

**ANALISA PERILAKU ARAH KENDARAAN DENGAN VARIASI BERAT  
*Driver*, SUDUT BELOK DAN KECEPATAN PADA MOBIL LISTRIK 2 kW**

**Skripsi**

**Program Studi Teknik Mesin**



Diajukan Oleh

**Panduro Setyo Maharajati**

2010641020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

**SKRIPSI**  
**ANALISA PERILAKU ARAH KENDARAAN DENGAN VARIASI BERAT**  
**Driver, SUDUT BELOK DAN KECEPATAN PADA MOBIL LISTRIK 2 kW**

Yang Diajukan Oleh  
**PANDU SETYO MAHARAJATI**

2010641020


Telah di pertahankan di depan dewan penguji  
Pada Tanggal 13 Juli 2024

Susunan dewan penguji

Pembimbing1


Penguji1


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

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

Pembimbing2


Penguji2

  
Nely Ana Mufarida. ST.,MT  
NIDN.0022047701

  
Kosjoko. ST.,M.T.  
NIDN. 0715126901

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

Ketua Program Studi Teknik Mesin

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

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik

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

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : PANDU SETYO MAHARAJATI

Nim : 2010641020

Judul skripsi : ANALISA PERILAKU ARAH KENDARAAN DENGAN  
VARIASI BERAT *Driver*, SUDUT BELOK DAN KECEPATAN  
PADA MOBIL LISTRIK 2 kW

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah berupa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil data, naska atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan. Kecuali jika dalam beberapa kutipan substansi telah saya sebutkan sumbernya. Saya bertanggung jawab atas keaslian dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat sengan sebenarnya, tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Jika dikemudian hari ada pihak-pihak yang dirugikan, saya bersedia memperoleh sanksi akademik dan siap dituntut hukum dari pernyataan yang tidak benar tersebut.

Jember, 17 Juli 2024



**Pandu Setyo Maharajati**

**Nim:2010641020**

## MOTTO

**“Saya tidak tahu kunci kesuksesan itu apa, tapi saya tau kunci kegagalan  
yaitu menyenangkan semua orang”.**

**(Pandu Setyo M)**



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat karunia dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisa Perilaku Arah Kendaraan Dengan Variasi Berat *Driver*, Sudut Belok dan Kecepatan Pada Mobil Listrik 2 kW”. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Jember.

Pada penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang Penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Asroful Abidin, ST., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, ST., M.T selaku dosen pembimbing 1, yang telah banyak membantu proses penyelesaian penulisan laporan tugas akhir ini.
5. Ibu Nely Ana Mufarida S.T., M.T selaku dosen pembimbing 2, yang juga telah banyak membantu penyusunan proses penyelesaian laporan tugas akhir.
6. Bapak Nurhalim, S.T., M.Eng, Bapak Muhammad Zainur Ridlo S.ST., M.Eng dan Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan ilmunya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen penguji skripsi yang telah menjalankan tugas dengan sangat baik yaitu menguji hasil penelitian yang telah penulis susun dan tulis pada laporan tugas akhir.
8. Seluruh Dosen pengajar Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah membagi pengetahuannya selama proses perkuliahan.

9. Teman-teman Mahasiswa Teknik mesin Angkatan 2020 yang selalu memberikan dukungan dan menjadikan setiap perjalanan selama perkuliahan terasa penuh kenangan.
10. Teman-teman Perum Griya Semeru Permai yang selalu bersedia menerima setiap keluhan kesah.
11. Orang tua tercinta, Bapak Mariyanto dan Ibu Budi Dwi Retnani yang tak henti-hentinya memberi dukungan baik moril, materil, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan kritik dan sarannya bagi para pembaca guna kesempurnaan skripsi ini pada waktu yang akan datang. Besar harapan Penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, 13 Juli 2024

