

TUGAS AKHIR

STAND CUTTING TURBOCHARGER KIA CARNIVAL 2.9 DIESEL

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

AKBAR GINANJAR PUTERA

20143020020

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

Halaman Persetujuan

TUGAS AKHIR

STAND CUTTING TURBOCHARGER KIA CARNIVAL 2.9 DIESEL

Disusun Oleh :

AKBAR GINANJAR PUTERA

20143020020

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Mei 2017 untuk dipertahankan di
depan Dewan penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing

Zuhri Nurisna, S.T.,M.T
NIK. 19890924201610183018

Yogyakarta, Mei 2017

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Andika Wisnujati, S.T.,M.Eng
NIK. 19890924201610183018

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

STAND CUTTING TURBOCHARGER KIA CARNIVAL 2.9 DIESEL

Disusun oleh :

AKBAR GINANJAR PUTERA
20143020020

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada Tanggal :

dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.

Susunan Penguji

Nama Penguji dan Gelar

Tanda Tangan

1. Ketua : Zuhri Nurisna ,S.T.,M.T.
2. Penguji 1 : Sotya Anggoro,S.T.,M.Eng.
3. Penguji 2 : Andika Wisnujati, S.T.,M.Eng.

Yogyakarta, Mei 2017

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Direktur

Dr. Ir. Sukamta. M.T.,IPM
NIK.19700502199603123023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akbar Ginanjar Putera

NIM : 20143020020

Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul
“STAND CUTTING TURBOCHARGER KIA CARNIVAL 2.9 DIESEL”

Ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya/kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei 2017

Akbar Ginanjar Putera

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua, kakak, adik, keluarga, besar, beserta teman-teman. Mereka semua adalah guru, motivator, serta penyemangat saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Hasil ini bukanlah sebuah akhiran melainkan sebuah awalan, jalan masih panjang. Lanjutkan dan tuntaskan

Terimakasih

MOTTO

Ilmu itu diperoleh dari lidah yang gemar bertanya serta akal yang suka berpikir

-Abdullah bin Abbas-

Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak

-Aldus Huxley-

Pekerjaan besar tidak dihasilkan dari kekuatan, melainkan oleh ketekunan

-Samuel Johnson-

Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah

-Lessing-

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbill'alamin, Puji syukur atas kehadiran Allah subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan segala rahmat serta hidayah-NYA kepada kita semua. Sungguh atas karunia-NYA telah memberikan kesempatan bagi penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul : “Stand *Cutting Turbocharger* Kia Carnival 2.9 Diesel”. Tidak lupa juga sholawat serta salam marilah kita curahkan kepada suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliah menuju zaman yang terang benderang seperti saat ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menuai banyak masalah namun berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama yang baik dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Pencapaian tugas akhir ini tidak terlepas dari jasa-jasa kedua orang tua penulis. Ungkapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan untuk kedua orang tua tersayang atas doa yang telah mencurahkan segenap kasih sayang yang tak terbatas serta tak ternilai dari segi apapun juga.

Selama menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa moral maupun materi yang mendorong semangat penulis sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terwujud dengan tepat waktu. Laporan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, maka pada kesempatan ini dengan

segala rasa bangga dan syukur penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih Kepada :

1. Bp. Dr. Sukamta, S.T., M.T selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bp. Andika Wisnujati, S.T, M, Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Bp. Zuhri Nurisna, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
4. Bapak Muslim, BA., S.H. Ibu Suparmi, S.Pd. dan Salsabila Najma Izzaty selaku kedua orang tua dan adik penulis, beserta seluruh keluarga besar atas limpahan doanya sehingga dimudahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Saudari Dyah Wahyu Utami sebagai teman spesial yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan.
6. Saudara Yusuf Purnomo, Wardoyo, dan rekan-rekan seperjuangan D3 Teknik Mesin kelas A dan seluruh pihak yang telah berpartisipasi membantu dalam proses penyusunan Laporan Kerja Praktik Industri ini, baik secara Moril maupun Materil.
7. Segenap dosen dan staff karyawan Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

8. Segenap civitas akademik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Dan kepada teman, sahabat, saudara dan berbagai pihak-pihak yang terkait yang penulis tidak dapat menyebutkannya satu persatu, penulis mengucapkan banyak terimakasih atas setiap bantuan dan doa yang telah diberikan kepada penulis. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih begitu jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dapat diharapkan agar dapat melengkapi segala kekurangan serta keterbatasan yang ada dalam penyusunan tugas akhir ini. dengan demikian semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi ilmu dalam pembelajaran.

