

TUGAS AKHIR
ANALISA KERUSAKAN *LOW POWER REVERSE*
***TRANSMISSION WHEEL LOADER* XCMG ZL 50 GN**
(STUDI KASUS : PT. ANGELS PRODUCTS)



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

Disusun Oleh:
Dwi Handoko
D200 140 204

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa usulan judul tugas akhir, **ANALISA KERUSAKAN *LOW POWER REVERSE TRANSMISSION WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN* (STUDI KASUS : PT. ANGELS PRODUCTS)**, 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 keserijanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, September 2019
Yang menyatakan,



DWI HANDOKO

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul “**ANALISA KERUSAKAN *LOW POWER REVERSE TRANSMISSION WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN* (STUDI KASUS : PT. ANGELS PRODUCTS)**”, telah disetujui Pembimbing dan diterima sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Dwi Handoko**

NIM : **D200 140 204**

Disetujui pada :

Hari : *Rabu*

Tanggal : *1 Desember 2019*

Pembimbing Utama


Amin Sulistyanto, ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul "**ANALISA KERUSAKAN LOW POWER REVERSE TRANSMISSION WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN (STUDI KASUS : PT. ANGELS PRODUCT)**", telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : DWI HANDOKO
NIM : D200 140 204

Disahkan pada :

Hari : *Jum'at*
Tanggal : *20 Desember 2019*

Dewan penguji :

Ketua : Amin Sulistyanto, ST, MT

Anggota 1 : Wijianto, ST, M.Eng.Sc

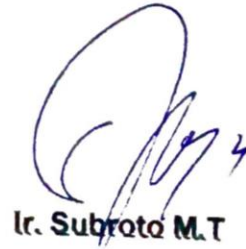
Anggota 2 : Supriyono, ST, MT, Ph.D

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Sa. Sunarjono, MT, PhD

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. Subroto M.T

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
No. 123/D.2-II/VKS/VIII/2018 Tanggal 10 Agustus 2018 dengan ini :

Nama : Amin Sulistyanto, ST., M.T
Pangkat/Jabatan : Asisten Ahli / Penata Muda
Kedudukan : Pembimbing Utama / ~~Pembimbing Kedua *~~
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Dwi Handoko
No Induk : D200140204
NIRM : 14 6 106 03030 50204
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Analisa Kerusakan Low Power Reverse Transmission Wheel
Loader XCMG ZL 50 GN (Studi Kasus: PT Angels Products)
Rincian Soal/Tugas : - Menganalisa kerusakan low power
- Perhitungan umur bantalan
- Cara engage dan disengage clutch

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

Surakarta, 10 Agustus 2018

Pembimbing

(Amin Sulistyanto, ST., M.T)

Keterangan

**) Coret salah satu*

- 1. Warna biru untuk Koordinator TA Sekolah Vokasi*
- 2. Warna kuning untuk Pembimbing I*
- 3. Warna putih untuk mahasiswa*

MOTTO

*I have been impressed with the urgency of doing. Knowing is not enough :
we must apply.*

Being willing is not enough : we must do.

(Leonardo da Vinci)

*Yesterday I was clever, so I wanted to change the world. Today I am wise,
so I am changing myself.*

(Jalaluddin Rumi)

Kita bukan Bandung Bondowoso yang mampu menciptakan seribu candi dalam satu malam. Namun dalam satu malam kita mampu menciptakan seribu gagasan untuk direalisasikan.

(Handoko, Dwi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

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

1. Kedua orang tua dan kakak tersayang, yang senantiasa menjadi *support system* dan mengalirkan doa didalam setiap sujudnya.
2. Amin Sulistyanto, ST MT, selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan yang bermanfaat hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Teman-teman seperjuangan 2014, yang telah bersama berjuang untuk menimba ilmu di Jurusan Teknik Mesin
4. Teman-teman program sudetan Vokasi, yang juga telah bersama-sama berjuang di program sudetan alat berat.
5. Teman, Sahabat, Saudara “Trik-Trik Grub” alasan yang membuat betah sekaligus penyemangat ketika belajar di kampus.
6. Keluarga Mahasiswa Teknik Mesin (KMTM), yang telah memberikan pelajaran kepemimpinan, pengalaman, dan kenangan yang luar biasa.
7. Keluarga Besar Rapma FM serta ORTASTA yang mengajari arti pentingnya keluarga, kebersamaan dan hal-hal baru dalam perjalanan *study*.
8. SFA Steak & Resto, SOLOPro Event Organizer & Marketing Service, Rown Division, Rancana Tour CV Rancana Madya, yang telah mengajarkan bahwa hidup tidak harus selalu *linier* dengan *study* yang kita tempuh. Agar semakin menambah bekal dalam menghadapi dunia kerja yang sebenarnya.
9. Dinas Pariwisata Pemuda dan Olahraga Kab. Karanganyar serta Paguyuban Putra Putri Lawu yang telah memberikan warna baru dalam perjalanan hidup dan lebih mensyukuri tanah kelahiran.

Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat, saya selaku penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih dan semoga apa yang saya tulis kelak bisa bermanfaat untuk orang-orang disekitar.

ANALISA KERUSAKAN *LOW POWER REVERSE TRANSMISSION*

WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN

Dwi Handoko, Amin Sulistyanto, ST,MT

Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta
57102 Telp. 717417

Email : Handokodwi64@gmail.com

ABSTRAK

Clutch merupakan pemutus dan penyambungkan tenaga dari mesin menuju komponen *power train* lainnya. Terjadi masalah *low power reverse transmission* pada unit *wheel loader xcmg zl 50 gn*. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui cara pengoprasian *disc clutch*, menganalisa penyebab *low power reverse* serta faktor penyebabnya, melakukan langkah perbaikan, dan merekomendasikan langkah pencegahan kerusakan *clutch*.

Proses pemeriksaan dilakukan dengan melakukan *performance test* melalui *pressure plug test*, analisa visual pada *hydraulic tank*, *hose hydraulic*. Selanjutnya dilakukan proses *disassembly* transmisi dan menganalisa penyebab kerusakan menggunakan *fishbone diagram*.

Hasil proses *disassembly* terdapat kerusakan pada komponen *disc* dan *clutch* yang mengalami keausan. Langkah perbaikan harus dilakukan pengantian komponen *discs* dan *plates*. Tindakan pencegahan dilakukan untuk mencegah terjadi *low power reverse* kembali.

Kata kunci : *Clutch, disc dan plate, low power*

ANALISA KERUSAKAN LOW POWER REVERSE TRANSMISSION

WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN

Dwi Handoko, Amin Sulistyanto, ST,MT

Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta
57102 Telp. 717417

Email : Handokodwi64@gmail.com

ABSTRACT

Clutch is a breaker and connector power from the engine to other power train components. There was a low power reverse transmission problem on the XCMG ZL 50 GN wheel loader unit. This analysis aims to find out how to operate the clutch disc, analyze the causes of low power reverse and its causes, make corrective steps, and recommend steps to prevent clutch damage.

The inspection process is carried out by performing a performance test through a pressure plug test, visual analysis of a hydraulic tank, a hydraulic hose. Then the transmission disassembly process is carried out and analyzed the cause of the damage using a fishbone diagram.

The disassembly process results in damage to the disc and clutch components that are subjected to wear. Repair steps must be made to replace the discs and plates components. Precautions are taken to prevent low power reverse back.

Keywords: Clutch, disc and plate, low power

KATA PENGANTAR

Sudah semestinya puji beserta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-NYA, shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan, suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jaman jahiliyyah ke jaman terang benderang seperti saat ini. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “ANALISA KERUSAKAN *LOW POWER REVERSE TRANSMISSION PADA WHEEL LOADER XCMG ZL 50 GN*”. 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, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang pada berbagai pihak yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan baik secara moril maupun materil, sehingga terselesaikannya laporan ini, yaitu kepada :

1. Kedua orang tua dan kakak tersayang, yang senantiasa mendoakan yang terbaik sampai saat ini.
2. Ir. Subroto, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan yang senantiasa memberikan arahan dan masukan yang bermanfaat hingga terselesaikannya tugas ini.
3. Dr. Suranto, MM Selaku Direktur Sekolah Vokasi yang senantiasa memberikan arahan terkait study di vokasi.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin dan Vokasi yang telah memberikan ilmu serta wawasan untuk menjadikan sarjana teknik mesin yang berkompeten.
5. Teman-teman seperjuangan 2014, yang telah bersama berjuang untuk menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin

6. Teman-teman program sudetan Vokasi, yang juga telah bersama-sama berjuang di program sudetan alat berat.
7. Keluarga Mahasiswa Teknik Mesin (KMTM), Rapma FM yang telah memberikan pelajaran, pengalaman, arti keluarga dan kenangan yang luar biasa.
8. 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, dengan rendah hati 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, september 2019

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
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 <i>Power Train</i>	4
2.2 Sistem Transmisi	8
2.3 Sistem Transmisi unit XCMG ZL 50 GN	13
2.4 Sistem pemindah mekanis (<i>clutch</i>).....	15
2.5 Cara <i>Enggage</i> dan <i>Disenggage Clutch</i> pada <i>system planetary</i>	16
2.6 Perhitungan umur bantalan	18
2.7 Proses <i>Enggage</i> dan <i>Disenggage Clutch</i>	20
2.8 Komponen utama <i>Clutch</i>	22
BAB III METODE PEMERIKSAAN	24
3.1 Diagram Alir Prosedur Pemeriksaan Kerusakan Transmisi	24
3.2 Alat dan Bahan	25

