

**ANALISIS GAYA GESEK BAN DEPAN DAN BELAKANG
DENGAN VARIASI KECEPATAN MOBIL LISTRIK PROSOE KMHE 2019**



FAJAR IRAWAN
NIM : 41314320027

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

BEKASI 2019

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS GAYA GESEK BAN DEPAN DAN BELAKANG

DENGAN VARIASI KECEPATAN MOBIL LISTRIK PROSOE KMHE 2019



Disusun Oleh :

Nama : FAJAR IRAWAN

NIM : 41314320027

Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH

TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JULI 2019

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Fajar Irawan

NIM : 41314320027

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Gaya Gesek Bant Depan Dan Belakang Dengan Variasi Kecepatan Mobil Listrik Proses KMHE 2019

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan, sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Bekasi, 5 Juli 2019


 (Fajar Irawan)

U N I V E R S I T A S

MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS GAYAGESEKIRAN DEPAN DAN BELAKANG
DENGAN VARIASI KECEPATANMOBIL LISTRIK PROSOE KMHIE 2019



Nama : FajarIrawan
NIM : 41314320027
Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

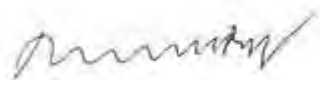

(Gama Widyaputra, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing 2


(Hadi Prasoto, S.T., M.T.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Koordinator Tugas Akhir


(Hadi Prasoto, S.T., M.T.)

PENGHARGAAN

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya, serta shalawat dan salam diberikan pada Nabi Muhammad SAW sehingga dapat memberikan kekuatan lahir dan batin kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : **“Analisis Gaya Gesek Ban Depan Dan Belakang Dengan Variasi Kecepatan Mobil Listrik Prosoe KMHE 2019”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana di Prodi Teknik Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Bekasi.

Dalam hal ini, penulis telah mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa materil, moril, tenaga, dan saran mulai dari proses penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, sampai dengan proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala rasa hormat penulis menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Ngadino Surip, M.S selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Danto Sukmajati, M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Prof. Dr. Masydzulhak Djamil, S.E, M.M selaku Direktur Operational Kampus D Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Hadi Pranoto, S.T, M.T selaku Kaprodi Unversitas Mercu Buana
5. Bapak Fajar Anggara, S.T, M.Eng selaku koordinator Tugas Akhir.
6. Bapak Gama Widyaputra, S.T, M.T selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing penulis sehingga mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Seluruh staf dosen Prodi Teknik Fakultas Teknik Mesin.

8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya.

Terlebih lagi penulis memberikan rasa terima kasih begitu besar kepada kedua orang tua, karena telah memberikan segala bentuk apresiasi, perhatian dan dukungan serta kasih sayang yang sangat besar sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Akhir kata, semoga semua bantuan dari semua pihak yang diberikan kepada penulis mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis juga berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Amin

Bekasi, 5 Juli 2019

(Fajar Irawan)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Industri otomotif masa kini tidak hanya menawarkan produk kendaraan dengan performa bagus, aman dan nyaman, tetapi juga efisien dari segi penggunaan bahan bakar. Seiring dengan semakin mahalnya harga bahan bakar (energi), mobil hemat energy menjadi alternative dan solusi bagi masyarakat pengguna kendaraan. Tujuan dari penelitian ini ialah : Mengetahui nilai gaya gesekan (*friction*) ban depan dan belakang mobil listrik prosae KMHE 2019 yang terjadi karena adanya kecepatan berkendara pada ban tipe 20" x 1.75". Metode Pengujian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang berpengaruh. Dari hasil semua pengujian menerangkan bahwa semakin besar kecepatan yang digunakan dalam pengujian pada mobil listrik prosae KMHE 2019, maka nilai koefisien gesek yang dihasilkan semakin kecil. Koefisien gesek terbesar terjadi pada kecepatan berkendara 5 km/jam dan 10 km/jam dengan nilai koefisien gesek sebesar 0,19 , pada kecepatan berkendara 20 km/jam mengalami penurunan koefisien gesek sebesar 0,01 dengan nilai koefisien gesek 0,18 , dan pada kecepatan berkendara 30 km/jam juga mengalami penurunan koefisien gesek sebesar 0,01 dengan nilai koefisien gesek sebesar 0,17. Nilai gaya gesek yang dihasilkan dengan variasi kecepatan berkendara dalam pengujian pada mobil listrik prosae KMHE 2019 membuktikan bahwa semakin besar kecepatan yang digunakan dalam pengujian pada mobil listrik prosae KMHE 2019, maka nilai gaya gesek (*friction*) yang dihasilkan semakin kecil. Gaya gesek (*friction*) terbesar terjadi pada ban belakang mobil listrik prosae KMHE 2019 dengan kecepatan berkendara 5 km/jam, 10 km/jam, dan massa tumpu roda sebesar 110 kg, nilai gaya gesek yang terjadi yaitu sebesar 51,21 N dan yang paling terkecil terjadi pada ban depan dengan kecepatan berkendara 30 km/jam, dan massa tumpu roda sebesar 40 kg, nilai gaya gesek yang terjadi yaitu sebesar 16,66 N.

