

SKRIPSI

**ANALISIS KECEPATAN TIAP RODA GIGI TRANSMISI
PADA KONSUMSI BAHAN BAKAR BUS MERCEDES-BENZ
OH 1626 DENGAN *SOFTWARE* MATLAB**



Oleh :

DARU ADE JUNIARTO

Notar : 13.II.0055

**PROGRAM STUDI DIV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2017**

SKRIPSI

ANALISIS KECEPATAN TIAP RODA GIGI TRANSMISI PADA KONSUMSI BAHAN BAKAR BUS MERCEDES-BENZ OH 1626 DENGAN *SOFTWARE* MATLAB

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Sains Terapan



Oleh :

DARU ADE JUNIARTO

Notar : 13.II.0055

**PROGRAM STUDI DIV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2017**

SKRIPSI
ANALISIS KECEPATAN TIAP RODA GIGI TRANSMISI
PADA KONSUMSI BAHAN BAKAR BUS MERCEDES-BENZ
OH 1626 DENGAN *SOFTWARE* MATLAB

Oleh:

DARU ADE JUNIARTO

13.II.0055

Telah disetujui

Pada tanggal.....

Pembimbing I

Pembimbing II

Sigit Setijo Budi, MT

DR. Firmanul Catur Wibowo

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Ethys Pranoto, M.T
Penata Muda tk.I (III/b)
NIP. 19800602 200912 1 001

**ANALISIS KECEPATAN TIAP RODA GIGI TRANSMISI PADA
KONSUMSI BAHAN BAKAR BUS MERCEDES-BENZ OH 1626 DENGAN
SOFTWARE MATLAB**

Oleh:

DARU ADE JUNIARTO

13.II.0055

Telah dipertahankan di depan majelis sidang :

Tanggal : 09 Agustus 2017

Pembimbing I

Ketua Sidang

Sigit Setijo Budi, M.T

Sigit Setijo Budi, M.T

Pembimbing II

Penguji I

DR. Firmanul Catur Wibowo

Agus Syahri, ATD, M.T

NIP. 19560808 198003 1 021

Penguji II

Bambang Istiyanto, M.T

NIP. 19730701 199602 1 002

Penguji III

Alfan Baharuddin, M.T

NIP.19840923 200812 1 002

**Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIV Teknik Keselamatan Otomotif**

**Ethys Pranoto, MT
Penata Muda tk.I (III/b)
NIP. 19800602 200912 1 001**

PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: DARU ADE JUNIARTO

Notar: 13.II.0055

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul :

**ANALISIS KECEPATAN TIAP RODA GIGI TRANSMISI
PADA KONSUMSI BAHAN BAKAR BUS MERCEDES-BENZ
OH 1626 DENGAN *SOFTWARE* MATLAB**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar sarjana yang saya peroleh.

Tegal, Agustus 2017

Daru Ade Juniarto

PERSEMBAHAN

*Dipersembahkan kepada Ayah & Bunda
Yang telah membimbing dan mendidik ananda dengan penuh kasih sayang
sehingga bisa tercapai cita-cita seperti sekarang ini*

ABSTRAK

Di Indonesia, populasi kendaraan dari tahun 2010-2012 selalu mengalami peningkatan, hal ini berdampak pada konsumsi bahan bakar minyak yang terus bertambah pula, pengurangan konsumsi bahan bakar pada kendaraan dapat dilakukan dengan metode eco driving (Sivak), salah satu metode dalam eco driving yang paling mudah diterapkan adalah pengaturan kecepatan, posisi roda gigi, dan pemilihan jenis Transmisi yang tepat, namun informasi pengaturan kecepatan dan posisi roda gigi pada tiap kendaraan sangatlah kurang, maka dari itu dilakukan penelitian untuk mencari pengaturan kecepatan dan posisi roda gigi ini dilakukan.

