

# LAPORAN TUGAS AKHIR

## ANALISA DINAMIKA GERAK KENDARAAN PROTOTYPE MOBIL LISTRIK “MOHIDA 1.1”

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Abduh Afif Yuandana**

**NIM : 2017250074**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh dosen pembimbing tugas akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Abdul Afif Yuandana

NIM : 2017250074

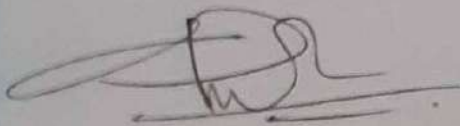
Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Analisa Dinamika Gerak Kendaraan Prototipe Mobil

Listrik "Mohida 1.1"

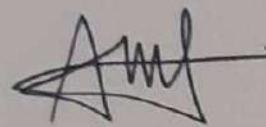
Jakarta, 12 Agustus 2021

Pembimbing



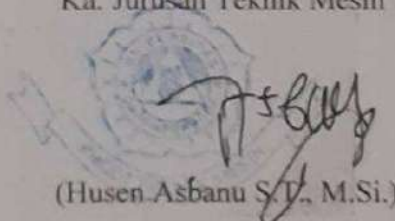
(Rolan Siregar S.T., M.T.)

Penulis



(Abdul Afif Yuandana)

Ka. Jurusan Teknik Mesin



(Husen Asbanu S.T., M.Si.)

## LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Abdul Afif Yuandana

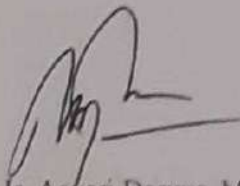
NIM : 2017250074

Jurusan : Teknik Mesin

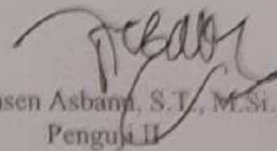
Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 12 Agustus 2021 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S-1).

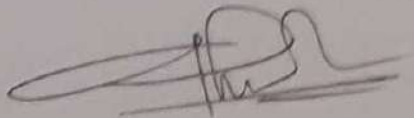
Menyetujui,



(Dr. Ir. Asyari Daryus, M.Sc.)  
Penguji I



(Husen Asbana, S.T., M.Si.)  
Penguji II



(Rolan Siregar, S.T., M.T.)  
Penguji III

## LEMBAR PENGESAHAN BEBAS PLAGIAT

Nama : Abdul Afif Yuandana

NIM : 2017250074

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa tugas akhir atau skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi yang terkait dan relevan dengan materi tugas akhir atau skripsi ini. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 12 Agustus 2021

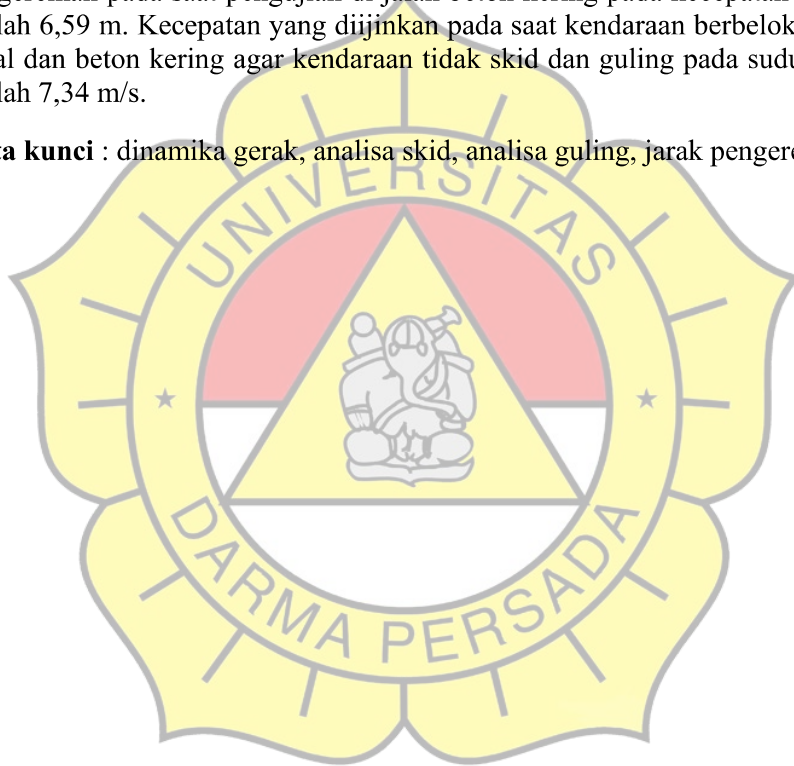


(Abdul Afif Yuandana)

## ABSTRAK

Keterbatasan jumlah bahan bakar minyak dan polusi udara akibat asap kendaraan bermotor merupakan permasalahan besar yang terjadi di Indonesia. Mobil listrik merupakan solusi terbaik untuk mengatasi masalah tersebut. Mobil listrik yaitu mobil yang digerakkan dengan motor listrik, menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai. Salah satu faktor yang diperhitungkan dalam membuat desain sebuah kendaraan adalah *handling*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan yang diijinkan dan jarak pengereman pada saat berkendara. Penelitian ini diawali dengan studi literatur, selanjutnya persiapan alat pengujian dan pengemabilan data pengujian, kemudian dilanjut pengolahan data. Jarak pengereman pada saat pengujian di jalan beton kering pada kecepatan 25 km/jam adalah 6,59 m. Kecepatan yang diijinkan pada saat kendaraan berbelok pada jalan aspal dan beton kering agar kendaraan tidak skid dan guling pada sudut steer  $15^\circ$  adalah 7,34 m/s.