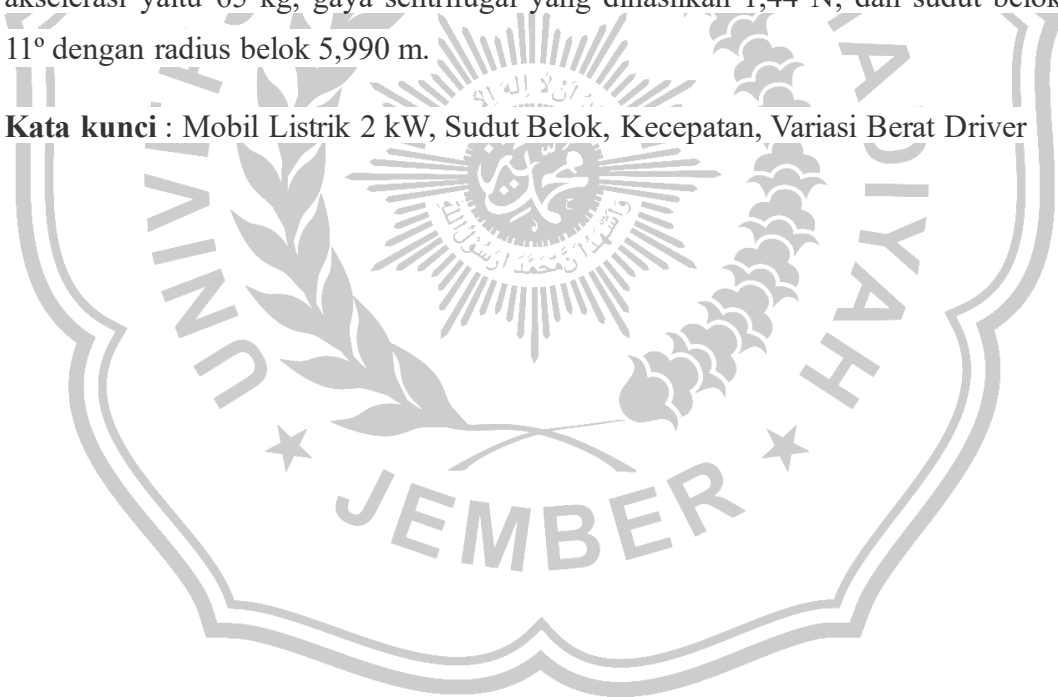
**Pandu Setyo Maharajati**

**Nim:2010641020**

## ABSTRAK

Perkembangan alat transportasi pada masa kini dengan penggunaan kendaraan di Indonesia semakin meningkat pesat, baik kendaraan roda dua maupun roda empat. Selanjutnya dilakukan analisa kestabilan arah kendaraan dengan variasi berat *driver* 50 kg, 60 kg dan 100 kg, kecepatan awal 20 km/jam untuk mengetahui kemiringan belokan pada lintasan zig-zag (kategori slalom). Dari Analisa tersebut dapat diketahui hasil yang diinginkan, variasi berat pengemudi 50 kg, 65 kg, dan 100 kg. Dengan kecepatan awal 20 km per jam menghitung variasi berat pengemudi, dan hasilnya adalah 215 kilogram, 230 kilogram, dan 265 kilogram. Gaya sentrifugal dihitung sebesar 1,35 N, 1,44 N, dan 1,66 N, sudut belok  $11^\circ$  dengan radius belok 5,990 m. Berat pengemudi terbaik untuk melakukan akselerasi yaitu 65 kg, gaya sentrifugal yang dihasilkan 1,44 N, dan sudut belok  $11^\circ$  dengan radius belok 5,990 m.

