

TUGAS AKHIR
STUDI CARA KERJA
KOMPONEN SISTEM HIDROLIK *EXCAVATOR*



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Disusun oleh :

MA'FUD HIDAYAT

D 200 130 069

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawahini,

Nama : Ma'fud Hidayat

NIM : D200130069

Jurusan : Teknik Mesin

JudulSkripsi : **"STUDI CARA KERJA KOMPONEN SISTEM
HYDRAULIC EXCAVATOR".**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar hasil karya saya sendiri dan bebas plagiat karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/ dikutip dalam naskah dan disebutkan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiat, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 05 Oktober 2019



Ma'fud Hidayat

D200130069

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir yang berjudul “**STUDI CARA KERJA KOMPONEN SISTEM HYDRAULIC EXCAVATOR**” Disusun Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh:

Nama : **Ma’fud Hidayat**

NIM : **D200130069**

Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari : **Sabtu**

Tanggal : **5 Oktober 2019**

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Sartono Putro, MT.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “STUDI CARA KERJA KOMPONEN SISTEM **HYDRAULIC EXCAVATOR**” telah di pertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Disusun oleh:

Nama : **Ma'fud Hidayat**

NIM : **D200130069**

Disahkan pada :

Hari : Sabtu

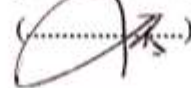
Tanggal : 5 Oktober 2019

Tim Penguji :

Ketua : **Ir. Sartono Putro, MT.**

Anggota I : **Ir. Subroto, MT.**

Anggota II : **Ir. Tri Tjahjono, MT.**

()
()
()

Mengetahui,

Dekan,



Ir. H. Sutisnawarjono, MT. Ph. D.

Ketua Jurusan,

()

Ir. H. Subroto, MT.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Nomor 150 / II / 2016 Tanggal 8 September 2016

Dengan ini:

Nama : Ir. Sartono Putro, MT..

Pangkat / Jabatan : Wakil Direktur

Kedudukan : Pembimbing Utama

Memberikan Soal Tugas Akhir kepada Mahasiswa:

Nama : Ma'fud Hidayat

NomorInduk : D200130069

NIRM : -

Jurusan / Semester : Teknik Mesin / Akhir

Judul / Topik : Studi Cara kerja Komponen Hydraulic Excavator

RincianSoal / Tugas : Jenis-jenis Perawatan, dan Perhitungan Pada *Cylinder Hydraulic Excavator*.

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

Surakarta, 05 Oktober 2019

Pembimbing

Ir. Sartono Putro, MT..

Keterangan :

**)coret salah satu*

1. Warna biru untuk Kajur

2. Warna kuning untuk Pembimbing I

3. Warna merah untuk Pembimbing II

4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“Hai orang – orang yang beriman,
jadikanlah sabar dan sholatmu sebagai penolongmu,
sesungguhnya Allah beserta orang – orang yang sabar.”
(QS. Al – Baqarah : 153)

“Cobalah untuk tidak menjadi orang sukses, melainkan mencoba menjadi orang
yang berharga.”
(Albert Einstein)

“Tidaklah berarti hidup seorang manusia
tanpa ridho dan kasih sayang orang tua yang melahirkan dan membesarkan kita”
(Penulis)

“Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya.
Hiduplah seakan kau akan mati hari ini”
(James Dean)

“Jangan membandingkan dirimu dengan siapa pun di dunia ini. Kalau kau
melakukannya, sama saja dengan menghina dirimu sendiri”
(Bill Gates)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebagai ungkapan rasa syukur dan terimakasih, dengan kerendahan hati skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua Orang TuaTercinta Bapak (Abdul Wakhid) dan Ibu (Warsini), yang telah mencurahkan kasih sayang, cinta, tenaga, dukungan, dando'a yang tulus untuk keberhasilan ananda. Hanya do'a dan ucapan terimakasih yang bisa ananda berikan. Ananda berjanji suatu hari nanti akan membuat bangga ibu dan bapak.
2. Sekolah Vokasi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang dapat penulis terapkan di dalam pelaksanaan program OJT dan selanjutnya di dunia kerja
3. Bapak Ir. Sartono Putro, MT selaku Dosen pembimbing tugas akhir yang telah bersabar memberikan saran dan koreksi kepada penulis
4. Siska yang senantiasa mengingatkan dan memberi nasehat. Terimakasih telah menjadi penyemangat dan pendengar yang baik.
5. Saudara-saudara Teknik Mesin angkatan 2013 khususnya anggota Kos Rara Ilmu yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas persahabatan layaknya saudara, kepedulian, keceriaan, dan semangat yang kalian berikan.

STUDI CARA KERJA

KOMPONEN SISTEM HYDRAULIC EXCAVATOR

Ma`fud Hidayat, Ir. Sartono Putro,M.T

Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani TromolPos I Pabelan, Kartasura
Email :hidayatmafud3@gmail.com

Abstrak

Salah satu alat berat dalam dunia industri adalah *Excavator*. Alat berat ini lebih dikenal dengan nama *backhoe*, digunakan untuk mengeruk bahan tambang, misalnya batubara. Komponen utama dari *Excavator* yaitu *Attachment (Boom, Arm dan Bucket)*, Untuk menjaga *Excavator* dapat berfungsi dengan baik selama proses pengoperasiannya, maka diperlukan *Preventive Maintenance*. *Cylinder Hydraulic* berfungsi sebagai system untuk menggerakkan perlengkapan kerja. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis Perawatan pada *Hydraulic Excavator*. Prosedur pemeriksaan dilakukan dengan melakukan *performance test* yang terdiri dari *pressure test* pada *hydroulic system*. Pemeriksaan juga dilakukan secara visual pada *hose hydroulic, control valve, filter hydraulic, pump hydraulic, cylinder hydraulic*. Selanjutnya *Preventive Maintenance*, yaitu diterapkannya pekerjaan perawatan harian, mingguan, bulanan dan tahunan. Dalam perawatan harian akan dilaksanakan inspeksi, cek semua pelumasan dan melakukan *service*. Perawatan mingguan dilaksanakan setiap 60 jam kerja. Perawatan bulanan dilaksanakan setiap 250 jam kerja, sedangkan untuk perawatan tahunan dilaksanakan setiap 2500 jam kerja. Pengoperasian unit *Excavator* harus sesuai dengan *Manual Book*. Sehingga umur pakai unit beserta komponen-komponen *Excavator* sesuai dengan *life time* nya.

