

TUGAS AKHIR

ANALISA KERUSAKAN PADA *BRAKE SYSTEM* *WHEEL LOADER XGMA 955H*



Disusun Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Jurusan teknik mesin Fakultas Teknik

Disusun Oleh:

IRVAN HIDAYAH

NIM : D200150061

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul

:

ANALISA KERUSAKAN PADA BRAKE SYSTEM WHEEL LOADER XGMA 955H

Yang dibuat untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana S1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui merupakan bukan duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 08 juli 2020

Yang menyatakan,



Irvan Hidayah

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir ini berjudul "ANALISA KERUSAKAN PADA *BRAKE SYSTEM WHEEL LOADER XGMA 955H*", telah disetujui oleh pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dipersipkan oleh :

Nama : Irvan Hidayah

NIM : D 200 150 061

Disetujui pada

Hari : *Asbu*

Tanggal : *8 Juli 2020*

Surakarta , 08 Juli 2020

Pembimbing

Tugas akhir

Amin Sulistyanto S.T.M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul "**ANALISA KERUSAKAN PADA BRAKE SYSTEM WHEEL LOADER XGMA 955H**" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan lulus untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : **Irvan Hidayah**

Nim : **D200150061**

Disetujui pada :

Hari : *Rabu*

Tanggal : *8 Juli 2020*

Dewan Penguji :

Ketua : **Amin Sulistyanto, S.T.,M.T.** (.....)

Anggota 1 : **Wijianto, S.T.,M.Eng.Sc.** (.....)

Anggota 2 : **Supriyono, S.T.,M.T.,Ph.D** (.....)

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Surakarta



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Ir. H. Subroto, M.T.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
No. 036/D.2-II/VKS/II/2019 Tanggal 4 Februari 2020 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 : Irvan Hidayah
No Induk : D200150061
NIRM : 15 6 106 03030 50061
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Analisa Kerusakan *Brake System* Pada *Wheel Loader* XGMA
955H.

Rincian Soal/Tugas :1. Mengetahui kerusakan Brake System pada wheel loader.
2. Mengetahui cara memperbaiki Brake system pada wheel loader.

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

Surakarta, 8 Juli 2019

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

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya ”

(QS : Al-baqarah 286)

“ Kau boleh menangis, kau boleh juga lari, tapi kau tidak boleh menyerah ”

(Anonim)

“ Manusia itu kuat karena memiliki kemampuan untuk merubah dirinya sendiri ”

(Anonim)

“ Tidak ada rasa bersalah yang dapat mengubah masa lalu dan tidak ada kekhawatiran yang dapat mengubah masa depan “

(Umar bin Khattab)

“ Raihlah ilmu. Dan untuk meraih ilmu, belajarlah untuk tenang dan sabar “

(Umar bin Khattab)

“ Jadilah seperti bunga yang memberikan keharumannya bahkan pada tangan yang menghancurkannya ”

(Ali bin Abi Yhalib)

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Karya sederhana ini kupersembahkan kepada :

1. Allah SWT, Rabbku.atas rahmat, bimbingan dan hidayahnya, meskipun hamba-Nya melakukan dosa, lalai terhadap-mu, Allah masih memberikan kesempatan untuk memperbaiki diri dan bertaubat. dan Sholawat Serta salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW.
2. Ibu (Parsi) - Bapak (Slamet), Terima kasih atas do'a dan Ridho darimu, dan juga terima kasih atas doa, nasihat dan motivasinya, Akhirnya satu amanah terselesaikan dan sekarang berlanjut ke amanah lain, yang insyaallah keberkahan sudah siap didepan mata, AMMIN.
3. Serta sahabat-sahabat,teman karib, Atas do'a ,nasihat ,semangat dan kesetiaan mengiringi perjalanan hidupku.