Pada penelitian ini dilakukan analisa terhadap hasil perhitungan konsumsi bahan bakar kendaraan Mercedes-Benz OH 1626 dengan variasi tiga jenis transmisi dari kendaraan lain, untuk mengetahui pola pengendalian yang rendah konsumsi bahan bakar dan jenis transmisi yang terbaik dari ketiga transmisi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu, Konsumsi Bahan Bakar Bus Mercedes-Benz OH 1626 akan terus menurun pada 1000-1300 rpm, namun akan naik kembali secara perlahan pada 1400-2300 rpm, sedangkan kenaikan kecepatan berbanding lurus dengan penambahan putaran mesin, transmisi Tipe ZF AS Tronic 12 adalah transmisi yang paling baik diantara ketiga transmisi lainnya karena selisih antara tingkat rasio dalam transmisi ini tidak terlalu jauh sehingga bahan bakar yang terbuang akibat jeda loses traksi pada transmisi ini yang sedikit dan akselerasi kendaraan yang halus dan cepat .

Kata Kunci : Transmisi, Kecepatan, Posisi Roda Gigi, Konsumsi Bahan Bakar

ABSTRACT

In indonesia, the population of vehicles from the year 2010-2012 always has increased, this has an impact on oil fuel consumption continue to grow also, reduction of fuel consumption in vehicles can be done by the method of eco driving (Sivak), one of the methods in eco driving most easily applied is the speed settings, gear position, and the selection of the right type of Transmission, but the information setting the speed and position of the gears on each vehicle is definitively less Thus, do the research to find speed settings and the position of the gear is done.

This research was conducted on the analysis of the results of calculation of the Specific fuel consumption of vehicles Mercedes-Benz OH 1626 with the variations of the three types of transmissions from other vehicles, to know the pattern of the ride's low Specific fuel consumption and the type of transmission the best of transmissions to third.

The results obtained from this study, Specific fuel consumption Mercedes-Benz OH 1626 will continue to decline at 1000-1300 rpm, but will slowly climb back on 1400-2300 rpm, while the increase in speed is directly proportional to the increase of rotation of the engine, transmission Type ZF AS 12 is the most excellent transmission among other transmission a third because of the difference between the rate ratio in this transmission is not too far away so that fuel is wasted due to a pause on this transmission traction loses a little and acceleration of the vehicle a smooth and fast..

Key Words: Transmissions, Velocity, Gear Position, Specific fuel consumption

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan Rahmat, Taufik dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: “ANALISIS KECEPATAN TIAP RODA GIGI TRANSMISI PADA KONSUMSI BAHAN BAKAR BUS MERCEDES-BENZ OH 1626 DENGAN SOFTWARE MATLAB”.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapat bimbingan, arahan serta motivasi dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Yudi Karyanto, ATD, M.Sc selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal ;
2. Bapak Ethys Pranoto, M.T selaku Ketua Jurusan D.IV Teknik Keselamatan Otomotif ;
3. Bapak Sigit Setijo Budi, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal mungkin;
4. Bapak DR. Firmanul Catur Wibowo selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan terhadap penyusunan skripsi ini kepada penulis;
5. Orang tua dan saudara yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada penulis;
6. Rekan-rekan Taruna/I Teknik Keselamatan Otomotif Angkatan III;
7. Seluruh Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
8. Seluruh pihak yang telah mendukung kegiatan dan penyusunan Skripsi ini.

Harapan penulis semoga Skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca. Terlepas dari semua itu, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasa. Oleh karena itu penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar dapat memperbaiki Skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Tegal, Agustus 2017

Daru Ade Juniarto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJU	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kendaraan.....	6
2.2. Transmisi Roda Gigi	8
2.2.1. Transmisi Manual	9
2.2.2. Transmisi Otomatis.....	11
2.3. Kecepatan	12
2.4. Konsumsi Bahan Bakar	15
2.5. Spesifikasi Bus Mercedes-Benz OH 1626	20
2.6. MATLAB (Matrix Laboratory)	23
2.7. Penelitian Terkait	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Bagan Alir Penelitian	28
3.2. Rancangan Penelitian	29