STUDI CARA KERJA

KOMPONEN SISTEM HYDRAULIC EXCAVATOR

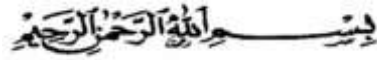
Ma`fud Hidayat, Ir. Sartono Putro, M.T

Mechanical Engineering Muhammadiyah University Of Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura
Email : hidayatmafud3@gmail.com

Abstrak

One of the heavy equipment in the industrial world is an excavator. This heavy equipment, better known as the *backhoe*, is used to dredge mining materials, such as coal. The main components of the *Excavator* are Attachments (*Boom, Arm and Bucket*). To keep the *Excavator* functioning properly during the operation process, *Preventive Maintenance* is needed. *Hydraulic Cylinder* functions as a system for moving work equipment. This analysis aims to determine the types of maintenance in *Hydraulic Excavators*. The inspection procedure is carried out by performing a performance test consisting of a pressure test on the *hydraulic system*. Visual inspection was also carried out on *hydraulic hose, control valve, hydraulic filter, hydraulic pump, hydraulic cylinder*. Next is *Preventive Maintenance*, which is the implementation of daily, weekly, monthly and annual maintenance work. In daily maintenance, inspection will be carried out, check all lubrication and perform service. Weekly maintenance is carried out every 60 working hours. Monthly maintenance is carried out every 250 working hours, while annual maintenance is carried out every 2500 working hours. The operation of the *Excavator* unit must be in accordance with the Manual Book. So that the service life of the unit along with the excavator components is in accordance with its life time.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikumWr. Wb

Pujisyukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, semoga kita senantiasa dalam lindungan-Nya. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, yang kita jadikan suri tauladan dalam kehidupan ini. Syukur Alhamdulillah penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi berjudul “STUDI CARA KERJA KOMPONEN SISTEM HYDRAULIC EXCAVATOR”, dapat terealisasi atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Sri Sunarjono, M.T Ph.D, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ir. Subroto, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Ir. Sartono Putro, M.T selaku Pembimbing utama yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ir. Bibit Sugito, M.T selaku Pembimbing akademik yang selalu memberikan masukan-masukan dan dorongan yang mendukung kepada saya.
5. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, sehingga saya dapat mencapai gelar sarjana S-1.

Semoga amal baik semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Saya menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, meskipun telah berusaha untuk mendapatkan hasil yang terbaik .Segala kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi saya pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikumWr. Wb.

Surakarta, 05 Oktober 2019



Ma'fud Hidayat

D200130069

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	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.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	2
1.5 Manfaat Penulisan.....	3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Diagram Aliran Fluida Sistem Hydraulic Excavator	4
2.2 System Hydraulic	5
2.3 Hydraulic Tank.....	6
2.4 Filter Hydraulic	9
2.5 Pompa Hydraulic.....	10
2.6 Relief Valve.....	11
2.7 Control Valve	12
2.8 Cylinder Hydraulic	12
2.9 Komponen Utama Cylinder Hydraulic.....	15

BAB III PROSEDUR PERAWATAN

3.1 Proses Perawatan Komponen Hydraulic Excavator.....	17
3.1.1. Perawatan Harian	17
3.1.2. Perawatan Mingguan.....	18
3.1.3. Perawatan Bulanan.....	19
3.1.4. Perawatan Tahunan	20
3.2 <i>Preventive Maintenance</i> dan <i>Corective Maintenance</i> pada komponen Hydraulic Excavator.....	20
3.2.1. <i>Preventive Maintenance</i> Komponen Hydraulic Excavator	20
3.2.2. <i>Corective Maintenance</i> Komponen Hydraulic Excavator	21

BAB IV PERHITUNGAN

4.1 Perhitungan Hydraulic Pump Excavator	23
4.1.1. Daya Hydraulic Pump.....	24
4.1.2. Hydraulic Motor Swing Machinery	24
4.1.3. Hydraulic Travel Motor	26
4.1.4. Cylinder Boom	28
4.1.5. Cylinder Arm.....	29
4.1.6. Cylinder Bucket.....	31
4.2 Rangkuman Hasil	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Aliran Fluida Hydraulic System	4
Gambar 2.2 Hukum Pascal	6
Gambar 2.3 Hydraulic Tank	7
Gambar 2.4 Filter Hydraulic	9
Gambar 2.5 Working Pump	10
Gambar 2.6 Relief Valve	11
Gambar 2.7 Control Valve	12
Gambar 2.8 Single Acting	13
Gambar 2.9 Double Acting	14
Gambar 2.10 Komponen Utama Cylinder Hydraulic.....	15
Gambar 4.1 Hydraulic Pump	24
Gambar 4.2 Hydraulic Motor Swing Machinery	25
Gambar 4.3 Cylinder Boom	28
Gambar 4.4 Cylinder Arm	30
Gambar 4.5 Cylinder Bucket	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hydraulic Pump Excavator.....	23
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan.....	33