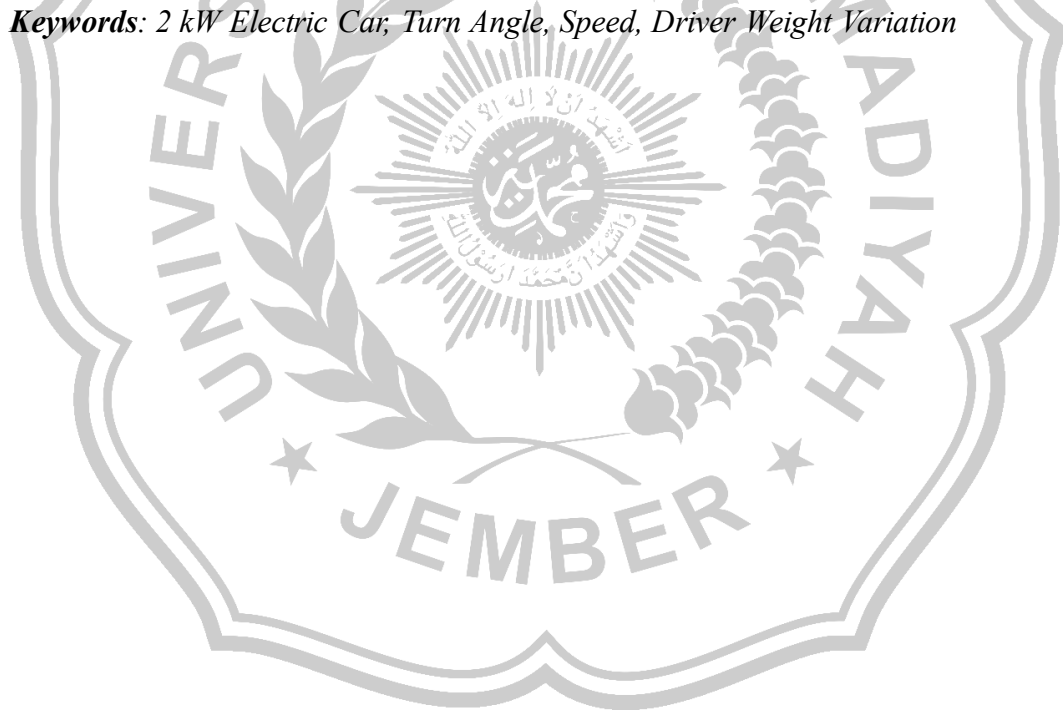
**Kata kunci :** Mobil Listrik 2 kW, Sudut Belok, Kecepatan, Variasi Berat Driver



## **ABSTRACT**

*The development of transportation equipment at present with the use of vehicles in Indonesia is increasing rapidly furthermore, the analysis of vehicle directional stability is carried out with variations in driver weight of 50 kg, 60 kg and 100 kg, an initial speed of 20 km / h to determine the slope of the turn on a zig-zag track (slalom category). From the analysis can be known the desired results, and the results are 215 kg, 230 kg, and 265 kg. The centrifugal force was calculated as 1.35 N, 1.44 N, and 1.66 N, a turning angle of 11° with a turning radius of 5.990 m. The best driver weight for acceleration is 65 kg, the resulting centrifugal force is 1.44 N, and the turning angle is 11° with a turning radius 5.990 m.*

