

# TUGAS AKHIR

**Pengaruh Modifikasi *Gear Ratio Differential* Terhadap *Fuel Consumption* dan Nilai *Gradeability* Truck Batubara Jenis FM 260  
JD Kapasitas Muat 20 Ton**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana  
Strata Satu (S1)**



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

**Nama** : Arif Nuryono  
**NIM** : 41312110001  
**Program Studi** : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2014**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Arif Nuryono

NIM : 41312110001

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : Pengaruh Modifikasi *Gear Ratio Differential* Terhadap *Fuel Consumption* dan Nilai *Gradeability* Truck Batubara Jenis FM 260 JD Kapasitas Muat 20 Ton

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Mercu Buana

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

Penulis,



Arif Nuryono

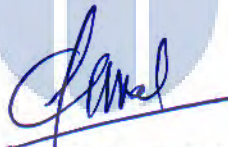
## LEMBAR PENGESAHAN

***Pengaruh Modifikasi Gear Ratio Differential Terhadap Fuel Consumption dan Nilai Gradeability Truck Batubara Jenis FM 260 JD Kapasitas Muat 20 Ton***

Disusun Oleh :

Nama : Arif Nuryono  
NIM : 41312110001  
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,

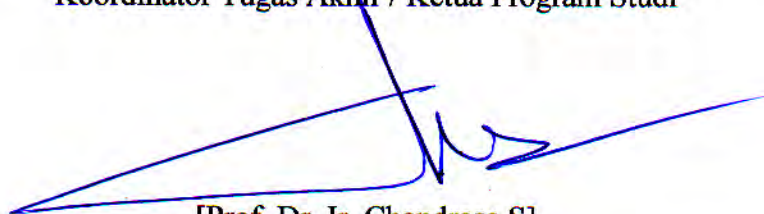


[ Ir. Nanang Rukhyat, MT ]

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Prof. Dr. Ir. Chandrasa S]

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas terselesaikannya penulisan laporan skripsi ini. Hanya dengan seizin Allah SWT penulis dapat menyusun skripsi hingga selesai seperti yang telah tersaji dalam laporan yang padat dan detail ini.

Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Modifikasi Gear Ratio Differential Terhadap Fuel Consumption dan Nilai Gradeability Truck Batubara Jenis FM 260 JD Kapasitas Muat 20 Ton”** ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Teknik Mesin (ST) di Universitas Mercu Buana.

Dalam menyusun laporan skripsi ini, penulis banyak menerima saran dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Prof. Dr. Chandrasa S selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
2. Yth. Ir. Nanang Rukhyat, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Yth. Hadi Pranoto, ST,MT yang banyak membantu memberikan masukan dan saran kepada saya selama menyusun Tugas Akhir.
4. Yth. Para Dosen dan Tenaga Administrasi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melaksanakan studi.
5. Istri saya tercinta ( Uly ) yang telah banyak memberikan dukungan do'a serta selalu setia menemani saat membuat skripsi ini.

6. Yang tercinta ananda “Azhar” dan de “Dhila” yang sering bergantian menggunakan laptop saya saat sedang mengerjakan skripsi ini
7. Ibu saya tercinta yang telah rela memberikan segalanya demi kebaikan dan kesuksesan anak-anaknya.
8. Bapak mertua saya yang selalu bijak dalam memberikan nasehat dan dukungan moril kepada saya.
9. Sahabat-sahabat angkatan XXI Program Kelas Karyawan Ekstensi DIII, terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, maka kritik dan sumbang saran guna penyempurnaan dalam penulisan skripsi ini sangat diharapkan. Akhirnya, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, April 2014.