3.3. Metode Analisis Data	29
3.4. Metode Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Spesifikasi Mercedes-Benz OH 1626.....	32
4.1.1. Peta Teknis Performa <i>Engine</i> Mercedes-Benz OH 1626.....	32
4.1.2. Rasio transmisi.....	34
4.2. Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan	35
4.2.1. Hasil Perhitungan Kecepatan Transmisi G 85-6.....	35
4.2.2. Hasil Perhitungan Kecepatan Transmisi MB GO 190.....	37
4.2.3. Hasil Perhitungan Kecepatan Transmisi ZF AS Tronic 12	38
4.3. Hasil Perhitungan Gaya Dorong Kendaraan	40
4.3.1. Hasil Perhitungan Gaya Dorong Transmisi G 85-6.....	40
4.3.2. Hasil Perhitungan Gaya Dorong Transmisi MB GO 190.....	42
4.3.3. Hasil Perhitungan Gaya Dorong Transmisi ZF AS Tronic 12.....	43
4.4. Hasil Perhitungan Hambatan Kendaraan	45
4.4.1. Hasil Perhitungan Hambatan Transmisi G 85-6.....	46
4.4.2. Hasil Perhitungan Hambatan Transmisi MB GO 190	47
4.4.3. Hasil Perhitungan Hambatan Transmisi ZF AS Tronic 12.....	49
4.6. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	51
4.5.1. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar G 85-6	51
4.5.2. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar MB GO 190.....	53
4.5.3. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar ZF AS Tronic 12	54
4.6. Analisis Konsumsi Bahan Bakar	56
4.6.1. Analisis Konsumsi Bahan Bakar Transmisi G 85-6.....	57
4.6.2. Analisis Konsumsi Bahan Bakar Transmisi MB GO 190	61
4.6.3. Analisis Konsumsi Bahan Bakar Transmisi ZF AS Tronic 12.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Konsumsi energi dan anggaran subsidi dalam APBN	1
Gambar 2. 1 Transmisi manual pada kendaraan	10
Gambar 2. 2 Transmisi otomatis <i>torque converter</i> A/T	12
Gambar 2. 3 Kurva Kecepatan terhadap putaran <i>engine</i>	13
Gambar 2. 4 kurva Gaya Traksi Terhadap Kecepatan	13
Gambar 2. 5 Hambatan <i>rolling</i> yang terjadi pada ban	15
Gambar 2. 6 Hambatan tanjakan yang dialami oleh kendaraan	18
Gambar 2. 7 Grafik pengaruh kecepatan terhadap Konsumsi Bahan bakar	20
Gambar 2. 8 <i>Chassis</i> Mercedes-Benz OH 1626	20
Gambar 2. 9 Gardan Mercedes-Benz OH 1626	21
Gambar 2. 10 Suspensi Mercedes-Benz OH 1626.....	22
Gambar 2. 11 Brake Chamber belakang OH 1626	22
Gambar 2. 12 Alternator Mercedes-Benz OH 1626.....	23
Gambar 2. 13 Grafik konsumsi bahan bakar Kendaraan GEA mode <i>onroad</i>	26
Gambar 3. 1 Alur Metodologi Penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Grafik <i>Power engine</i> Mercedes-Benz OH 1626	33
Gambar 4. 2 Grafik <i>Torsi Engine</i> Mercedes-Benz OH 1626.....	33
Gambar 4. 3 Grafik <i>Sfc Engine</i> Mercedes-Benz OH 1626	34
Gambar 4. 4 Grafik kecepatan transmisi G 85-6.....	36
Gambar 4. 5 Grafik kecepatan transmisi MB GO 190.....	38
Gambar 4. 6 Grafik kecepatan transmisi ZF AS Tronic 12	38
Gambar 4. 7 Grafik Gaya dorong Transmisi G 85-6	41
Gambar 4. 8 Grafik Gaya dorong Transmisi MB GO 190.....	43
Gambar 4. 9 Grafik Gaya dorong Transmisi ZF AS Tronic 12	45
Gambar 4. 10 Grafik Hambatan total Transmisi G 85-6.....	47
Gambar 4. 11 Grafik Hambatan total Transmisi MB GO 190.....	48
Gambar 4. 12 Grafik Hambatan total Transmisi ZF AS Tronic 12	50
Gambar 4. 13 Grafik SFC tiap posisi roda gigi Transmisi G 85-6	52
Gambar 4. 14 Grafik SFC tiap posisi roda gigi Transmisi MB GO 190.....	54
Gambar 4. 15 Grafik SFC Transmisi ZF AS Tronic 12.....	56
Gambar 4. 16 Grafik SFC transmisi G 85-6 posisi gigi 1 dan gigi 2.....	57
Gambar 4. 17 Grafik SFC transmisi G 85-6 posisi gigi 2 dan gigi 3.....	58
Gambar 4. 18 Grafik SFC transmisi G 85-6 posisi gigi 3 dan gigi 4.....	58
Gambar 4. 19 Grafik SFC transmisi G 85-6 posisi gigi 4 dan gigi 5.....	59
Gambar 4. 20 Grafik SFC transmisi G 85-6 posisi gigi 5 dan gigi 6.....	60
Gambar 4. 21 Grafik SFC transmisi MB GO 190 posisi gigi 1 dan gigi 2	61
Gambar 4. 22 Grafik SFC transmisi MB GO 190 posisi gigi 2 dan gigi 3	62
Gambar 4. 23 Grafik SFC transmisi MB GO 190 posisi gigi 3 dan gigi 4	63