WassalamualaikumWr.Wb

Yogyakarta, Mei 2017

Akbar Ginanjar Putera

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xviii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3

1.5 Tujuan	3
1.6 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Motor Diesel	6
2.2.2 Sistim Pemasukan Udara (<i>Air Intake System</i>)	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Tempat dan waktu pelaksanaan	36
3.2 Alat dan Bahan	36
3.2.1 Alat :	36
3.2.2 Bahan pembuatan media.....	37
3.4 Proses pelaksanaan	41
3.5 Metode pengambilan Data dan Rencana Langkah Kerja.....	42
3.5.1 Analisis sistim <i>Turbocharger</i> KIA Carnival Diesel	43
3.5.2 Alat dan bahan untuk pengambilan Data.....	43
3.5.3 Proses <i>cutting Turbocharger</i>	45
3.6 Rancangan Desain <i>Stand Cutting Turbocharger</i>	45
3.6 Diagram Alir (<i>FLOWCHART</i>).....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51

4.1	Proses <i>cutting Turbocharger</i>	51
4.1.1	Proses pengerjaan <i>cutting Turbocharger</i>	51
4.1.2	Rangka/Stand Media.....	53
4.2	Fungsi dan cara kerja <i>Turbocharger</i>	54
4.2.1	Fungsi	54
4.2.2	Cara kerja <i>Turbocharger</i> pada media pembelajaran	55
4.2.3	Skema aliran pada sistim <i>Turbocharger</i>	56
4.3	Struktur, konstruksi, dan komponen <i>Turbocharger</i>	60
4.3.1	Konstruksi <i>Turbocharger</i>	60
4.3.2	Komponen <i>Turbocharger</i>	61
4.3.3	nilai standar.....	63
4.4	<i>Inspection procedure</i> (prosedur pemeriksaan)	64
4.4.1	Pemeriksaan <i>Turbocharger</i>	64
4.5	<i>Troubleshooting</i>	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metode umum pencegahan knocking pada motor diesel	11
Tabel 2.2 pengoperasian waktu idling setelah <i>Turbocharger</i> bekerja	20
Tabel 2.3 Peralatan (<i>Tool Kits</i>)	24
Tabel 3. 2 Spesifikasi motor penggerak	38
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Dimmer Speed Controller Regulator</i>	38
Tabel 3. 4 Spesifikasi Mesin KIA Carnival Diesel 2.9	40
Tabel 3. 5 Spesifikasi <i>Turbocharger</i> KIA Carnival 2.9 Diesel.....	41
Tabel 3. 6 Bahan Rangka	46
Tabel 3. 7 Ukuran besi yang dipakai untuk membuat rangka.....	47
Tabel 4.2 Konstruksi <i>Turbocharger</i>	61
Tabel 4. 3 komponen <i>Turbocharger</i>	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip kerja motor diesel 4 langkah	8
Gambar 2. 2 Proses Pembakaran Mesin Diesel	10
Gambar 2 3 Proses detonasi (<i>knocking</i>) pada motor diesel.....	11
Gambar 2. 4 <i>Supercharger</i>	14
Gambar 2. 5 <i>Turbocharger</i>	16
Gambar 2. 6 sistim <i>Turbocharger</i> pada sebuah mesin.....	18
Gambar 2 7 <i>Volute chamber (VC)</i>	21
Gambar 2. 8 <i>Turbin</i>	21
Gambar 2. 9 <i>shared Shaft</i>	22
Gambar 2. 10 <i>compressor</i>	22
Gambar 2 11 <i>center housing</i>	23
Gambar 2 12 <i>Journal Bearing</i>	23
Gambar 2 13 <i>Waste Gate Actuator</i>	24
Gambar 2 14 <i>Ball bearing</i>	27
Gambar 2.15 <i>backplate</i>	27
Gambar 2.16 <i>oil inlet</i>	27
Gambar 2.17 <i>oil outlet</i>	35
Gambar 3. 1 <i>Turbocharger KIA Carnival 2.9 Diesel Type IHI RHF5</i>	41
Gambar 3. 2 Motor/Dinamo Penggerak	37
Gambar3. 3 <i>Dimmer SCR (Speed Controller Regulator)</i>	38
Gambar 3. 4 Besi Hollow.....	39