**Kata kunci** : dinamika gerak, analisa skid, analisa guling, jarak pengereman.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Analisa Dinamika Gerak Kendaraan Prototipe Mobil Listrik “Mohida 1.1”. Maksud dan tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kurikulum Sarjana Strata 1 Jurusan Teknik Mesin di Universitas Darma Persada, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Husen Asbanu, S.T., M.Si., sebagai ketua jurusan teknik mesin, Universitas Darma Persada.
2. Bapak Rolan Siregar, S.T., M.T., sebagai dosen pembimbing sekaligus dosen jurusan teknik mesin, Universitas Darma Persada.
3. Seluruh dosen jurusan teknik mesin, Universitas Darma Persada.
4. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah mendukung penulis dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
5. Saudara Naufal Nirwana dan Muhamad Reza Refanda Farsya sebagai partner dalam melaksanakan tugas akhir yang selalu menemani dalam saat suka maupun duka.
6. Rekan rekan mahasiswa Himpunan Mahasiswa Mesin Universitas Darma Persada yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lebih lanjut agar benar-benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar laporan Tugas Akhir ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Mesin Universitas Darma Persada.



Jakarta, 12 Agustus 2021

Abduh Afif Yuandana

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN BEBAS PLAGIAT .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Dinamika Gerak Kendaraan .....	6



2.2.	Perlambatan Pada Kendaraan .....	6
2.3.	Kondisi Ideal Kendaraan Berbelok .....	10
2.4.	Dinamika Belok Kendaraan .....	11
2.5.	Koefisien Gesek Roda dan Jalan .....	15
2.6.	Mengukur Posisi Titik Berat Kendaraan .....	17
BAB III .....		22
METODELOGI PENELITIAN .....		22
3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	22
3.2.	Desain Kendaraan .....	24
3.3.	Komponen Alat Uji .....	25
3.4.	Jadwal Kegiatan .....	28
BAB IV .....		28
PEMBAHASAN .....		29
4.1.	Titik Berat .....	29
4.2.	Koefisien Gesek Ideal .....	32
4.3.	Gaya pengereman dan perlambatan maksimum .....	33
4.4.	Jarak Pengereman .....	35
4.5.	Radius Ackerman .....	40
4.6.	Analisa Skid .....	41
4.7.	Analisa Guling .....	45
BAB V .....		48

KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN.....	53



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik cadangan minyak bumi di Indonesia .....	1
Gambar 2.1. Gaya – gaya pada pengereman.....	7
Gambar 2.2. Kondisi ackerman kendaraan berbelok .....	10
Gambar 2.3. Dinamika kendaraan saat belok.....	12
Gambar 2.4. Penimbangan pada poros depan belakang.....	19
Gambar 2.5. Penimbangan roda depan dan roda belakang diangkat .....	20
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	22
Gambar 3.2. Desain prototipe mobil listrik.....	24
Gambar 3.3. <i>Protactor</i> .....	25
Gambar 3.4. Meter ukur .....	26
Gambar 3.5. Timbangan.....	27
Gambar 3.6. <i>Speedometer</i> .....	27
Gambar 4.1. Proses penimbangan poros depan dan belakang. ....	29
Gambar 4.2. Proses penimbangan poros depan dengan roda belakang diangkat..	31
Gambar 4.3. Gaya-gaya pada pengereman prototipe .....	33
Gambar 4.4. Pengujian jarak pengereman .....	37
Gambar 4.5. Kondisi ideal prototipe mohida 1.1 berbelok.....	40
Gambar 4.6. Kondisi dan gaya kendaraan berbelok pada prototipe Mohida 1.1 ..	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jarak minimum pengereman .....	9
Tabel 2.2. Koefisien adhesi jalan .....	16
Tabel 3.1. Dimensi kendaraan.....	25
Tabel 3.2. Jadwal kegiatan .....	28
Tabel 4.1. Gaya pengereman maksimum.....	34
Tabel 4.2. Perlambatan maksimum.....	35
Tabel 4.3. Jarak pengereman dengan perlambatan maksimum.....	36
Tabel 4.4. Pengujian pengereman pada jalan beton kering.....	37
Tabel 4.5. Pengujian pengereman pada jalan aspal kering .....	38
Tabel 4.6. Pengujian pengereman pada jalan aspal basah .....	38
Tabel 4.7. Pengujian pengereman pada jalan beton basah.....	39
Tabel 4.8. Radius ackerman .....	41
Tabel 4.9. Analisa skid pada permukaan jalan aspal dan beton kering.....	43
Tabel 4.10. Analisa skid pada permukaan jalan aspal basah .....	44
Tabel 4.11. Analisa skid pada permukaan jalan beton basah.....	45
Tabel 4.12. Analisa guling .....	46