Gambar 4. 24 Grafik SFC transmisi MB GO 190 posisi gigi 4 dan gigi 5	63
Gambar 4. 25 Grafik SFC transmisi MB GO 190 posisi gigi 5 dan gigi 6	64
Gambar 4. 26 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 1 dan gigi 2	65
Gambar 4. 27 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 2 dan gigi 3	66
Gambar 4. 28 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 3 dan gigi 4	66
Gambar 4. 29 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 4 dan gigi 5	67
Gambar 4. 30 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 5 dan gigi 6	68
Gambar 4. 31 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 6 dan gigi 7	69
Gambar 4. 32 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 7 dan gigi 8	69
Gambar 4. 33 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 8 dan gigi 9	70
Gambar 4. 34 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 9 dan gigi 10	71
Gambar 4. 35 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 10 dan gigi 11	72
Gambar 4. 36 Grafik SFC ZF AS Tronic 12 posisi gigi 11 dan gigi 12	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jari-jari roda tiap ukuran ban pada kendaraan	14
Tabel 2. 2 Koefisien <i>Rolling Resistance</i> berdasarkan Permukaan Jalan.....	16
Tabel 2. 3 koefisien drag yang dialami kendaraan berdasarkan jenis kendaraan .	17
Tabel 2. 4 Effisiensi total transmisi berdasarkan tipe transmisi.....	19
Tabel 2. 5 hasil penelitian M Sivak.....	25
Tabel 4. 1 performa <i>engine</i> Mercedes-Benz OH 1626	32
Tabel 4. 2 Rasio transmisi G 85-6 , MB GO 190, dan ZF AS Tronic 12	35
Tabel 4. 3 kecepatan tiap posisi roda gigi transmisi G 85-6	35
Tabel 4. 4 Kecepatan tiap posisi roda gigi transmisi MB GO 190	37
Tabel 4. 5 kecepatan tiap posisi roda gigi transmisi ZF AS Tronic 12.....	39
Tabel 4. 6 Gaya dorong tiap posisi roda gigi transmisi G 85-6	40
Tabel 4. 7 Gaya dorong tiap posisi roda gigi transmisi MB GO 190.....	42
Tabel 4. 8 Gaya dorong tiap posisi roda gigi transmisi ZF AS Tronic 12	44
Tabel 4. 9 Hambatan total tiap posisi roda gigi transmisi G 85-6	46
Tabel 4. 10 Hambatan total tiap posisi roda gigi transmisi MB GO 190.....	47
Tabel 4. 11 Hambatan total transmisi ZF AS Tronic 12	49
Tabel 4. 12 SFC tiap posisi roda gigi transmisi G 85-6.....	51
Tabel 4. 13 SFC tiap posisi roda gigi transmisi MB GO 190	53
Tabel 4. 14 SFC tiap posisi roda gigi transmisi ZF AS Tronic 12.....	55