

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis laporan praktek ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam penulis limpahkan pada junjungan umat manusia yaitu Nabi Muhammad SAW.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini membahas mengenai "**ANALISIS MIDDLE DIFFERENTIAL ARTICULATED DUMP TRUCK (ADT A 40 E)**".

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mengikuti seminar kuliah Tugas Akhir konsentrasi Otomotif Teknik Mesin D-III, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Keluarga yang telah memberikan segala dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Wowo Sunaryo Kuswana, M.Pd., selaku Ketua Lab. Otomotif yang memfasilitasi pengajaran Tugas Akhir ini.
3. Bapak Sriyono S.Pd, selaku dosen pembimbing tugas akhir dan dosen penanggung jawab mata kuliah tugas akhir yang telah membimbing dan memberikan masukan yang berkaitan dengan dengan laporan tugas akhir ini.

4. Bapak Drs. Tatang Permana, S.T., M.P., selaku Ketua Prodi D3 Teknik Mesin Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Bapak Dr. Wahid Munawar, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Bapak Prof. Dr. Mukhidin, M.pd., selaku Dekan Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.
7. Bapak Ridwan Adam M. Noor, M.Pd., selaku Ketua Lab. Otomotif.
8. Untuk semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu yang senantiasa selalu membantu baik moral maupun materi, sehingga penyusun dapat melanjutkan penyusunan laporan ini sampai selesai.
9. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semoga semua amal yang baik yang telah diberikan dengan ikhlas akan memperoleh balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin

Bandung, Agustus 2012

Penulis,

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan .....	4
E. Manfaat .....	4
F. Metode Penulisan .....	5
G. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
A. Pemindah Daya .....	7
1. Clutch atau Torque Converter .....	7
2. Transmissi .....	8
3. Propeler Shaft.....	11
4. Differential .....	11
B. <i>Tinjauan Khusus Differential Articulated Dump Truck (ADT) A 40 E.....</i>	<i>14</i>
1. <i>Konstruksi Differential .....</i>	<i>15</i>
2. <i>Jenis-jenis Differential .....</i>	<i>17</i>
3. <i>Mekanisme Differential .....</i>	<i>18</i>
4. <i>Analisis Perhitungan Differential.....</i>	<i>22</i>
<b>BAB III PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
A. Analisis Perbaikan.....	26

1. Perawatan dan Perbaikan .....	26
2. Komponen <i>middle Articulated Dump Truck (ADT A 40 E)</i> .....	28
3. <i>Disassembling</i> .....	28
4. Perbaikan.....	35
5. <i>Assembling</i> .....	38
B. Analisis Gangguan .....	45
1. <i>Pinion gear</i> .....	45
2. <i>Bevel gear</i> .....	46
3. <i>Side gear</i> .....	47
C. Faktor Penyebab.....	47
D. Analisis Perhitungan.....	47
E. Analisis Pembahasan .....	53
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>54</b>
A. KESIMPULAN .....	54
B. SARAN.....	56
<b>DAFTAR USTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	hal
2.1 Kipas angin yang saling berhadapan.....	7
2.2 <i>Stator</i> .....	8
2.3 Counter Shaft (Clutch Pack) System .....	9
2.4 Planetary gear system.....	10
2.5 <i>Propeller Shaft</i> .....	12
2.6 Konstruksi sistem differential ketika membelok .....	14
2.7 Konstruksi ADT A 40E differential ketika membelok .....	14
2.8 <i>Differential set equipment</i> .....	15
2.9 <i>Bevel gear</i> .....	15
2.10 <i>Hypoid bevel gear</i> .....	16
2.11 <i>Spiral gear</i> .....	16
2.12 <i>Helical gear</i> .....	17
2.13 <i>Limited slip-differential</i> .....	18
2.14 <i>Differential lock</i> .....	18
2.15 <i>Helical gear</i> .....	19
2.16 Kendaraan berada di belokan.....	19
2.17 Kendaraan berada dipermukaan yang berbeda .....	20
2.18 <i>Differential set equipment</i> .....	20
2.19 <i>Differential set equipment</i> .....	21
2.20 Konstruksi <i>power train dn differential</i> pada ADT A 40E .....	22
3.1 Konstruksi Sistem <i>Middle Differential</i> .....	27
3.2 <i>Differential middle</i> .....	28