3.3 Prosedur Pemeriksaan	27
3.4 <i>Disassembly</i> Transmisi Unit XCMG ZL 50 GN	31
BAB IV HASIL PEMERIKSAAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil <i>Performance Test</i>	34
4.2 Hasil Pemeriksaan <i>Hydraulic Tank</i>	35
4.3 Hasil Proses <i>Disassembly</i>	36
4.4 Langkah Perbaikan	48
4.5 Proses <i>Sweeping</i>	51
4.6 Langkah Meminimalisir Kerusakan	52
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Power Train</i>	6
Gambar 2.2 <i>Sliding gear transmission</i>	9
Gambar 2.3 <i>Constant mesh type transmission</i>	9
Gambar 2.4 <i>Syincromesh type transmission</i>	10
Gambar 2.5 <i>Planetary gear set</i>	12
Gambar 2.6 <i>Counter shaft power shift transmission</i>	12
Gambar 2.7 <i>Hydrostatic transmission</i>	13
Gambar 2.8 Transmisi XCMG ZL 50 GN	13
Gambar 2.9 <i>Transmission system XCMG ZL 50 GN</i>	15
Gambar 2.10 <i>Enggage dan Disenggage Clutch pada planetary gear</i>	17
Gambar 2.11 <i>Reverse drive</i>	17
Gambar 2.12 <i>Forward drive</i>	18
Gambar 2.13 <i>Pengoprasian Disc Clutch</i>	20
Gambar 2.14 <i>Clutch Engaged (Locked)</i>	21
Gambar 2.15 <i>Clutch Disengaged (Free)</i>	21
Gambar 2.16 <i>Disc</i>	22
Gambar 2.17 <i>Plate</i>	23
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir Prosedur Pemeriksaan Kerusakan Transmisi</i>	24
Gambar 3.2 <i>Wheel Loader XCMG ZL 50 GN</i>	25
Gambar 3.3 <i>Toolsbox</i>	26
Gambar 3.4 <i>Pressure Gauge</i>	26
Gambar 3.5 <i>Hoist crane</i>	26
Gambar 3.6 <i>Stopwatch</i>	27

Gambar 3.7 <i>Performing Test</i>	28
Gambar 3.8 <i>Plug Test</i>	29
Gambar 3.9 <i>Hydraulic Tank</i>	30
Gambar 3.10 Pemeriksaan pada <i>hose</i>	31
Gambar 3.11 Proses melepas <i>cabin</i>	32
Gambar 3.12 Proses melepas transmisi	32
Gambar 3.13 <i>Torque Converter</i>	33
Gambar 3.14 Melepas <i>Housing PTO</i>	33
Gambar 3.15 Melepas <i>disc dan plate</i>	33
Gambar 4.1 Hasil <i>Performance Test</i>	34
Gambar 4.2 Hasil Pemeriksaan <i>Hydraulic Tank</i>	35
Gambar 4.3 Hasil Pemeriksaan <i>Hose Hydraulic</i>	36
Gambar 4.4 <i>Over Running Clutch</i>	37
Gambar 4.5 <i>Bearing</i> pada <i>over running clutch</i> dan <i>planetary gear</i>	37
Gambar 4.6 Penampang <i>ball bearing deep groove single row</i>	37
Gambar 4.7 Kondisi <i>Disc</i>	45
Gambar 4.8 Kondisi <i>Plate</i>	46
Gambar 4.9 <i>Differential (sunburst) grooving</i>	47
Gambar 4.10 <i>Plate</i>	48
Gambar 4.11 <i>Over Running Clutch</i>	49
Gambar 4.12 <i>Bearing Over Running Clutch</i>	49
Gambar 4.13 <i>Bearing</i> untuk <i>Over Running Clutch</i> dan <i>planetary gear</i>	50
Gambar 4.14 Pemasangan <i>Discs</i>	50
Gambar 4.15 Pemasangan <i>Plate</i>	51
Gambar 4.16 Diagram <i>Fishbone</i>	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Transmission system</i> XCMG ZL 50 GN	13
Tabel 3.1 Spesifikasi unit XCMG ZL 50 GN.....	25
Tabel 4.1 Hasil <i>Performance Test</i>	34
Tabel 4.2 <i>Spesifikasi bearing</i>	44
Tabel 4.3 <i>Sparepart order</i>	52
Tabel 4.4 Rangkuman Pembahasan <i>Fishbone Diagram</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Technical Specification ZL 50 GN

Operation Manual ZI50 Series

Hongyue sparepart trading co,. limited

Bearing Spesification tabel Koyo