Penulis,

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar .....	xvii
Daftar Grafik .....	xx
Daftar Notasi dan Lambang .....	xxii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.3 Batasan Permasalahan .....	6
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Flow Chart Penelitian .....	7
1.6 Sistematika Penulisan .....	8
<b>BAB II    DASAR TEORI</b>	
2.1 Differential .....	9
2.1.1 Jenis-Jenis Differential .....	9

2.2.1.1 Standar Differential .....	10
2.2.1.2 Nospin Differential .....	12
2.2.1.3 Limited Slip Differential .....	13
2.2.1.4 Locking Differential .....	13
2.1.2 Bagian Utama dan Cata Kerja Differential .....	16
2.1.3 Perhitungan Ratio Differential .....	22
2.2 Maximum dan Cruising Road Speed .....	23
2.3 Gradeability .....	25
2.3.1 Engine Maximum Torque .....	27
2.3.2 Gear Ratio (Transmission dan Rear Axle) .....	28
2.3.3 Mechanical Effisiency .....	30
2.3.4 Gaya Traksi dan Total Resistance .....	31
2.3.4.1 Gaya Traksi dan Traksi Kritis .....	32
2.3.4.2 Tahanan Gelinding .....	34
2.3.4.3 Tahanan Kelandaian .....	36
2.3.4.4 Tahanan Angin / Udara .....	37
2.3.5 Perhitungan Energi, Usaha dan Daya .....	38
2.3.5.1 Energi Mekanik.....	38
2.3.5.2 Daya yang Dibutuhkan .....	40
2.3.6 Dynamic Radius of Tyre .....	43
2.4 Fuel Consumption .....	45
2.4.1 Bahan Bakar Solat .....	46
2.4.2 Minimum Fuel Consumption Rate .....	49
2.4.3 Frontal Area .....	50

2.4.4 Maximum Speed .....	51
2.4.5 Perhitungan Fuel Consumption .....	52
2.4.6 Perhitungan (Bidang Tekan ) Ground Pressure .....	53

### BAB III METODE PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

3.1 Metode Pengujian .....	57
3.1.1 Metodologi Pengujian .....	57
3.1.2 Diagram Alur Penelitian .....	58
3.1.3 Peralatan Pengujian .....	61
3.1.4 Kondisi Pengujian .....	65
3.1.5 Metode Pengujian .....	69
3.1.6 Jarak Tempuh dan Destination .....	70
3.1.7 Uji Dispersi .....	72
3.1.7 Uji Differential 6x41 dan 7x41 .....	76
3.2 Pengumpulan Data .....	81
3.2.1 Pengumpulan Data Uji Dispersi .....	82
3.2.1.1 Data Uji Dispersi Fuel Consumption .....	82
3.2.1.2 Data Uji Dispersi Gradeability .....	83
3.2.2 Pengumpulan Data Uji Fuel Consumption .....	85
3.2.2.1 Pengujian Fuel Consumption Hari Pertama .....	86
3.2.2.2 Pengujian Fuel Consumption Hari Kedua .....	92
3.2.2.3 Summary Hasil Pengujian Fuel Consumption .....	99
3.2.3 Pengumpulan Data Uji Gradeability .....	100
3.2.3.1 Pengujian Gradeability Hari Pertama .....	101

3.2.3.2 Pengujian Gradeability Hari Kedua .....	106
3.3 Perhitungan dan Analisa Data .....	110
3.3.1 Analisa Data dan Perhitungan Fuel Consumption .....	110
3.3.2 Analisa Data dan Perhitungan Gradeability .....	144
3.3.2.1 Parameter Perhitungan Gradeability .....	144
3.3.2.2 Hasil Perhitungan Gradeability .....	140
3.3.2.2 Perbandingan Hasil Perhitungan Gradeability .....	143
3.3.3 Analisa Data dan Perhitungan Gaya-gaya .....	149
3.3.3.1 Tahanan Gelinding .....	150
3.3.3.2 Tahanan Kelandaian .....	150
3.3.3.3 Tahanan Udara .....	152
3.3.3.4 Traction Force (Gaya Traksi) .....	152
3.4 Hasil Akhir Analisa Data dan Perhitungan .....	154
3.4.1 Hasil Akhir Fuel Consumption .....	154
3.4.2 Hasil Akhir Daya Rata-rata yang Digunakan .....	155
3.4.3 Hasil Akhir Gradeability .....	156
3.4.4 Hasil Perhitungan Ground Pressure .....	156
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
4.1 Simpulan .....	160
4.2 Saran .....	161
Daftar Pustaka .....	162
Daftar Acuan .....	163