**Keywords:** *2 kW Electric Car; Turn Angle, Speed, Driver Weight Variation*

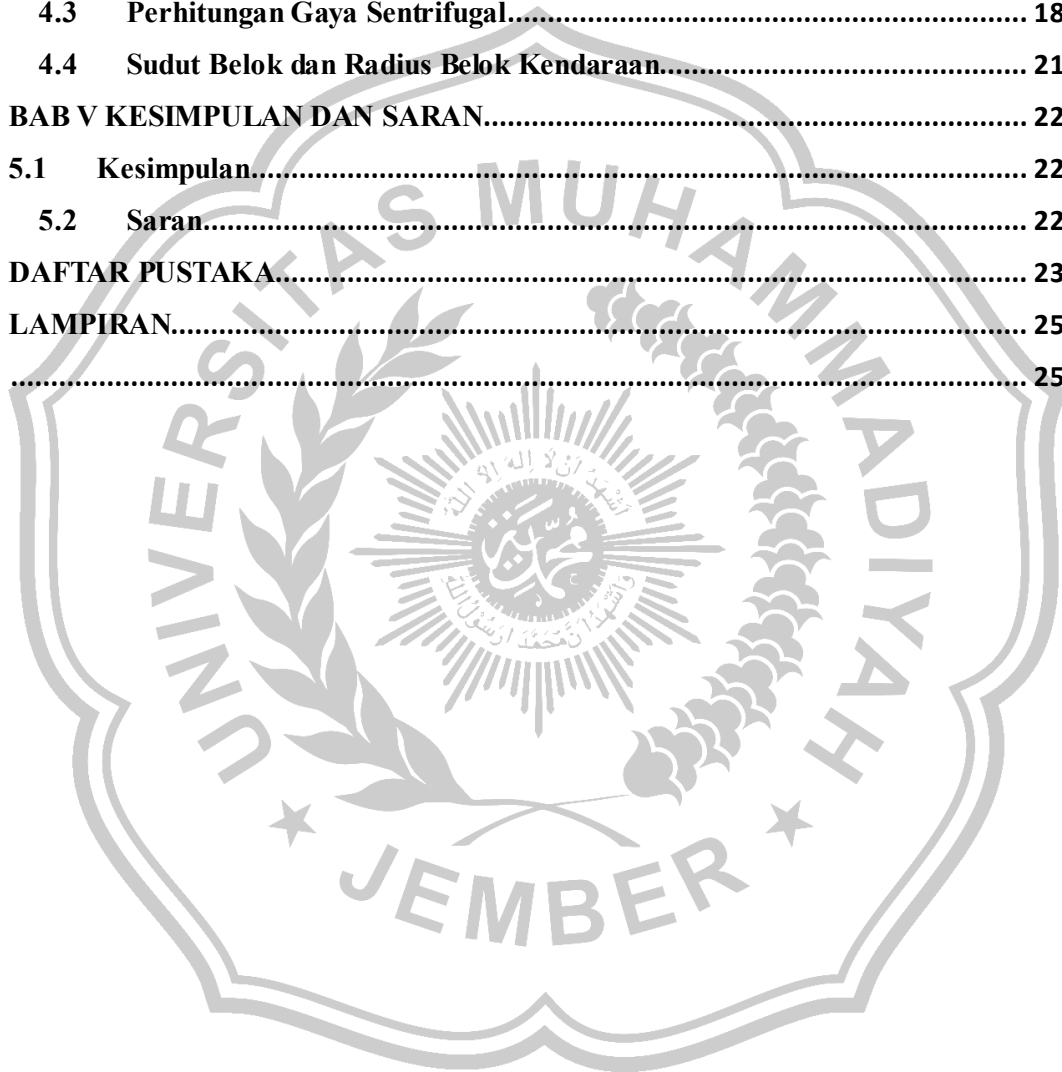




## DAFTAR ISI

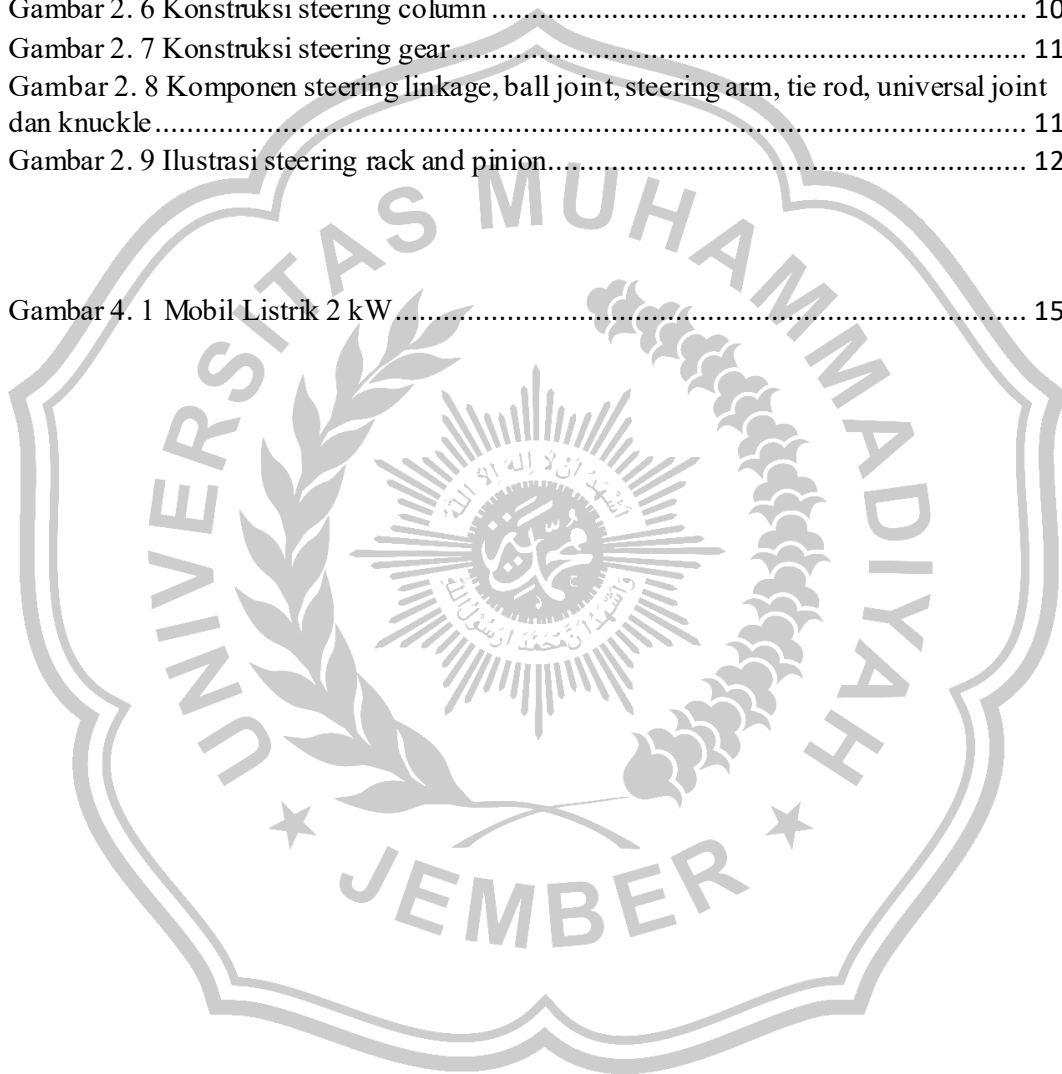
Halaman Sampul .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kompetisi Mobil Listrik Indonesia.....	5
2.2 Tujuan.....	5
2.3 Kategori Kompetisi.....	6
2.4 Kategori Konsep Desain.....	7
2.5 Penelitian Terdahulu.....	8
2.6 Perilaku Oversteer.....	8
2.7 Perilaku Understeer.....	9
2.8 Sistem Kemudi.....	9
2.9 Bagian bagian Sistem Kemudi.....	9
2.10 Rack and Pinion System.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>13</b>

3.1	Prosedur Penelitian.....	13
3.2	Prosedur Perhitungan.....	13
3.3	Diagram Alir.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		15
4.1	Spesifikasi dan Data Kendaraan.....	15
4.2	Perhitungan Variasi Bebat Pengemudi.....	16
4.3	Perhitungan Gaya Sentrifugal.....	18
4.4	Sudut Belok dan Radius Belok Kendaraan.....	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		22
5.1	Kesimpulan.....	22
5.2	Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....		23
LAMPIRAN.....		25
		25



