

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH DIMENSI DAN MUATAN TERHADAP
GAYA SENTRIFUGAL DAN GAYA SENTRIPETAL
PADA JALAN BELOK DATAR

(STUDI KASUS PADA KENDARAAN *PICKUP* MITSUBISHI L300)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
HELMALIA DAFFA KARTIKA
20.03.1015

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH DIMENSI DAN MUATAN TERHADAP GAYA SENTRIFUGAL
DAN GAYA SENTRIPETAL PADA JALAN BELOK DATAR
(STUDI KASUS PADA KENDARAAN PICKUP MITSUBISHI L300)**

*THE EFFECT OF DIMENSIONS AND LOAD ON CENTRIFUGAL AND CENTRIPETAL
FORCES ON FLAT TURNING ROADS
(CASE STUDY ON THE MITSUBISHI L300 PICKUP VEHICLE)*

disusun oleh :

HELMALIA DAFFA KARTIKA

20.03.1015

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Bambang Istivanto, M.T.

NIP. 19730701 199602 1 002

tanggal 07.06.2023

Pembimbing 2



M. Chisjalel, S.T., M.PSDM.

NIP. 19651127 198503 1 005

tanggal 07.06.2023

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH DIMENSI DAN MUATAN TERHADAP GAYA SENTRIFUGAL
DAN GAYA SENTRIPETAL PADA JALAN BELOK DATAR
(STUDI KASUS PADA KENDARAAN *PICKUP* MITSUBISHI L300)
THE EFFECT OF DIMENSIONS AND LOAD ON CENTRIFUGAL AND CENTRIPETAL
FORCES ON FLAT TURNING ROADS
(CASE STUDY ON THE MITSUBISHI L300 PICKUP VEHICLE)

disusun oleh :

HELMALIA DAFFA KARTIKA

20.03.1015

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji :

Pada tanggal 17 Juli 2023

Ketua Penguji

Bambang Istiyanto, M.T.

NIP. 19730701 199602 1 002

Tanda tangan

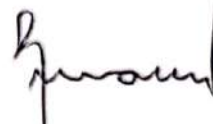


Penguji 1

Drs. Gunawan, M.T.

NIP. 19621218 198903 1 006

Tanda tangan



Penguji 2

Faris Humami, M.Eng.

NIP. 19901110 201902 1 002

Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 3 Teknologi Otomotif



Ethys Pranoto, S.T. M.T.

NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Helmalia Daffa Kartika

Notar : 20.03.1015

Program Studi : D – III Teknologi Otomotif

menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "Pengaruh Dimensi dan Muatan terhadap Gaya Sentrifugal dan Gaya Sentripetal pada Jalan Belok Datar (Studi Kasus pada Kendaraan *Pickup* Mitsubishi L300)" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan KKW ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 17 Juli 2023

Yang meny



Helmalia Daffa Kartika

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur saya sampaikan atas kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan taufik dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan kertas kerja wajib dengan judul "Pengaruh Dimensi dan Muatan terhadap Gaya Sentrifugal dan Gaya Sentripetal pada Jalan Belok Datar (Studi Kasus pada Kendaraan Pickup Mitsubishi L300)". Kertas kerja wajib ini ditulis guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma Teknologi Otomotif.

Dalam penulisan kertas kerja wajib ini penulis mendapat bimbingan, arahan, serta motivasi dari banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak I Made Suartika, ATD.,M.Eng.Sc. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal;
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1;
4. Bapak M. Chisjqi, S.T., M.PSDM. selaku Dosen Pembimbing 2;
5. Bapak Drs. Gunawan, M.T. selaku Dosen Penguji 1;
6. Bapak Faris Humami, M.Eng. selaku Dosen Penguji 2;
7. Kedua orang tua saya Bapak Darohmad dan Ibu Siti Fatimah;
8. Rekan – rekan Taruna/i Angkatan 31 Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal;
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian kertas kerja wajib ini.

Akhir kata penulis berharap kertas kerja wajib ini dapat bermanfaat bagi diri penulis dan pembaca. Sekian yang dapat penulis sampaikan, atas perhatiannya saya sampaikan terima kasih.

