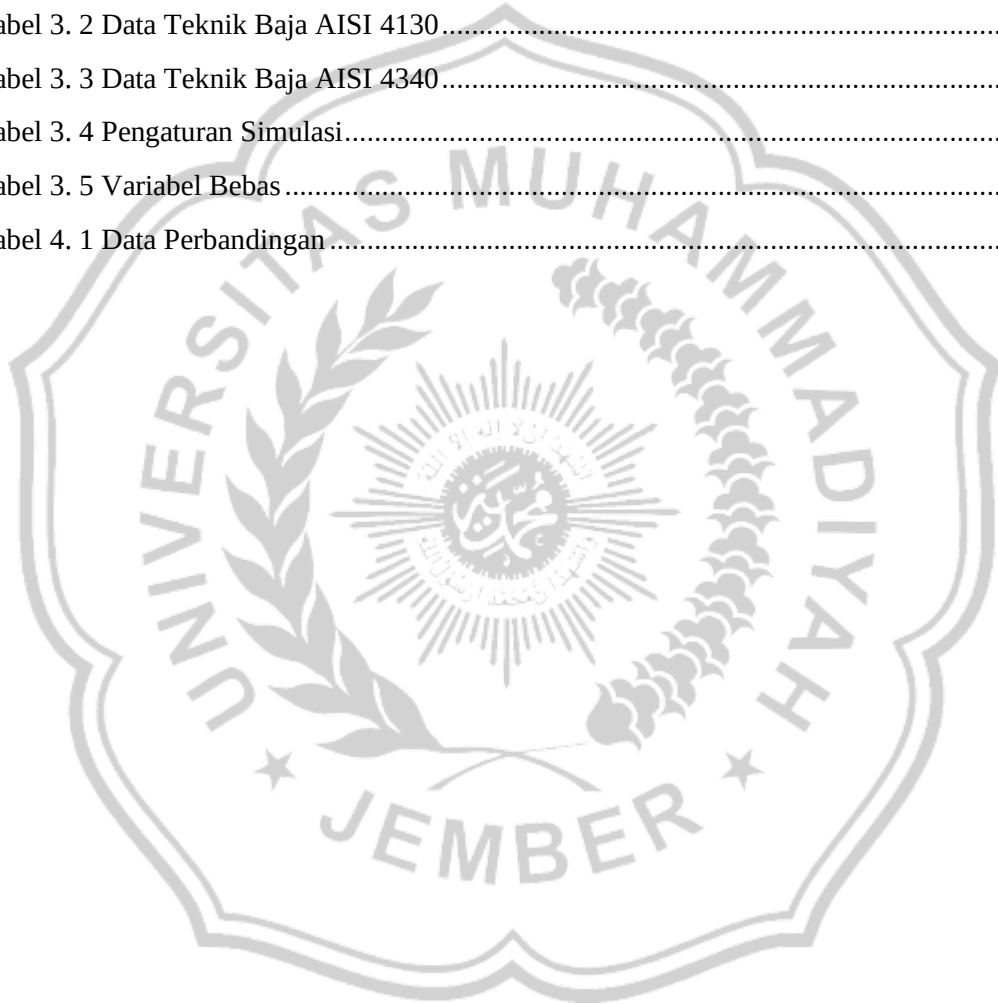


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Ledder Frame</i>	6
Gambar 2. 2 <i>Monocoque Frame</i>	7
Gambar 2. 3 <i>Aluminium Space Frame</i>	8
Gambar 2. 4 <i>Tubular Space Frame</i>	10
Gambar 2. 5 <i>Backbone Chassis</i>	11
Gambar 2. 6 <i>Diagram Fe₃C</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Diagram Stress and Strain</i>	16
Gambar 3. 1 <i>Desain Chassis Proyeksi Isometri</i> . Error! Bookmark not defined.	24
Gambar 3. 2 <i>Desain Chassis Proyeksi Atas</i>	25
Gambar 3. 3 <i>Titik Pembebanan</i>	26
Gambar 3. 4 <i>Diagram Alir</i>	29
Gambar 4. 2 <i>Simulation Stress</i> pada baja AISI 1045	32
Gambar 4. 3 <i>Simulation Displacement</i> pada baja AISI 1045	33
Gambar 4. 4 <i>Simulation Factor Of Safety</i> pada Baja AISI 1045	34
Gambar 4. 5 <i>Simulation Stress</i> pada Baja AISI 4130	35
Gambar 4. 6 <i>Simulation Displacement</i> pada Baja AISI 4130.....	36
Gambar 4. 7 <i>Simulation Factor Of Safety</i>	38
Gambar 4. 8 <i>Simulation Stress</i> pada Baja AISI 4340	39
Gambar 4. 9 <i>Simulation Displacement</i> pada Baja AISI 4340.....	40
Gambar 4. 10 <i>Simulation Factor of Safety</i> Baja AISI 4340	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Komposisi Dan Kekuatan Luluh Ketiga Baja.....	15
Tabel 2. 2 Ringkasan Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3. 1 Data Teknik Baja AISI 1045.....	26
Tabel 3. 2 Data Teknik Baja AISI 4130.....	26
Tabel 3. 3 Data Teknik Baja AISI 4340.....	27
Tabel 3. 4 Pengaturan Simulasi.....	28
Tabel 3. 5 Variabel Bebas.....	31
Tabel 4. 1 Data Perbandingan.....	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain <i>chassis</i> mobil listrik bharaa	52
Lampiran 2. Menandai titik pembebanan desain <i>chassis</i>	53
Lampiran 3. Spesifikasi bahan Baja AISI 1045 yang digunakan pada simulasi	53
Lampiran 4. Spesifikasi bahan Baja AISI 4130 yang digunakan pada simulasi	54
Lampiran 5. Spesifikasi bahan Baja AISI 4340 yang digunakan pada simulasi	54
Lampiran 6. Hasil <i>simulation stress</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 1045	55
Lampiran 7. Hasil <i>simulation displacement</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 1045	55
Lampiran 8. Hasil <i>simulation Factor of Safety</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 1045	56
Lampiran 9. Hasil <i>simulation stress</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 4130	56
Lampiran 10. Hasil <i>simulation displacement</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 4130	57
Lampiran 11. Hasil <i>simulation Factor of Safety</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 4130 ...	57
Lampiran 12. Hasil <i>simulation stress</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 4340	58
Lampiran 13. Hasil <i>simulation displacement</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 4340	58
Lampiran 14. Hasil <i>simulation Factor of Safety</i> pada desain <i>chassis</i> Baja AISI 4340 ...	59