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Kompetisi Mobil Listrik Indonesia .....	6
Gambar 2. 3 Kendaraan mengalami oversteer .....	8
Gambar 2. 4 Kendaraan mengalami understeer .....	9
Gambar 2. 5 Steering wheel.....	10
Gambar 2. 6 Konstruksi steering column .....	10
Gambar 2. 7 Konstruksi steering gear.....	11
Gambar 2. 8 Komponen steering linkage, ball joint, steering arm, tie rod, universal joint dan knuckle .....	11
Gambar 2. 9 Ilustrasi steering rack and pinion.....	12
Gambar 4. 1 Mobil Listrik 2 kW.....	15



**DAFTAR TABEL**

Tabel 4. 1 Spesifikasi mobil listrik 2 kW .....	15
Tabel 4. 2 Variasi beban driver.....	17
Tabel 4. 3 Diagram variasi bobot driver.....	17
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan gaya sentrifugal.....	19
Tabel 4. 5 Grafik hasil perhitungan gaya sentrifugal.....	19



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 1 Mobil Listrik 2 kW.....	29
Lampiran 1 2 Desain Mobil Listrik 2 kW full body .....	30
Lampiran 1 3 Desain Mobil Listrik 2 kW tanpa body .....	30
Lampiran 1 4 Tim Mobil Listrik.....	30
Lampiran 1 5 Data kemiringan sudut.....	30