Tegal, 17 Juli 2023

Penulis



Helmalia Daffa Kartika

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan	4
I.5 Manfaat.....	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan	6
II.2 Pengaruh Dimensi dan Muatan terhadap Gaya Sentrifugal dan Gaya Sentripetal Kendaraan	11
IV.1.1 Dimensi Kendaraan	11
IV.1.2 Berat Muatan Kendaraan	18
IV.1.3 Gaya Sentrifugal dan Gaya Sentripetal pada Jalan Belok Datar	19
IV.1.4 Pengaruh Dimensi dan Muatan terhadap Gaya Sentrifugal dan Gaya Sentripetal Kendaraan pada Jalan Belok Datar	21
II.3 Tinggi Titik Berat Muatan (<i>Center of Gravity</i>)	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
III.1 Lokasi Penelitian.....	26
III.2 Waktu Penelitian	26

III.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	26
III.4	Metode Penelitian.....	30
III.5	Variabel Penelitian.....	30
III.6	Teknik Pengambilan Sampel	31
III.7	Prosedur Pengambilan Data.....	31
III.8	Metode Analisis Data	33
III.9	Diagram Alir Penelitian.....	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
IV.1	Deskripsi Data Hasil Eksperimen	38
IV.1.1	Data Parameter Penelitian	38
IV.1.2	Pengukuran Dimensi dan Penimbangan Berat Kendaraan	38
IV.1.3	Hasil Perhitungan dengan Aplikasi Matlab.....	40
IV.2	Analisis dan Pembahasan	42
IV.2.1	Pengaruh Dimensi terhadap Gaya Sentrifugal.....	42
IV.2.2	Pengaruh Muatan terhadap Gaya Sentrifugal	43
IV.2.3	Simulasi dengan Aplikasi Matlab	44
BAB V	PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
V.1	Kesimpulan.....	49
V.2	Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA.....	51
	LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Panjang Total.....	12
Gambar II. 2	Lebar Total	12
Gambar II. 3	Tinggi Total	13
Gambar II. 4	<i>Wheelbase</i>	13
Gambar II. 5	<i>Tread</i>	14
Gambar II. 6	FOH.....	15
Gambar II. 8	Dimensi Bak Muatan	16
Gambar II. 10	Kendaraan Model Sederhana dengan Belok Datar	22
Gambar II. 11	Penimbangan Poros Depan dan Poros Belakang.....	23
Gambar II. 12	Penimbangan Poros Depan pada Bidang Miring	24
Gambar III. 1	Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor Kabupaten Klaten	26
Gambar III. 2	Peta Lokasi Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor Kabupaten Klaten	26
Gambar III. 3	<i>Roll Meter</i>	27
Gambar III. 4	<i>Axle Load Tester</i>	27
Gambar III. 5	Bidang miring	27
Gambar III. 6	Mobil Mitsubishi L300 <i>Pickup</i> Bak Terbuka.....	28
Gambar III. 7	Mobil Mitsubishi L300 <i>Pickup Box</i>	28
Gambar III. 8	Buku Induk Kendaraan.....	29
Gambar III. 9	Beban Buatan	29
Gambar III. 10	Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar IV. 1	Diagram Pengaruh Dimensi terhadap Gaya Sentrifugal	42
Gambar IV. 2	Diagram Pengaruh Dimensi terhadap Gaya Sentripetal	42
Gambar IV. 3	Diagram Pengaruh Muatan terhadap Gaya Sentrifugal.....	44
Gambar IV. 4	Diagram Pengaruh Dimensi terhadap Gaya Sentripetal	42
Gambar IV. 5	Diagram Pengaruh Dimensi terhadap Tinggi COG	45
Gambar IV. 6	Diagram Pengaruh Muatan terhadap Tinggi COG	46
Gambar IV. 7	Letak Tinggi Titik Berat <i>Pickup</i> Bak Terbuka	46
Gambar IV. 8	Letak Tinggi Titik Berat <i>Pickup Box</i>	46
Gambar IV. 9	Grafik Simulasi Pengaruh Muatan terhadap Gaya Sentrifugal dan Gaya Sentripetal	48