ANALISA KERUSAKAN BRAKE SYSTEM

PADA WHEEL LOADER XGMA 955H

Irvan Hidayah, Amin Sulistyanto

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

E-mail : irvan.hidayah@yahoo.com

Abstrak

Brake System adalah system pada alat berat berfungsi untuk memperlambat dan menghentikan gerak unit. Kerusakan yang dialami brake system tersebut berupa *loss brake*. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan, menganalisa kerusakan dan mengetahui langkah perbaikan.

Metode pemeriksaan dilakukan dengan cara melakukan pengecekan secara visual. Selanjutnya melakukan *disassembly* dan pemeriksaan komponen-komponen *brake system* untuk mengetahui kerusakan dan penyebab utama *loss brake*.

Hasil pemeriksaan brake system mengalami kerusakan komponen yang terdiri dari O-ring piston rem dan piston rem. Penyebab kerusakan brake system karena o-ring piston aus dan piston rem mengalami karat pada permukaan, sehingga piston rem tidak bisa bekerja secara normal. Langkah perbaikan yaitu dengan mengganti o-ring Piston rem dan piston rem yang rusak dan tidak dapat diperbaiki, oleh karena itu o-ring piston dan piston rem diganti dengan yang baru.

Kata kunci : *loss brake*, *disassembly*, o-ring piston rem, piston rem

ANALISA KERUSAKAN BRAKE SYSTEM

PADA WHEEL LOADER XGMA 955H

Irvan Hidayah, Amin Sulistyanto

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura

E-mail : irvan.hidayah@yahoo.com

Abstrack

Brake system is a sytem on heavy equipment that functions to slow down and stop the unit moving. Damage suffered by the brake system in the form of loss brakes. This analysis aims to determine the damage, analyze the damage and find out the repair steps.

The inspection method is done by checking visually. Next do the disassembly and inspection of brake system components to determine the damage and the main causes of brake loss.

The brake system inspection results in component failure which consists of O-ring brake piston and brake piston. The cause of damage to the brake system is because the o-rings of the worn piston and brake piston have rust on the surface, so the brake piston cannot work normally. The repair step is to replace the o-ring of the brake piston and brake piston which is damaged and cannot be repaired, therefore the o-ring of the piston and brake piston is replaced with a new one.

Keywords: loss brake, disassambly, o-ring brake piston, brake piston

KATA PENGANTAR

Asslamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang yang telah memberikan rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISA KERUSAKAN PADA BRAKE SYSTEM WHEEL LOADER XGMA 955H**”

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini, penulis dengan setulus hati menyampaikan terima kasih sebanyak - banyaknya kepada:

1. Allah SWT yang memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Ibu Parsi-Bapak Slamet, yang telah memberikan doa, semangat dan dukungannya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.
3. Bapak Ir Sri Sunarjono, M.T., PhD selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
4. Bapak Ir. Subroto, M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
5. Dr. Suranto, M.M., Selaku Direktur Sekolah Vokasi.
6. Bapak Amin Sulistyanto, S.T, M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
7. Rekan – rekan Teknik Mesin kelas B yang telah memberikan semangat dan motivasi.

8. Rekan- rekan Teknik Mesin angkatan 2015 yang telah banyak memberikan motivasi dan dukungan.
9. Serta seluruh pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan penulisan laporan ini. Akhir kata, penulis hanya bisa berharap semoga penulisan laporan tugas akhir ini dapat memberikan wawasan dan manfaat bagi para pembaca dalam pengembangan di bidang teknologi

