

TUGAS AKHIR
ANALISA OVERHAUL ENGINE
PADA UNIT DUMP TRUCK TOYOTA DYNA 130 HT



Disusun Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:
RIBUT EKO WIDODO
D200150131

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa usulan judul tugas akhir **ANALISA OVERHAUL ENGINE PADA UNIT DUMP TRUCK TOYOTA DYNA 130 HT**, yang saya ajukan pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 17 Januari 2020

Yang menyatakan,



Ribut Eko Widodo

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul “**ANALISA OVERHAUL ENGINE PADA UNIT DUMP TRUCK TOYOTA DYNA 130 HT**”, telah disetujui Pembimbing dan diterima sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Ribut Eko Widodo**

NIM : **D 200 150 131**

Disetujui pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 17 Januari 2020

Surakarta, Januari 2020

Dosen Pembimbing



Ir Sartono Putro, M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul “**ANALISA OVERHAUL ENGINE PADA UNIT DUMP TRUCK TOYOTA DYNA 130 HT**”, telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S1 teknik mesin pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Ribut Eko Widodo**

NIM : **D 200 150 131**

Disahkan pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 17 Januari 2020

Dewan penguji :

Ketua : **Ir. Sartono Putro, M.T** (.....)

Anggota 1 : **Ir. H. Subroto, M.T** (.....)

Anggota 2 : **Ir. Tri Tjahjono, M.T** (.....)

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Ir. Sri Sunarjono, M.T., PhD.,IPM

Ir. H. Subroto M.T

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
No. 169/D.2-II/VKS/X/2018 Tanggal 30 Oktober 2018 dengan ini :

Nama : Sartono Putro, Ir., M.T.
Pangkat/Jabatan : Penata / Lektor
Kedudukan : Pembimbing Utama / ~~Pembimbing Kedua~~ *)
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Ribut Eko Widodo
No Induk : D200150131
NIRM : 15 6 106 03030 50131
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Analisa Overhaul Engine Pada Unit Dump Truck Toyota Dyna 130 HT

Rincian Soal/Tugas : - Mengetahui cara mencari kerusakan pada *engine*.
- mengetahui jenis jenis kerusakan mesin.
- Mengetahui penyebab kerusakan mesin.
- Mengetahui langkah perbaikan dari *part* yang rusak.

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 30 Oktober 2018

Pembimbing



(Sartono Putro, Ir., M.T.)

MOTTO

"Takut Gagal Bukan Alasan Untuk Tidak Mencoba Sesuatu"

(Frederick Smith, Pendiri Fed-Ex)

"Kebanyakan dari kita tidak mensyukuri apa yang sudah kita miliki,
tetapi kita selalu menyesali apa yang belum kita capai."

(Schopenhauer)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa senang hati karya sederhana ini dapat terselesaikan, yang saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua, yang tidak pernah lelah berjuang, membimbing, mendidik, dan senantiasa mendo'akan yang terbaik untuk saya.
2. Ir. Subroto, M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan masukan yang bermanfaat hingga terselesaikannya tugas ini.
3. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin dan Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membimbing dan mendidik saya untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
4. Teman-teman seperjuangan teknik mesin, yang telah bersama berjuang untuk menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Serta seluruh pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini membawa manfaat, saya selaku penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih.