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Data <i>Fuel Consumption</i>	3
Tabel 2.1. Putaran <i>Ring Gear</i> dalam RPM	22
Tabel 2.2. <i>Tyre Revolution</i> per Kilometer	23
Tabel 2.3. Tabel <i>Gear Ratio</i>	29
Tabel 2.4 Variasi <i>Axle Gear Ratio</i> FM 260 JD	29
Tabel 2.5. Tabel Efisiensi Komponen <i>Power Drivetrain</i>	32
Tabel 2.6. Koefisien Traksi	34
Tabel 2.6. <i>Rolling Resistance Coefficient</i>	35
Tabel 2.7. Koefisien Tahanan Gelinding ( % )	35
Tabel 2.8. Koefisien Tarik ( <i>Drag Coefficient</i> )	37
Tabel 2.9 <i>Tire Pavement Factor</i>	40
Tabel 2.10. Faktor <i>Dynamic Radius Tire</i>	45
Tabel 2.11. Standar Mutu / Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Solar	47
Tabel 2.12. Nominal Ground Pressure per Model Tyre	55
Tabel 3.1. Spesifikasi FM 260 JD	61
Tabel 3.2. Spesifikasi <i>Total Station</i>	62
Tabel 3.3. <i>Grade</i> Jalan dan Segmen Jalan	66
Tabel 3.4. Contoh <i>Form</i> Observasi Pengamatan <i>Gradeability</i>	72
Tabel 3.5. Data Uji Dispersi Fuel Consumption	81
Tabel 3.6 Perbandingan Dispersi Konsumsi Bahan Bakar Truk Uji	82

Tabel 3.7 Perbandingan Gradeability Truk Uji	83
Tabel 3.8 Perbandingan Dispersi Gradeability Truk Uji	84
Tabel 3.9. Data Uji Fuel Consumption Hari Pertama Tipe 6x41 dan 7x41	86
Tabel 3.10. Data Perbandingan Pengujian 1 <i>Cycle Time &amp; Fuel Usage</i> Tipe 6x41 dan 7x41	86
Tabel 3.11. Data Perbandingan Pengujian 2 <i>Cycle Time &amp; Fuel Usage</i> Tipe 6x41 dan 7x41	88
Tabel 3.12. Data Perbandingan Pengujian 3 <i>Cycle Time &amp; Fuel Usage</i> Tipe 6x41 dan 7x41	90
Tabel 3.13. Data Uji Fuel Consumption Hari Kedua (Tipe 6x41 dan 7x41)	92
Tabel 3.14. Data Perbandingan Pengujian 4 <i>Cycle Time &amp; Fuel Usage</i> Tipe 6x71 dan 7x41	93
Tabel 3.15. Data Perbandingan Pengujian 5 <i>Cycle Time &amp; Fuel Usage</i> Tipe 6x71 dan 7x41	95
Tabel 3.16. Data Perbandingan Pengujian 6 <i>Cycle Time &amp; Fuel Usage</i> Tipe 6x71 dan 7x41	97
Tabel 3.17. Data Perbandingan <i>Fuel Consumption</i> 3 Jenis <i>Gear Ratio</i>	99
Tabel 3.18. Data Perbandingan Pengujian Hari Pertama Gradeability (Muatan)	101
Tabel 3.19. Data Perbandingan Pengujian Hari Pertama Gradeability (Kosongan)	101
Tabel 3.20. Data Perbandingan Pengujian Hari Kedua Gradeability (Muatan)	106