Wassalamualaikum Wr. Wb

Surakarta , 8 Juli 2020

Yang Menyatakan

Irvan Hidayah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	vi
LEMBAR MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
HALAMAN ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
1.6 Metode Pengumpulan Data	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 <i>Wheel Loader</i>	4
2.2 Teori Jarak Pengereman	5
2.1.1 Energi Gerak yang Dilakukan Dalam Pengereman.....	5
2.1.2 Penentuan Jarak Pengereman	6
2.3 <i>Brake System</i>	7
2.3.1 Berdasarkan Tipenya	8
2.3.2 Berdasarkan Kontrolnya.....	15
2.4 Komponen-komponen Utama <i>Brake System</i>	18
2.4.1 <i>Compressor</i>	18
2.4.2 <i>Regulator</i>	19
2.4.3 <i>Air Tank</i>	19
2.4.3 <i>Brake Valve</i>	20
2.4.4 <i>Brake Chamber</i>	21
2.4.5 Brake Caliper.....	21
2.4.6 Kampas Rem.....	22
2.4.7 <i>Disk Brake</i>	23

BAB III METODE *TROUBLE SHOOTING BRAKE SYSTEM*

3.1 Diagram Analisa Trouble Shooting	24
3.2 Trouble Shooting Chart	24
3.3 Possibilities Causes.....	25
3.4 Observe & Diagnotic	26
3.5 Collect Data	27

3.6 Analysis.....	27
3.7 Suspected Causes	28
3.8 Conclusion	29
3.9 Action To Improvement.....	29
BAB IV DISASSEMBLY DAN ASSEMBLY	
4.1 Prosedur Disassembly	30
4.2 Pemeriksaan Komponen Caliper	32
4.3 Langkah Perbaikan	33
4.4 Proses Assembly	34
4.5 Test Drive.....	35
4.6 Simulasi Jarak Pengereman	36
4.7 Analisa Penyebab Kerusakan Dan Rekomendasi Antisipasinya....	37
4.8 Perhitungan biaya	38
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Wheel Loader XGMA 955H</i>	4
Gambar 2.2 Bagan Klasifikasi <i>Brake System</i>	8
Gambar 2.3 <i>Fixed Anchor Pin</i>	9
Gambar 2.4 <i>Joint Link</i>	10
Gambar 2.5 <i>Duo Servo</i>	11
Gambar 2.6 <i>Single Acting Cylinder</i>	11
Gambar 2.7 <i>Double Acting Cylinder</i>	12
Gambar 2.8 <i>Disc Floating type</i>	13
Gambar 2.9 <i>Caliper Floating type</i>	13
Gambar 2.10 <i>Disc Caliper Fixed type</i>	14
Gambar 2.11 <i>Hydroulic Brake System</i>	15
Gambar 2.12 <i>Air Over Hydroulic Brake System</i>	16
Gambar 2.13 <i>Air Brake System</i>	17
Gambar 2.14 <i>Compressor</i>	18
Gambar 2.15 <i>Regulator</i>	19

Gambar 2.16 <i>Air Tank</i>	19
Gambar 2.17 <i>Brake valve</i>	20
Gambar 2.18 <i>Brake Chamber</i>	21
Gambar 2.19 <i>Caliper</i>	21
Gambar 2.20 <i>Kampas Rem</i>	22
Gambar 2.21 <i>Disk Brake</i>	23
Gambar 3.1 <i>Diagram langkah Ananlisa trouble</i>	24
Gambar 3.2 <i>Wheel loader XGMA 955H</i>	25
Gambar 3.3 <i>Tools Box</i>	25
Gambar 3.4 <i>Torque wrench</i>	26
Gambar 3.5 <i>Uji coba kerusakan</i>	27
Gambar 4.1 <i>Melepas kaliper</i>	30
Gambar 4.2 <i>Caliper</i>	31
Gambar 4.3 <i>Melepas piston rem</i>	31
Gambar 4.4 <i>Piston setelah dibersihkan</i>	32
Gambar 4.5 <i>Seale piston</i>	32
Gambar 4.6 <i>Piston rem</i>	33

Gambar 4.7 Seal piston rem baru	34
Gambar 4.8 Piston baru	34
Gambar 4.9 Tes Pedal rem.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penyebab dan cara me- <i>repa</i> imya.....	28
Tabel 4.1 Harga komponen.....	38