ANALISA OVER HAUL ENGINE

PADA UNIT DUMP TRUCK TOYOTA DYNA 130 HP

ABSTRAK

Proses *overhaul engine* adalah kegiatan pembongkaran mesin dan memeriksa komponen di dalam mesin untuk mengembalikan performa mesin atau merekondisi mesin, *overhaul* biasa kita kenal dengan turun mesin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui cara mencari kerusakan pada *engine*, jenis – jenis kerusakan mesin, penyebab kerusakan mesin, dan langkah perbaikan dari part yang rusak. Pemeriksaan mesin dilakukan secara visual antara lain; pemeriksaan sistem pendingin (*cooling system*) dan *check up* sistem pelumasan (*lubrication system*). Alat dan bahan yang digunakan dalam prosedur pemeriksaan adalah *Dump Truck Toyota Dyna 130 HT*, *Torque wrench*, *Feeler Gauge*, *Vernier caliper*, dan *Tool box*. Hasil penelitian yang dilakukan dengan pemeriksaan sistem pelumasan dengan cara pengecekan level oli, warna oli, oli pan. Jenis – jenis kerusakan mesin berupa *piston*, *cylinder linner*, *main beraing*, *conecting rod bearing*, *crankshaft* dalam keadaan aus dan tergores, serta *ring piston* mengalami pengikisan. Keadaan Oli yang kotor mengakibatkan pelumas pada *part engine* tidak sempurna. Selain itu, menyebabkan keausan dan goresan pada *piston*, *cylinder linner*, *main beraing*, *conecting rod bearing*, *crankshaft* dan *ring piston* mengalami pengikisan. Oleh karena itu, langkah perbaikan di lakukan dengan menggganti *piston*, *ring piston*, *cylinder linner*, *main beraing*, *conecting rod bearing*, *crankshaft* yang rusak dan tidak dapat di perbaiki dengan yang baru.

Kata Kunci: *Overhaul Engine, Trouble Shooting, Dump Truck*

**ANALISA OVER HAUL ENGINE
PADA UNIT DUMP TRUCK TOYOTA DYNA 130 HT**

ABSTRACT

The engine overhaul process is a machine demolition activity and inspecting components inside the machine to restore engine performance or rebuild the engine, the general overhaul we know by dropping the machine. The purpose of this research is to find out how to find damage to the engine, the type of engine damage, the cause of engine damage, and the repair step of the damaged part. Machine descriptions are performed visually, among others, the Cooling system and check up the lubrication system (lubrication system). The tools and materials used in the inspection procedure are the Dump Truck Toyota Dyna 130 HT, Torque wrench, Feeler Gauge, Vernier caliper, and Toolbox. The results of the research conducted by checking the lubrication system by checking the oil level, oil color, pan oil. The type of engine damage in the form of a piston, cylinder liner, main bearing, connecting rod bearing, crankshaft in the wear and scratched state, and piston ring is subjected to erosion. The condition of dirty oil resulted in the lubricating engine part not perfect. Besides, the cause of wear and tear of the piston, cylinder liner, main bearing, connecting rod bearing, crankshaft, and piston ring are subjected to erosion. Therefore, the repair step is done by pressing the piston, piston ring, cylinder liner, main bearing, connecting rod bearing, crankshaft damaged, and can not be fixed with the new one.

Keywords: Overhaul Engine, Trouble Shooting, Dump Truck

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-nya, tak lupa shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa dari jaman jahiliyyah ke jaman terang benderang seperti saat ini. Alhamdulillah rabbil „aalamin dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**ANALISA OVERHAUL ENGINE PADA UNIT DUMP TRUCK TOYOTA DYNA 130 HT**”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pada kesempatan ini, ingin disampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak, sehingga terselesaikannya laporan ini, yaitu kepada :

1. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan yang terbaik untuk saya.
2. Ir. Subroto, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta dan selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan masukan yang bermanfaat hingga terselesaikannya tugas ini.
3. Dr. Suranto selaku Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin dan Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membimbing dan mendidik saya untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
5. Teman-teman seperjuangan teknik mesin angkatan 2014, yang telah bersama berjuang untuk menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Serta seluruh pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat-Nya yang berlimpah serta membalas amal baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Maka dari itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna hasil yang lebih baik kedepannya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain yang membacanya.