Tabel 3.21. Data Perbandingan Pengujian Hari Kedua Gradeability (Kosongan)	106
Tabel 3.22. Data Perhitungan Kecepatan	110
Tabel 3.23. Data Cycle time DT 240	110
Tabel 3.24. Data Perhitungan Muatan	110
Tabel 3.25. Data Perhitungan Kecepatan dan Putaran Mesin	112
Tabel 3.26. Hasil Perhitungan Percobaan 1 ( rata-rata dalam 6 ritasi	119
Tabel 3.27. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 240 pada Percobaan 1	120
Tabel 3.28. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 241 pada Percobaan 1	121
Tabel 3.29. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 240 (GR 6,833) pada Percobaan 2	123
Tabel 3.30. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 241 (GR 5,857) pada Percobaan 2	124
Tabel 3.31. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 240 (GR 6,833) pada Percobaan 3	126
Tabel 3.32. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 241 (GR 5,857) pada Percobaan 3	127
Tabel 3.33. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 240 (GR 5,857) pada Percobaan 4	129
Tabel 3.34. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 241 (GR 6,833) pada Percobaan 4	130

Tabel 3.35. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 240 (GR 5,857) pada Percobaan 5	132
Tabel 3.36. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 241 (GR 6,833) pada Percobaan 5	133
Tabel 3.37. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 240 (GR 5,857) pada Percobaan 6	135
Tabel 3.38. Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption DT 241 (GR 6,833) pada Percobaan 6	136
Tabel 3.39. Summary Hasil Perhitungan Power Engine vs Fuel Consumption	138
Tabel 3.40. Berat Unit Saat Percobaan	140
Tabel 3.41. Nilai <i>Dynamic Radius of Tire</i>	140
Tabel 3.42. Data Hasil Pengujian DT 240 (GR 6,833)	141
Tabel 3.43. Hasil Perhitungan Gradeability DT 240 GR 6,833	144
Tabel 3.44. Hasil Pengujian 1 vs Perhitungan Gradeability (DT 240 Muatan GR 6,833)	144
Tabel 3.45. Hasil Pengujian 2 vs Perhitungan Gradeability (DT 240 Muatan GR 6,833)	144
Tabel 3.46. Hasil Pengujian 3 vs Perhitungan Gradeability (DT 240 Muatan GR 6,833)	145
Tabel 3.47. Data Hasil Pengujian DT 241 GR 5,857	145
Tabel 3.48. Perhitungan Gradeability DT 241 (GR 5,857)	145
Tabel 3.49. Hasil Pengujian 1 vs Perhitungan Gradeability (DT 241 Muatan GR 5,857)	146

Tabel 3.50. Hasil Pengujian 2 vs Perhitungan Gradeability (DT 241 Muatan GR 5,857)	146
Tabel 3.51. Hasil Pengujian 3 vs Perhitungan Gradeability (DT 241 Muatan GR 5,857)	146
Tabel 3.52. Data Hasil Pengujian Hari Kedua ( DT 240 dan DT 241)	147
Tabel 3.53. Perhitungan Gradeability Hari Kedua (DT240 dan DT 241)	147
Tabel 3.54. Deviasi Hasil Perhitungan dengan Hasil Pengujian	147
Tabel 3.55. Deviasi Penggunaan Gigi Hasil Uji dengan Hasil Perhitungan (DT240 dan DT 241)	148
Tabel 3.56. Berat kendaraan Pada 6 kali Pengujian	149
Tabel 3.57. Kecepatan Rata-rata Kendaraan Pada 6 kali Pengujian	149
Tabel 3.58. Dynamic Radius of Tyre	149
Tabel 3.59. Hasil Perhitungan Tahanan Gelinding (Muatan)	150
Tabel 3.60. Hasil Perhitungan Tahanan Gelinding (Kosongan)	150
Tabel 3.61. Hasil Perhitungan Tahanan Kelandaian (Muatan)	151
Tabel 3.62. Hasil Perhitungan Tahanan Kelandaian (Kosongan)	151
Tabel 3.63. Hasil Perhitungan Tahanan Udara	152
Tabel 3.64. Hasil Perhitungan Gaya Traksi	153
Tabel 3.65. Hasil Perhitungan Gaya Traksi vs Tahanan (DT 240 GR6,833)	154
Tabel 3.66. Data Hasil Pengujian Fuel Consumption	154
Tabel 3.67. Data Penghematan Fuel Consumption Setelah Modifikasi	154
Tabel 3.68. Data Penghematan Fuel Consumption dibanding Standar Differential	155
Tabel 3.69. Data Deviasi Hasil Percobaan vs Hasil Perhitungan	155