Gambar 3. 5 <i>Acrylic</i>	39
Gambar 3. 6 <i>Roda Trolley</i>	39
Gambar 3. 7 cara kerja <i>Turbocharger</i>	43
Gambar 3. 8 Jangka Sorong	44
Gambar 3. 9 <i>Dial Indikator</i>	44
Gambar 3. 12 pandangan/skema gambar	45
Gambar 3. 13 Rancangan Rangka.....	46
Gambar 4.1 Turbocharger sebelum di <i>cutting</i>	54
Gambar 4. 2 <i>Turbine Housing</i>	52
Gambar 4. 3 <i>Compressor Housing</i>	52
Gambar 4. 4 <i>CHRA (Center Housing & Rotation Assembly)</i>	53
Gambar 4. 5 <i>Turbocharger</i> setelah di <i>cutting</i>	53
Gambar 4. 6 Tampak atas.....	54
Gambar 4. 7 Tampak depan	54
Gambar 4. 8 Cara kerja Turbocharger.....	55
Gambar 4. 9 <i>CHRA (Center Housing & Rotation Assembly)</i>	59
Gambar 4. 11 konstruksi <i>Turbocharger</i>	60
Gambar 4. 12 komponen <i>Turbocharger</i>	61
Gambar 4. 13 <i>service standard</i>	63
Gambar 4. 14 pemeriksaan compressor impeller	65
Gambar 4. 15 pemeriksaan <i>Turbine impeller</i>	65
Gambar 4. 16 <i>play in radial</i>	66
Gambar 4. 17 <i>play in axial</i>	67

Gambar 4. 18 pemeriksaan <i>shared shaft</i>	68
Gambar 4. 19 <i>CHRA (Centre Housing Rotation Assembly)</i>	68
Gambar 4. 20 Pemeriksaan <i>bearing housing</i>	70
Gambar 4. 21 pemeriksaan <i>seal ring</i>	71
Gambar 4. 22 pemeriksaan <i>plate</i>	72

DAFTAR SINGKATAN

A

AI (Air Inlet)

AO (Air Outlet)

C

CHRH (Center Housing & Rotation Assembly)

CRDI (Common Rail Direct Injection)

F

FWD (Front Wheel Drive)

H

HP (Horse Power)

P

PC (Pressure Control)

R

RPM (Revolution Per Minute)

S

SCR (Speed Control Regulator)

SST (Special Tools)

T

TMA (Titik Mati Atas)

TMB (Titik Mati Bawah)

V

VC (Volute Chamber)

VGT (Variable Geometry Turbine)

STAND CUTTING TURBOCHARGER KIA CALNIVAL 2.9 DIESEL

Akbar Ginanjar Putera¹, Zuhri Nurisna²

¹)Mahasiswa Jurusan D3 Teknik Mesin, Program Vokasi UMY

²)Dosen Jurusan Teknik Mesin, Program Vokasi UMY

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

E-mail Anjarsaputra61@Gmail.com

Abstrak

Turbocharger adalah sebuah kompresor *sentrifugal* yang mendapat daya dari turbin yang sumber tenaganya berasal dari tekanan gas buang *engine*. Turbocharger digunakan dalam pembakaran mesin untuk meningkatkan tenaga dan *efisiensi* mesin dengan meningkatkan tekanan udara yang masuk menuju ke ruang bakar mesin. Keuntungan dari turbocharger adalah memberi udara yang lebih sehingga menghasilkan peningkatan *power* atau tenaga mesin yang cukup *signifikan*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa Sistem Turbocharger KIA Carnival 2.9 Diesel Type RHF5, pengaruh nilai *end play*, dan mengidentifikasi terjadinya *trouble* dan melakukan *maintenance* pada Turbocharger KIA Carnival 2.9 Diesel Type RHF5 .

Prosedur pemeriksaan pada Turbocharger yaitu pemeriksaan secara visual pada sistim Turbocharger dan *dust indikator*. Selain itu, juga dilakukan pengukuran nilai *end play radial* dan *axial* pada turbin dan *compressor shaft* untuk mengetahui standart besar nilai *end play radial* dan *axial* pada turbocharger dan menganalisa setiap komponen pada Turbocharger untuk mengetahui nilai *standard service* pada sistim Turbocharger dan juga menganalisa *oil lubrication* pada Turbocharger

Hasil dari analisa baik secara visual maupun non visual menunjukkan bahwa penyebab *trouble* yang sering terjadi pada turbocharger adalah tersumbatnya saluran oli pada sistim *lubrication* karena banyak kotoran yang masuk pada sistim pelumasan.

Kata kunci: Turbocharger, *maintenance* Turbocharger, Turbocharger Diesel