Surakarta, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Pengumpulan Data	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 <i>Dump Truck</i>	4
2.1.1 Pengertian <i>Dump Truck</i>	4
2.1.2 Jenis-jenis <i>Dump Truck</i>	5
2.1.3 Cara Kerja <i>Dump Truck</i>	7
2.1.4 Bagian-bagian <i>Dump Truck</i>	9
2.2 Desel Engine WO4-TR.....	10
2.3 Komponen-komponen <i>Diesel Engine</i>	11
2.4 Komponen Utama Pada <i>Diesel Engine</i>	12

2.4.1	<i>Cylinder Block</i>	12
2.4.2	<i>Cylinder Head</i>	13
2.4.3	<i>Cylinder Linner</i>	14
2.4.4	<i>Piston</i>	14
2.4.5	<i>Piston Ring</i>	16
2.4.6	<i>Connecting Rod</i>	17
2.4.7	<i>Crankshaft</i>	18
2.4.8	<i>Flywheel</i>	19
2.5	Sistem Utama Pada <i>Engine</i>	20
2.5.1	Sistem Udara (<i>Air system</i>).....	20
2.5.2	Sistem Pelumasan (<i>Lubrication system</i>)	21
2.5.3	Sistem Bahan Bakar (<i>Fuel System</i>)	27
BAB III METODE TROUBLE SHOOTING OVERHAUL ENGINE		28
3.1	Diagram Alir Pemeriksaan <i>Overhaul Engine</i>	28
3.2	Laporan Kerusakan	29
3.3	Pemeriksaan <i>Engine</i>	29
3.3.1	Pemeriksaan Sistem Pendingin (<i>Cooling System</i>)	29
3.3.2	Pemeriksaan Sistem Pelumasan (<i>Lubrication System</i>).	31
3.4	Hasil Pemeriksaan <i>Disel Engine</i>	32
BAB IV ASSEMBLY DAN DISASSEMBLY		33
4.1	Alat Dan Bahan	33
4.2	Tahap <i>Disassembly</i>	35
4.3	Tahap Pemeriksaan <i>Part Engine</i>	46
4.4	Analisa Penyebab Kerusakan dan cara Mengantisipasinya.....	49
4.5	Langkah Perbaikan	50
4.6	Tahap <i>Assembly</i>	51
BAB V PENUTUP.....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Dump Truck Toyota Dyina 130 HT</i>	4
Gambar 2.2	<i>Dump Truck Rear Dump</i>	6
Gambar 2.3	<i>Dump Truck Side Dump</i>	6
Gambar 2.4	<i>Rear wheel drive</i>	7
Gambar 2.5	<i>Gerakan Travelling</i>	8
Gambar 2.6	<i>Gerakan Dumping</i>	9
Gambar 2.7	<i>Bagian-bagian Dump Truck</i>	9
Gambar 2.8	<i>Diesel Engine W04D-TR</i>	10
Gambar 2.9	<i>Engine Sectional View (Longitudinal)</i>	11
Gambar 2.10	<i>Engine Sectional View (Cross)</i>	12
Gambar 2.11	<i>Cylinder Block</i>	13
Gambar 2.12	<i>Cylinder Head</i>	13
Gambar 2.13	<i>Type cylinder linner</i>	14
Gambar 2.14	<i>Struktur Piston</i>	15
Gambar 2.15	<i>Connecting Rod</i>	17
Gambar 2.16	<i>Crankshaft</i>	18
Gambar 2.17	<i>Flywheel</i>	19
Gambar 2.18	<i>Sistem Udara (Air System)</i>	21
Gambar 2.19	<i>Sistem pelumasan (Lubrication System)</i>	22
Gambar 2.20	<i>Aliran pelumas didalam saringan oli (oil filter)</i>	23
Gambar 2.21	<i>Pressure regulating valve dua katup</i>	24
Gambar 2.22	<i>Pressure regulating valve tiga katup</i>	26
Gambar 2.23	<i>Sistem Bahan Bakar (Fuel System)</i>	27
Gambar 3.1	<i>Diagram Alir Pemeriksaan</i>	28
Gambar 3.2	<i>Tampungan Water Coolant</i>	29
Gambar 3.3	<i>Fan (Kipas)</i>	30
Gambar 3.4	<i>Radiator</i>	30
Gambar 3.5	<i>Water Jacket</i>	30
Gambar 3.6	<i>Pengecekan Oli</i>	31
Gambar 3.7	<i>Tap Oli</i>	31