Tabel 3.70. Data Daya Rata-Rata yang Digunakan	155
Tabel 3.71. Hasil Akhir Kecepatan Rata-rata	155
Tabel 3.72. Hasil Akhir Putaran Mesin Rata-Rata	155
Tabel 3.73. Hasil Akhir Kenaikan Gradeability (GR6,833 vs GR 5,857)	156
Tabel 3.74. Hasil Akhir Kenaikan Gradeability (GR 6,833 vs 6,248)	156
Tabel 3.75. Hasil Akhir Deviasi Gradeability (Perhitungan vs Uji Coba)	156
Tabel 3.76. Standar Parameterr Ban	157
Tabel 3.77. Ukuran Ban Jenis FM 260 JD	158



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. <i>Differential Gear ( pinion &amp; ring gear )</i>	4
Gambar 1.2. <i>Komponen Differential Gear</i>	5
Gambar 2.1. <i>Komponen Standar Differential</i>	10
Gambar 2.2. <i>Overall Standar Differential</i>	12
Gambar 2.3. <i>Nospin Differential</i>	13
Gambar 2.4. <i>Limited Slip Differential</i>	14
Gambar 2.5. <i>Locking Differential</i>	16
Gambar 2.6. <i>Bagian Utama Differential</i>	16
Gambar 2.7. <i>Bagian Final Gear &amp; Differential</i>	17
Gambar 2.8. <i>Hypoid Bevel Gear</i>	17
Gambar 2.9. <i>Helical Bevel Gear</i>	18
Gambar 2.10. <i>Bagian Differential Gear</i>	19
Gambar 2.11. <i>Differential saat jalan lurus</i>	19
Gambar 2.12. <i>Differential saat belok kanan</i>	20
Gambar 2.13. <i>Differential saat belok kiri</i>	21
Gambar 2.14. <i>Bagian-bagian Differential</i>	21
Gambar 2.15. <i>Grade Jalan</i>	26
Gambar 2.16. <i>Rolling &amp; Grade Resistance</i>	31
Gambar 2.17. <i>Static Load Measurement</i>	43
Gambar 2.18. <i>Aplikasi Kondisi Jalan pada Static Load</i>	44

Gambar 2.19. Penampang & Ukuran Tyre	44
Gambar 2.20. Dimensi Kendaraan	50
Gambar 2.21 Lebar Ground Contact Ban	54
Gambar 2.22 Perhitungan Ground Contact Ban	55
Gambar 3.1 Skema alur pengujian	60
Gambar 3.2 <i>Total Station</i> Sokkia	62
Gambar 3.3. <i>Fuel Flow meter</i>	63
Gambar 3.4. <i>Display Meter</i>	63
Gambar 3.5. Jembatan Timbang	64
Gambar 3.6. <i>Odometer</i>	64
Gambar 3.7. <i>Hour Meter</i>	65
Gambar 3.8. Arah Peta Lokasi Pengujian (Muatan)	66
Gambar 3.9. Arah Peta Lokasi Pengujian (kosongan)	67
Gambar 3.10. Lokasi Pengujian Segmen C – D	67
Gambar 3.11.. Penampang Melintang Lintasan	68
Gambar 3.12. Persiapan Pengujian	69
Gambar 3.13 Pengukuran volume bahan bakar	71
Gambar 3.14. Kondisi pada saat pengujian	71
Gambar 3.15. Penimbangan Berat Kendaraan	73
Gambar 3.16. Pengisian Bahan Bakar	73
Gambar 3.17. Menuju titik awal ( loading point )	74
Gambar 3.18. <i>Hauling</i> Muatan menuju dumping area	74
Gambar 3.19. Dump truck di dumping area	74
Gambar 3.20.. <i>Dump truck</i> kembali menuju <i>loading area</i>	75

