

**ANALISIS PENGARUH EFISIENSI KERJA SISTEM
ELECTRIC POWER STEERING PADA KENDARAAN
SUZUKI AZF414F**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan Penysunan Tugas Akhir dan
Memperoleh Gelar Ahli Madya di Departemen Pendidikan Teknik Mesin



Oleh :

Muhammad Fahri Darmawan

1704877

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2020

Halaman Hak Cipta Mahasiswa D3

ANALISIS PENGARUH EFISIENSI KERJA SISTEM ELECTRIC POWER STEERING PADA KENDARAAN SUZUKI AZF414F

Oleh

Muhammad Fahri Darmawan

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Diploma III pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Muhammad Fahri 2020

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Tugas akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH EFISIENSI KERJA SISTEM *ELECTRIC POWER STEERING* PADA KENDARAAN SUZUKI AZF414F TAHUN 2016

Tugas Akhir ini membahas tentang pengaruh efisiensi kerja sistem *electric power steering* yang terdapat pada kendaraan Suzuki AZF414. Bertujuan untuk mengetahui pentingnya sistem EPS ini dalam kenyamanan dan keamanan berkendara. Unit yang digunakan adalah Suzuki AZF414 produksi tahun 2016 dengan *electric power steering* tipe *column assist*. Proses penelitian efisiensi kerja untuk sistem *electric power steering* ini adalah sebagai berikut : 1) kajian pustaka, 2) mempelajari dasar – dasar teori yang berlaku pada sistem kemudi, 3) proses pengumpulan data dan analisis sistem *steering*, 4) mencari kesimpulan pengaruh dan efisiensi kerja sistem EPS.

Kata kunci: *electric power steering*, efisiensi, sistem kemudi

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atassegalarahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“ANALISIS PENGARUH EFISIENSI KERJA SISTEM *ELECTRIC POWER STEERING* PADA KENDARAAN SUZUKI AZF414F TAHUN 2016”** tepat pada waktu yang sudah ditentukan. Penulisan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya.

Keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini tidak semata-mata terselesaikan atas usaha dan kerja keras penulis sendiri, tetapi turut pula di dukung oleh bantuan dari pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang dalam – dalamnya kepada semua pihak yang telah ikut membantu.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca pada umumnya, terutama untuk kontribusi keilmuan. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Bandung, Agustus 2020

Penulis,



Muhammad Fahri Darmawan

UCAPAN TERIMAKASIH

Laporan Tugas akhir ini dapat selesai berkat bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Penulis menemukan adanya kesulitan dan hambatan dalam menyelesaikan Tugas akhir ini hingga akhirnya penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, maka dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga dengan segala hormat kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Dahrim Ali Bahrin dan Ibu Hajar Ismawati, yang selalu memberikan dukungan do'a, motivasi, moral dan material yang tak terhingga.
2. Bapak Ibnu Mubarak, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan.
3. Bapak Sriyono S.Pd., M.Pd. selaku dosen penanggung jawab mata kuliah Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. H. Mumu Komaro, M.T., selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI.
5. Bapak Drs. Tatang Permana, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin DPTM FPTK UPI.
6. Saudari Irene Gracia Sidharta, selaku orang terdekat penulis yang senantiasa memberikan dukungan do'a dan semangat.
7. Teman-teman mahasiswa D3 TeknikMesin 2017 Otomotif DPTM FPTK UPI

Atas kebaikan dan kemurahan yang telah penulis terima, semoga Allah SWT membalasnya dengan yang lebih baik.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR NOTASI	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Manfaat Penelitian	2
1.5 Metode Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Dasar Teori.....	4
2.1.1 Pengertian Sistem Kemudi.....	4
2.1.2 Pengertian Sistem <i>Power Steering</i>	4
2.1.3 Motor Listrik DC (Direct Current)	5
2.1.4 <i>Center of Gravity</i> (COG)	6
2.1.5 Momen Gaya (Torsi).....	6
2.2 Sistem <i>Electric Power Steering</i> (EPS).....	8
2.2.1 Diagram Kerja Sistem EPS	8
2.2.2 Sistem EPS Suzuki AZF414F	9
2.2.3 Komponen dan Fungsi Sistem EPS Suzuki AZF414F	10

BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISIS

3.1	Spesifikasi.....	13
3.1.1	Dimensi	13
3.1.2	Spesifikasi Sistem EPS	14
3.1.3	Spesifikasi Motor EPS	15
3.1.4	Radius Putar	15
3.2	Analisis Perbandingan Sudut Sistem Kemudi	15
3.2.1	Perbandingan Sudut Tiap Roda.....	16
3.2.2	Perbandingan sudut kemudi dan roda	17
3.3	Analisis Sstem Kemudi Tanpa EPS.....	17
3.3.1	Menentukan Titik Berat Kendaraan (<i>Center of Gravity</i>)	17
3.3.2	Menentukan Torsi Kemudi Tanpa EPS.....	20
3.4	Analisis Sistem Kemudi Dengan EPS	21
3.4.1	Menentukan Torsi Dengan EPS (<i>Steering Feel</i>).....	21
3.4.2	Menghitung Efisiensi Kerja EPS.....	22

BAB IV SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

4.1	Simpulan	23
4.2	Implikasi	23
4.3	Rekomendasi.....	24

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 <i>Center of Gravity</i>	6
2.2 Diagram Kerja EPS	8
2.3 EPSc	9
2.4 Komponen EPS Suzuki Swift	10
2.5 Sensor Torsi	11
2.6 Motor EPS	11

BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISIS

3.1 2016 Swift Blueprints	13
3.2 EPSc 2	14
3.3 Klasifikasi Motor EPS	15
3.4 Radius Putar	16
3.5 2016 Maruti Suzuki Swift	17
3.6 Center of Gravity Suzuki Swift	18
3.7 Weight Distribution Suzuki Swift	19
3.8 Roda Kemudi Swift	20

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
m	Massa	kg
L	Panjang	mm
w_b	<i>Wheelbase</i>	mm
m_t	Massa total	kg
m_f	Massa Bagian Depan	kg
m_r	Massa Bagian Belakang	k
m_s	Beban kemudi	kg
L_f	Panjang Bagian Depa	mm
L_r	Panjang Bagian Belakang	mm
N_p	Nilai Persentase	%
F	Gaya	N
X_{COG}	Titik COG	mm
d	Diameter	cm
r	Radius	m
T	Torsi	Nm
g	Gravitasi	m/s ²
l	Panjang lengan	m
μ_s	Koefisien gesek	-
W	Pusat momen	-

X	Jarak momen	m
V_{TM}	Tegangan terminal	V
I_A	Arus jangkar motor	A
R_A	Tahanan jangkar motor	Ω
K	Konstanta motor	-
\emptyset	Flux medan magnet	Wb
η_{EPS}	Efisiensi kerja EPS	%

DAFTAR PUSTAKA

- Fankem S., dkk., (2014). Model-based Rack Force Estimation for Electric Power Steering. *19th World Congress The International Federation of Automatic Control*, 47(3), 8469 – 8474. doi : <https://doi.org/10.3182/20140824-6-ZA-1003.00405>
- Harrer, M & Pfeffer, P. (2017). *Steering Handbook*. Munich : Springer
- Ji-Hoon Kim & Jae-Bok Song. Control Logic for an Electric Power Steering System using Assist Motor. *Mechatronics*, 12(3), 447 – 459. doi : [https://doi.org/10.1016/S0957-4158\(01\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0957-4158(01)00004-6)
- Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia. (2019). *Panduan Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung : UPI Bandung.
- Pradana, T. R. (2016). *Analisa Perilaku Arah Kendaraan Dengan Variasi Posisi Titik Berat, Sudut Belokan dan Kecepatan Pada Mobil Formula Sapuangin Speed 3 (Tugas Akhir)*. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Sepuluh November, Surabaya.
- PT. Suzuki Indomobil Sales. (2014). *AZF414F Manual Book*. [Online]. Diakses dari <https://suzuki-aftersales.net/manuals>
- Rahmah, A. (2019). *Momen Gaya (Torsi)*. [Online]. Diakses dari <https://rumus.co.id/momen-gaya-torsi-adalah/>
- Satrio, H. (2018). *Titik Berat Mobil, Penting Untuk Handling dan Keselamatan*. [Online]. Diakses dari <https://autonetmagz.com/titik-berat-mobil-penting-untuk-handling-dan-keselamatan>