Gambar 3.8	Proses Membuka Baut Tap Oli	32
Gambar 4.1	<i>Dump Truck</i> Toyota Dyna 130 HT.....	33
Gambar 4.2	<i>Torque wrench</i>	34
Gambar 4.3	<i>Feeler Gauge</i>	34
Gambar 4.4	<i>Dial Gauge</i> (Dial Indikator)	34
Gambar 4.5	<i>Hose</i>	35
Gambar 4.6	<i>Ex Hose Manifold</i>	36
Gambar 4.7	<i>Clutch House</i>	36
Gambar 4.8	<i>Fan</i> (kipas)	37
Gambar 4.9	<i>Fan pulley</i>	37
Gambar 4.10	<i>Alternator</i>	38
Gambar 4.11	<i>Fuel injection pipe</i> (Pipa injeksi bahan bakar).....	38
Gambar 4.12	<i>Nozzle holder dan Cylinder head cover</i>	39
Gambar 4.13	<i>Rocker arm assembly</i>	40
Gambar 4.14	<i>Push rods</i>	40
Gambar 4.15	<i>Cylinder head assembly</i>	41
Gambar 4.16	<i>Oil pan</i> (bak oli)	41
Gambar 4.17	<i>Crankshaft pulley</i>	42
Gambar 4.18	<i>Gear case cover</i>	42
Gambar 4.19	<i>Oil pump dan Idler gear and Camshaft assembly</i>	43
Gambar 4.20	<i>Flywheel housing</i>	43
Gambar 4.21	<i>Connecting rod assembly</i>	44
Gambar 4.22	<i>piston assembly</i>	45
Gambar 4.23	<i>Main Bearing Cap</i>	45
Gambar 4.24	<i>Crankshaft</i>	46
Gambar 4.25	<i>piston dan ring piston</i>	47
Gambar 4.26	pemeriksaan <i>mean bearing</i>	47
Gambar 4.27	<i>Connecting rod bearing</i>	48
Gambar 4.28	<i>Cylinder linner</i>	49
Gambar 4.29	<i>Crankshaft</i>	49
Gambar 4.30	<i>Spare part baru</i>	51

Gambar 4.31 <i>Crankshaft Baru</i>	51
Gambar 4.32 <i>Crankshaft</i>	51
Gambar 4.33 <i>Main Bearing Cap</i>	52
Gambar 4.34 <i>pemasangan connecting rod cap</i>	53
Gambar 4.35 <i>Flywheel housing</i>	53
Gambar 4.36 <i>Oil pump dan Idler gear and Camshaft assembly</i>	53
Gambar 4.37 <i>Gear case cover</i>	54
Gambar 4.38 <i>Crankshaft pulley</i>	54
Gambar 4.39 <i>Oil pan (bak oli)</i>	55
Gambar 4.40 <i>Cylinder head assembly</i>	55
Gambar 4.41 <i>Push rods</i>	56
Gambar 4.42 <i>Rocker arm assembly</i>	57
Gambar 4.43 <i>Spill tube, Nozzle holder dan Cylinder head cover</i>	57
Gambar 4.44 <i>Fuel injection pipe (Pipa injeksi bahan bakar).</i>	58
Gambar 4.45 <i>Alternator</i>	58
Gambar 4.46 <i>Fan pulley</i>	59
Gambar 4.47 <i>Fan (kipas)</i>	59
Gambar 4.48 <i>Clutch house.</i>	60
Gambar 4.49 <i>Ex hose manifold.</i>	60
Gambar 4.50 <i>Hose</i>	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil pemeriksaan pada Cooling System	32
Tabel 3.2 Hasil pemeriksaan pada Lubrication System	32