Gambar 3.21. Pengisian <i>fuel</i> dan pencatatan	75
Gambar 3.22. <i>Differential</i> tipe 6x41	77
Gambar 3.23. <i>Differential</i> tipe 7x41	77
Gambar 3.24. Bongkar pasang <i>differential</i>	78
Gambar 3.25. Penimbangan berat kendaraan setelah modifikasi	78
Gambar 3.26. Truck Uji saat di point loading muat coal	79
Gambar 3.27. Truck Uji saat di hauling muatan dan dumping coal	79
Gambar 3.28. Aktifitas pengujian truck saat tanjakan dan hauling	80



## DAFTAR GRAFIK

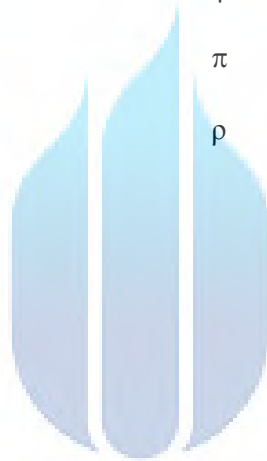
	Halaman
Grafik 1.2. <i>Operating Cost Truck Hauling</i>	2
Grafik 2.1. <i>Bathup Diagram</i>	32
Grafik 2.2. <i>Gradeability Conversion Chart</i>	37
Grafik 2.3. <i>Kurva Performance Engine J08E</i>	50
Grafik 3.1. Grafik Perbandingan Cycle Time Pengujian	87
Grafik 3.2. Grafik Pengujian 1 Perbandingan Konsumsi BB Truck	87
Grafik 3.3. Grafik Perbandingan Konsumsi BB Pengujian 1 ( lt/h )	88
Grafik 3.4. Grafik Perbandingan Waktu Edar Pengujian 2	89
Grafik 3.5. Grafik Pengujian 2 Perbandingan Konsumsi BB Truck	89
Grafik 3.6. Grafik Perbandingan Konsumsi BB Pengujian 2 ( lt/h )	90
Grafik 3.7. Grafik Perbandingan Waktu Edar Pengujian 3	91
Grafik 3.8. Grafik Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar Pengujian 3	91
Grafik 3.9. Grafik Perbandingan Konsumsi BB Pengujian 3 ( lt/h )	92
Grafik 3.10. Grafik Perbandingan Waktu Edar Pengujian 4	93
Grafik 3.11. Grafik Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar Pengujian 4	94
Grafik 3.12. Grafik Perbandingan Konsumsi BB Pengujian 4 ( lt/h )	94
Grafik 3.13. Grafik Perbandingan Waktu Edar Pengujian 5	95
Grafik 3.14. Grafik Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar Pengujian 5	96
Grafik 3.15. Grafik Grafik Perbandingan Konsumsi BB Pengujian 5 ( lt/h )	96
Grafik 3.16. Grafik Perbandingan Waktu Edar Pengujian 6	97

Grafik 3.17. Grafik Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar Pengujian 6	98
Grafik 3.18. Grafik Perbandingan Konsumsi BB Pengujian 6 ( lt/h )	98
Grafik 3.19. Grafik Summary Perbandingan Konsumsi BB ( lt/h )	99
Grafik 3.20. Perbandingan Penggunaan Gigi tipe 6x41 dan 7x41 ( Uji 1- Muatan )	102
Grafik 3.21. Perbandingan Penggunaan Gigi tipe 6x41 dan 7x41 ( Uji 2- Muatan )	102
Grafik 3.22. Perbandingan Penggunaan Gigi tipe 6x41 dan 7x41 ( Uji 3- Muatan )	102
Grafik 3.23. Perbandingan Penggunaan Gigi tipe 6x41 dan 7x41 ( Uji 1- Kosongan )	103
Grafik 3.24. Perbandingan Penggunaan Gigi tipe 6x41 dan 7x41 ( Uji 1- Kosongan )	103
Grafik 3.25. Perbandingan Penggunaan Gigi tipe 6x41 dan 7x41 ( Uji 1- Kosongan )	104
Grafik 3.26. Perbandingan GR 6,833 vs GR 5,85 ( Muatan )	104
Grafik 3.27. Perbandingan GR 6,833 vs GR 5,85 ( Kosongan )	105
Grafik 3.28. Hasil Pengujian 4 – 6 ( Muatan )	107
Grafik 3.29. Perbandingan Uji 4-6 GR 6,833 vs GR 5,857 ( Muatan )	108
Grafik 3.30. Perbandingan Uji 4-6 GR 6,833 vs GR 5,857 ( Muatan )	109