3.3 Melepas <i>pin</i> pada <i>bearing cap</i> .....	28
3.4 Melepas <i>lock ring</i> , <i>wahsher</i> , dan <i>drive flange</i> .....	29
3.5 Melepas <i>pin</i> dan <i>dog clutch (inter wheel)</i> .....	29
3.6 Membuka <i>casing</i> , lalu melepas <i>piston</i> dan <i>rod</i> .....	29
3.7 Melepas <i>shift fork</i> , dan <i>spring</i> .....	30
3.8 Melepas <i>adjusting ring</i> .....	30
3.9 Melepas baut pada <i>bearing cap</i> .....	30
3.10 Memasang pipa dan <i>belt</i> pada <i>diff. housing</i> .....	31
3.11 Melepas <i>pin</i> dan <i>dog clutct longitudinal</i> .....	31
3.12 Melepas <i>cover diff. Lock longitudinal</i> , <i>piston</i> dan <i>rod</i> .....	32
3.13 Melepas <i>spring</i> dan <i>shift fork</i> .....	32
3.14 Memutar <i>final drive</i> .....	32
3.15 Melepas <i>retainer ring</i> , <i>lock washer</i> dan <i>nut</i> .....	33
3.16 Melepas <i>flange</i> pada <i>input shaft</i> .....	33
3.17 Melepas <i>cage</i> dan <i>shim</i> .....	33
3.18 Mengangkat poros <i>input shaft</i> .....	34
3.19 Melepas <i>retainer ring</i> , <i>lock washer</i> dan <i>nut</i> .....	34
3.20 Melepas <i>pinion gear</i> .....	34
3.21 Melepas <i>gear</i> pada <i>casing</i> .....	35
3.22 Memasang <i>gear</i> pada <i>casing</i> .....	38
3.23 Memasang <i>pinion</i> dan <i>gear</i> pada <i>casing</i> .....	38
3.24 Memasang <i>retainer ring</i> , <i>lock washer</i> dan <i>nut</i> .....	39
3.25 Memasang rantai atau <i>belt</i> pada <i>flange</i> .....	39
3.26 Memasang <i>cage</i> dan <i>shim</i> .....	39
3.27 Memasang <i>drive flange</i> .....	40

3.28 Memasang <i>retainer ring</i> , <i>lock washer</i> dan <i>nut</i> .....	40
3.29 Memutar <i>final drive</i> .....	40
3.30 Memasang <i>spring</i> dan <i>shift fork</i> .....	41
3.31 Memasang <i>cover diff. Lock</i> .....	41
3.32 Memasang <i>dog clutch</i> .....	41
3.33 Mengangkat <i>diff. Housing</i> .....	42
3.34 Memasang baut pada <i>bearing cap</i> .....	42
3.35 Mengencangkan baut <i>bearing cap</i> .....	42
3.36 Mengukur <i>backlash</i> .....	43
3.37 Mamsang <i>lock ring</i> , <i>wahsher</i> , dan <i>drive flange</i> .....	43
3.38 Mamsang <i>shift fork</i> dan <i>spring</i> .....	44
3.39 Mamsang <i>rod</i> dan <i>piston</i> .....	44
3.40 Mamsang <i>dog clutch</i> dan <i>pin</i> .....	44
3.41 <i>Differential middle</i> .....	45
3.42 Arah gaya poros <i>pinion gear</i> .....	49
3.43 Arah Gaya.....	50
3.44 Diagram momen maksimum poros <i>pinion gear</i> .....	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>hal</b>
3.1 <i>Differential carrier for tightening torque</i> .....	35
3.2 <i>Differential carrier specification</i> .....	35
3.3 <i>Spesifikasi Volvo A 40 E</i> .....	47





## DAFTAR NOTASI

Notasi	Satuan
GR = perbandingan <i>gear</i>	
$B_g$ = jumlah gigi <i>bevel gear</i>	
$A_p$ = jumlah gigi <i>pinion gear</i>	
$n_1$ = putaran gigi <i>pinion gear</i>	Rpm
$n_2$ = putaran gigi <i>bevel gear</i>	Rpm
$M_{pin}$ = momen puntir <i>input</i>	Kg.cm
$M_{pout}$ = momen puntir <i>output</i>	Kg.cm
$n_{in}$ = putaran <i>input</i>	Rpm
$n_{out}$ = putaran <i>output</i>	Rpm
$F_t$ = gaya tangensial	Kg
$F_a$ = gaya normal	Kg
$F_r$ = gaya radial	Kg
$d$ = diameter	Cm
$ns_1$ = putaran <i>side gear</i> kiri	Rpm
$ns_2$ = putaran <i>side gear</i> kanan	Rpm
$P$ = tekana udara	Kg/cm <sup>2</sup>
$A$ = luas penampang	Cm <sup>2</sup>
$F$ = gaya yang bekerja	Kg