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Penelitian Relevan	6
Tabel II. 2	Panjang Jari-Jari Minimum (Dibulatkan)	22
Tabel II. 3	Koefisien Adhesi Ban pada Jenis Ban Radial.....	23
Tabel IV. 1	Parameter Penelitian.....	38
Tabel IV. 2	Data Sekunder	38
Tabel IV. 3	Hasil Penimbangan Kendaraan Pickup Bak Terbuka pada Bidang Datar.....	39
Tabel IV. 4	Hasil Penimbangan Kendaraan Pickup Box	39
Tabel IV. 5	Hasil Penimbangan Kendaraan Pickup Bak Terbuka pada Bidang Miring.....	39
Tabel IV. 6	Hasil Penimbangan Kendaraan Pickup Box	40
Tabel IV. 7	Hasil Perhitungan dengan Matlab (Kendaraan Pickup Bak Terbuka Tanpa Muatan).....	40
Tabel IV. 8	Hasil Perhitungan dengan Aplikasi Matlab (Kendaraan Pickup Bak Terbuka Muatan 500 kg)	40
Tabel IV. 9	Hasil Perhitungan dengan Aplikasi Matlab (Kendaraan Pickup Bak Terbuka Muatan 1.000 kg)	41
Tabel IV. 10	Hasil Perhitungan dengan Aplikasi Matlab (Kendaraan Pickup Box Tanpa Muatan).....	41
Tabel IV. 11	Hasil Perhitungan dengan Aplikasi Matlab (Kendaraan Pickup Box Muatan 500 kg).....	41
Tabel IV. 12	Hasil Perhitungan dengan Matlab (Kendaraan Pickup Box Muatan 1.000 kg).....	42
Tabel IV. 13	Data Simulasi dengan Aplikasi Matlab	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Jadwal Penelitian.....	57
Lampiran 2.	Formulir Pengukuran Muatan Mobil Barang Bak Terbuka	57
Lampiran 3.	Formulir Pengukuran Muatan Mobil Barang Bak Tertutup (Box) ..	58
Lampiran 4.	Formulir Hasil Perhitungan Mobil Barang Bak Terbuka	59
Lampiran 5.	Formulir Hasil Perhitungan Mobil Barang Bak Tertutup (Box).....	60
Lampiran 6.	Buku Induk Kendaraan.....	61
Lampiran 7.	Syntax Analisis Perhitungan dengan Aplikasi Matlab	65
Lampiran 8.	Syntax Simulasi dengan Aplikasi Matlab	66
Lampiran 9.	Hasil Penimbangan	67
Lampiran 10.	Kegiatan Pengambilan Data	71
Lampiran 11.	Biodata Penulis.....	73

INTISARI

Kelebihan dimensi dan muatan untuk kendaraan angkutan barang cenderung meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan terguling. Pada penelitian ini membahas mengenai pengaruh dimensi dan muatan terhadap gaya sentrifugal dan gaya sentripetal kendaraan dengan objek penelitian menggunakan kendaraan pickup Mitsubishi L300 bak terbuka dan pickup mitsubishi L300 box. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif berdasarkan perhitungan secara matematis menggunakan aplikasi matlab. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai gaya sentrifugal dan gaya sentripetal untuk kendaraan pickup Mitsubishi L300 bak terbuka dengan variasi tanpa muatan, muatan 500 kg, serta muatan 1.000 kg berturut - turut sebesar $3.141,304 \text{ kg m/s}^2$ dan 1.000 kg m/s^2 ; $4.454,370 \text{ kg m/s}^2$ dan 1.438 kg m/s^2 ; serta $5.811,413 \text{ kg m/s}^2$ dan 1.850 kg m/s^2 . Untuk kendaraan pickup Mitsubishi L300 box dengan variasi tanpa muatan, muatan 500 kg, serta muatan 1.000 kg memperoleh nilai gaya sentrifugal dan gaya sentripetal berturut - turut sebesar $3.838,674 \text{ kg m/s}^2$ dan 1.222 kg m/s^2 ; $5.245,979 \text{ kg m/s}^2$ dan 1.662 kg m/s^2 ; serta $6.559,043 \text{ kg m/s}^2$ dan 2.088 kg m/s^2 . Sehingga besar dimensi dan muatan pada penelitian ini memengaruhi nilai gaya sentrifugal dan gaya sentripetal kendaraan.

Kata Kunci : Dimensi, Muatan, Gaya Sentrifugal, Gaya Sentripetal, Titik Berat Kendaraan

ABSTRACT

Excess dimensions and loads for goods transport vehicles tend to increase the risk of overturning accidents. This study discusses the effect of dimensions and loads on the centrifugal force and centripetal force of the vehicle using the Mitsubishi L300 pickup vehicle and the Mitsubishi L300 pickup box. This type of research is quantitative and based on mathematical calculations using the Matlab application. Based on the calculations, the values of centrifugal force and centripetal force for the pickup Mitsubishi L300 pickup vehicle with variations without load, 500 kg load, and 1,000 kg load are 3,141.304 kg m/ s² and 1,000 kg m/ s²; 4,454.370 kg m/ s² and 1,438 kg m/ s²; 5,811.413 kg m/ s² and 1,850 kg m/ s². For the Mitsubishi L300 box pickup vehicle with no load variations, a 500 kg payload, and a 1,000 kg load, the centrifugal force and centripetal force values were respectively 3,838.674 kg m/ s² and 1,222 kg m/ s²; 5,245.979 kg m/ s² and 1,662 kg m/ s²; 6,559.043 kg m/ s² and 2,088 kg m/ s². So that the dimensions and payload in this study affect the value of the centrifugal force and centripetal force of the vehicle.

Keywords : *Dimensions, Payload, Centrifugal Force, Centripetal Force, Center of Gravity*