Kata Kunci : mobil listrik, ban, gaya gesek, kecepatan

Abstract - The automotive industry today not only offers vehicle products with good performance, safety and comfort, but also is efficient in terms of fuel use. Along with the increasingly high price of fuel (energy), energy-efficient cars become alternatives and solutions for the vehicle user community. The purpose of this study is: To determine the value of the friction (*friction*) of the front and rear tires of the KMHE 2019 prosae electric car that occurs because of the driving speed of the type 20"x 1.75 " tires. This testing method uses an experimental method, which is a way to find a causal relationship between two influential factors. From the results of all tests explain that the greater the speed used in testing on the KMHE 2019 electric car prosae, the resulting friction coefficient value gets smaller. The greatest coefficient of friction occurred at a driving speed of 5 km / hour and 10 km / hour with a coefficient of friction value of 0.19, at a driving speed of 20 km / jam decreased friction coefficient of 0.01 with a coefficient of friction value of 0.18, and at driving speed of 30 km / hour also experienced a decrease in the coefficient of friction by 0.01 with a coefficient of friction value of 0.17. The value of the friction produced with variations in driving speed in testing on the KMHE 2019 prosae electric car proves that the greater the speed used in testing on the 2019 KMHE prosae electric car, the resulting smaller friction value (*friction*). The greatest friction occurred on the rear tire of the KMHE 2019 prosae electric car with a driving speed of 5 km / hour, 10 km / hour, and a wheel mass of 110 kg, the value of the friction that occurred was 51.21 N and the most the smallest occurred in the front tire with a driving speed of 30 km / hour, and the wheel mass of the wheel is 40 kg, the friction value that occurs is equal to 16.66 N.

Keywords: electric cars, tires, friction, speed

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 BATASAN MASALAH	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TIJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PENGERTIAN GAYA GESEK (<i>FRICTION</i>)	5
2.1.1 <i>Static Friction</i>	5
2.1.2 <i>Limiting Friction</i>	5
2.1.3 <i>Sliding Friction</i>	6
2.1.4 <i>Rolling Friction</i>	6
2.1.5 <i>Fluid Friction</i>	6
2.2 PENGERTIAN BAN	6
2.2.1 Bagian – Bagian Utama Ban Dan Fungsinya	7

2.2.2	Jenis – Jenis Ban	8
2.2.3	Gaya Adhesi Dan Gaya Hysteris Pada Ban	10
2.2.4	Sistem Kode Spesifikasi Ban	11
2.2.5	Gaya – Gaya Pada Ban	13
2.3	PERMUKAAN JALAN	14
2.4	KOEFISIEN GESEK ANTARA BAN DAN JALAN	15
2.5	SUDUT SLIP (<i>SLIP ANGLE</i>)	17
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1	PENDAHULUAN	19
3.2	WAKTU DAN LOKASI PENELITIAN	19
3.3	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	19
3.3.1	Alat Penelitian	19
3.3.2	Bahan Penelitian	20
3.4	VARIABEL PENELITIAN	20
3.4.1	Variabel Bebas	20
3.4.2	Variabel Terikat	20
3.5	PROSEDUR PENELITIAN	20
3.5.1	Metode Pengujian	20
3.5.2	Langkah Pengujian	21
3.6	PENGAMBILAN DATA PENGUJIAN	21
3.7	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	22
3.8	ANALISIS DATA	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	PENDAHULUAN	24
4.2	PERHITUNGAN PENGUJIAN	24
4.3	ANALISIS PENGUJIAN	26
4.3.1	Analisis Hubungan Kecepatan Berkendara dengan Koefisien Gesek	26
4.3.2	Analisis Hubungan Kecepatan Berkendara dengan Gaya Gesek	28
4.3.1	Analisis Hubungan Koefisien Gesek dengan Gaya Gesek	29
4.4	PEMBAHASAN	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	31

5.1	KESIMPULAN	31
5.2	SARAN	32
	DAFTAR PUSTAKA	33



DAFTAR GAMBAR

2.1	Bagian – Bagian Utama Ban	7
2.2	Struktur Ban Bias Dan Ban Radial	9
2.3	Sistem Kode Spesifikasi Ban	11
2.4	Gaya Yang Bekerja Pada Ban	13
2.5	Pengukuran <i>Slip Angle</i> Ban	18
3.1	Diagram Alir Penelitian	22
4.1	Grafik Hubungan Kecepatan dengan Koefisien Gesek	27
4.2	Grafik Hubungan Kecepatan dengan Gaya Gesek	28
4.3	Grafik Hubungan Koefisien Gesek dengan Gaya Gesek	29



DAFTAR TABEL

2.1	Kecepatan Maksimum Yang Diizinkan Ban	12
2.2	Tekstur Makro Dan Mikro Permukaan Jalan	15
3.1	Form Pengambilan Data	21
4.1	Beban Tumpu Roda	25
4.2	Hasil Perhitungan Koefisien Gesek Ban Depan dan Belakang	25
4.3	Hasil Perhitungan Gaya Gesek Ban Depan dan Belakang	26
4.4	Hubungan Kecepatan Berkendara dengan Koefisien Gesek	27
4.5	Hubungan Kecepatan Berkendara dengan Gaya Gesek	28
4.6	Hubungan Koefisien Gesek dengan Gaya Gesek	29



DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran		Halaman
A	Hasil Perhitungan Koefisien Gesek	34
B	Hasil Perhitungan Gaya Gesek / Friction	35

