

**ANALISIS *POWER STEERING SYSTEM*  
PADA TOYOTA FORTUNER TIPE G 2.7**

**TUGAS AKHIR**

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Ahli Madya  
pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin



oleh

I Wayan Bisma Saputra

NIM. 1602116

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2019**

# ***Analisis Power Steering System*** **Pada Toyota Fortuner Tipe G 2.7**

Oleh

I Wayan Bisma Saputra

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya DIII Teknik Mesin

© I Wayan Bisma Saputra 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

September 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

I Wayan Bisma Saputra/NIM. 1602116

**ANALISIS POWER STEERING SYSTEM  
PADA TOYOTA FORTUNER TIPE G 2.7**

**DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH DOSEN PEMBIMBING :**

Pembimbing




Ridwan Adam M.N. S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19761116 200501 1 001

Mengetahui,  
Dosen Penanggung Jawab  
Mata Kuliah Tugas Akhir



Sriyanto, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19690830 199802 1 001

Mengetahui,  
Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin



Dr. H. Murni Komaro, M.T.  
NIP. 19660503 199202 1 001

## ABSTRAK

Sistem kemudi berfungsi untuk mengatur arah kendaraan atau mengatur posisi kendaraan berdasarkan kondisi jalan baik ketika berjalan lurus, berbelok bahkan pada posisi mundur. Ditinjau dari tenaga yang digunakan sistem kemudi dibedakan menjadi tiga yaitu sistem kemudi manual, sistem kemudi dengan *power steering* dan sistem kemudi dengan *electric*.

Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui penyebab dari permasalahan yang sering terjadi pada kendaraan seperti kemudi yang terasa berat ketika berbelok, roda kemudi yang kurang baik ketika kembali ke posisi lurus dan kebocoran-kebocoran minyak *power steering* yang jarang disadari oleh pengemudi.

Dalam proses analisis perhitungan dilakukan pengukuran pada mekanisme *power steering* terlebih dahulu seperti mengukur diameter *crankshaft pulley*, diameter *vane pump pulley*, diameter pipa penyalur dan diameter *cylinder power steering*. Proses perhitungan sistem *power steering* menggunakan beberapa asumsi yang bersumber dari *New Step 1* dan *Step 2* yaitu debit aliran pada putaran rendah sebesar 6,6 l/m, debit aliran pada putaran tinggi sebesar 3,3 l/m dan tekanan maksimum dari pompa sebesar 72-82 kg/cm<sup>2</sup>.

Hasil dari analisa perhitungan didapatkan hasil sebagai berikut, putaran pompa *power steering* pada kecepatan rendah sebesar 882,03 rpm dan pada kecepatan tinggi sebesar 6757 rpm lalu kecepatan aliran minyak *power steering* pada pipa penyalur pada kecepatan rendah sebesar 331,72 m/s sedangkan pada kecepatan tinggi sebesar 165,86 m/s dan gaya yang dibutuhkan untuk mendorong *power piston* adalah sebesar 19.465,4 N.

**Kata kunci : Sistem kemudi, pengukuran, analisis perhitungan**

## **ABSTRACT**

*The steering system functions to adjust the direction of the vehicle or adjust the position of the vehicle based on road conditions both when on the straight, turning even in the reverse position. Judging from the power used in the steering system is divided into three, the first is manual steering system, the steering system with hydraulic power steering and the steering system with electric power steering.*

*This Final Project aims to find out the cause of the problems that often occur in vehicles such as steering feels heavy when on turning condition, the steering wheel is not good when returning to the straight position and power steering oil leaks are rarely realized by the driver.*

*In the calculation analysis process, measurements are made to the power steering mechanism first, such as measuring the diameter of the crankshaft pulley, the diameter of the vane pump pulley, the diameter of the power steering pipe and the diameter of the cylinder power steering. The process of calculating the power steering system uses several assumptions originating from New Step 1 and Step 2, which the flow discharge at a low speed is 6.6 l/m, the flow at a high speed is 3.3 l/m and the maximum pressure from the pump is 72-82 kg/cm<sup>2</sup>.*

*The results of the calculation analysis obtained the following results, the rotation of the power steering pump at a low speed is 882.03 rpm and at the high speed is 6757 rpm then the speed of the power steering fluid flow on the pipe at the low speed is 331.72 m/s while at the high speed is 165.86 m/s and the force required to push the power piston is 19,465.4 N.*

**Keywords: Steering system, measurement, calculation analysis**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
A. Gambaran Umum <i>Steering System</i> (Sistem Kemudi) .....	5
B. Jenis Sistem Kemudi Pada Kendaraan .....	6
C. Bagian-bagian Utama Sistem Kemudi .....	9
D. Sistem <i>Power Steering</i> .....	12
E. Prinsip Kerja <i>Power Steering</i> .....	12
F. Jenis-jenis <i>Power Steering</i> .....	13
G. Komponen Utama Sistem Kemudi Dengan <i>Power Steering</i> .....	14

<b>BAB III ANALISIS KASUS</b> .....	38
A. Pemeriksaan Dasar <i>Power Steering</i> .....	38
B. <i>Troubleshooting Power Steering</i> .....	43
C. Pelepasan <i>Steering Gear</i> .....	44
D. Pembongkaran <i>Steering Gear</i> .....	48
E. Pemeriksaan <i>Steering Gear</i> .....	52
F. Perakitan Kembali <i>Steering Gear</i> .....	53
G. Pelepasan <i>Vane Pump</i> .....	59
H. Pembongkaran <i>Vane Pump</i> .....	61
I. Pemeriksaan <i>Vane Pump</i> .....	62
J. Perakitan Kembali <i>Vane Pump</i> .....	64
K. Pengukuran Mekanisme <i>Power Steering</i> .....	67
L. Analisis Perhitungan .....	67
<b>BAB IV PENUTUP</b> .....	71
A. Kesimpulan .....	71
B. Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	72
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	73

## DAFTAR PUSTAKA

- Toyota Astra Motor. (1995). *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor
- Toyota Astra Motor. (1996). *Step 2 Training Manual*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor
- Toyota Astra Motor. (2011, Agustus). *Fortuner CD Repair Manual*. n.p. No. Pub. RM1870EH-I
- Nyoman S. & Bambang S. (2010). *Teknologi Otomotif*. Surabaya: Guna Widya
- Gupta J. K. & Khurmi R. S. (1982). *A Text Book Of Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House