## DAFTAR NOTASI DAN LAMBANG

a	: percepatan ( m/det <sup>2</sup> )	GR	: Gear Ratio
a	: fuel consumption (lt/jam)	GVW	: Gross Vehicle Wieght ( kg )
AR	: Axle Ratio	h	: Ketinggian Jalan (m)
A	: Frontal Area (m <sup>2</sup> )	i	: Gear Ratio Drive Train
B/D	: Breakdown (%)	m	: Massa kendaraan ( kg )
Ct	: Koefisien traksi	MA	: Mechanical Availability (%)
Ca	: Koefisien tarik	n	: Putaran engine ( rpm )
Cp	: Koefisien tahanan gelinding	P	: Power / Daya ( HP )
E <sub>A</sub>	: Efisiensi Axle drive train	PA	: Physical Availability
E <sub>DT</sub>	: Efisiensi drive train	Pa	: Power tahanan udara (HP)
Ek	: Energi Kinetik ( Joule )	P <sub>ac</sub>	: Daya AC (HP)
Ep	: Energi Potensial (Joule)	P <sub>acc</sub>	: Daya aksesoris (HP)
E <sub>T</sub>	: Efisiensi Transmisi	P <sub>e</sub>	: Daya electric (HP)
F	: Gaya ( N ; lbf )	P <sub>eng</sub>	: Daya Engine (HP)
FA	: Frontal Area (m <sup>2</sup> )	P <sub>fan</sub>	: Daya kipas (HP)
Fa	: Tahanan Udara (kg)	P <sub>g</sub>	: Power tahanan kelandaian (HP)
fb	: Min. fuel consumption (g/ps.h)	P <sub>l</sub>	: Daya lampu (HP)
Fg	: Tahanan Kelandaian (kg)	P <sub>ps</sub>	: Daya power steering (HP)
Fr	: Tahanan Gelinding (kg)	Pr	: Power tahanan gelinding (HP)
g	: Percepatan gravitasi (9,81 m/s <sup>2</sup> )	P <sub>req</sub>	: Daya yang dibutuhkan (HP)
G	: Gradeability ( % )	p	: Spesifik gravity (gr/ml)
R	: Jari-jari roda (m)	TR	: Transmission Ratio

$r$ : Dynamic Radius of Tyre	$T/M$ : Transmission
$R_a$ : Gear Ratio Differential	$v$ : Kecepatan ( km/jam ; m/s )
$R_{ev}$ : Tyre Revolution per Kilometer	$W$ : Berat Kendaraan / GVW (kg)
RPM : Revolution per minute	$W$ : Usaha ( Joule )
$R_{trans}$ : Gear Ratio Transmisi	WH : Working Hours
STB : Standby (%)	$\Theta$ : Sudut Kemiringan Tanjakan ( $^{\circ}$ )
$s$ : Jarak ( m )	$\mu_r / c$ : Coeffisient Rolling Resistance
$T$ : Torque ( kg.m )	$\eta$ : Mechanical Effisiensi ( % )
$t$ : Waktu ( det )	$\pi$ : Phi (3,14)
TF : Gaya Traksi (kg)	$\rho$ : Massa jenis udara 1,2256 kg/m <sup>3</sup>
Tk : Traksi Kritis (kg)	



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA