

TUGAS AKHIR
STUDY DISTRIBUSI DAYA HIDRAULIK PADA ATTACHMENT
EXCAVATOR PINDAD EXCAVA 200



Disusun Untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S1) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

MUHAMMAD IZA RIZWAN

D200150016

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa usulan judul tugas akhir “*Study Distribusi Daya Hidraulik pada Attachment Excavator PINDAD EXCAVA 200*”, 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, 25 Mei 2019

Yang menyatakan,



Muhammad Iza Rizwan

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "*Study Distribusi Daya Hidraulik pada Attachment Excavator PINDAD EXCAVA 200*", telah disetujui Pembimbing dan diterima sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Muhammad Iza Rizwan**

NIM : **D 200 150 016**

Disetujui pada :

Hari : Senin

Tanggal : 24 - Juni - 2019

Dosen Pembimbing



Ir. Subroto M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul “*Study Distribusi Daya Hidraulik pada Attachment Excavator PINDAD EXCAVA 200*”, 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 : MUHAMMAD IZA RIZWAN

NIM : D200150016

Disahkan pada:

Hari / Tanggal : Kamis / 25 Juli 2019

Dewan penguji :

Ketua : Ir. Subroto, M.T

(.....)

Anggota 1 : Ir. Sartono Putro, M.T

(.....)

Anggota 2 : Ir. Tri Tjahyono, M.T

(.....)

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta


Ir. Sri Sunarjono, M.T, PhD

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Surakarta


Ir. Subroto M.T

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
No: 172/D.2-II/VKS/XI/2018 Tanggal 1 November 2018 dengan ini :

Nama : Subroto, Ir., MT
Pangkat/Jabatan : Pembina / IV b
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing-Kedua *)

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Muhammad Iza Rizwan
No Induk : D 200 150 016
NIRM : 15 6 106 03030 50016
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Study Distribusi Daya Hidraulik Pada Attachment Excavator
PINDAD Excava 200

Rincian Soal/Tugas :

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

Surakarta, 23 Juli 2019

Pembimbing

(Subroto, Ir., MT)

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 mengangkat derajatnya orang yang beriman dan orang yang diberi ilmu”

(QS.Al.Mujadalah : 11)

“Wahai orang-orang yang beriman, bertaqwalah kalian kepada Allah, dan hendaklah kalian menjadi golongan orang-orang yang jujur”

(Q.S.Al.Taubat : 119)

“Wahai orang-orang yang mempersungguh dalam urusan kami, maka kami Allah akan menunjukkan mereka pada beberapa jalan kami”

(Q.S.Al.Ankabut : 69)

Study Distribusi Daya Hidraulik pada Attachment Excavator

PINDAD EXCAVA 200

Muhammad Iza Rizwan, Subroto

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani, Pabelan, Kartasura

e-mail : izarizwan.ir@gmail.com

ABTRAKSI

Pengoperasian sebuah *excavator* membutuhkan berbagai macam operasi dari attachment. Operasi *attachment excavator* membutuhkan daya hidraulik. *Attachment excavator* terdiri dari bucket, arm, boom, swing motor, dan travel motor. Pada dasarnya sistem *hidraulik* adalah sistem pemindahan dan pengontrolan gaya dan gerakan dengan fluida cair. Oli bertekanan dari pompa didistribusikan ke berbagai macam attachment. Study ini bertujuan untuk mengetahui distribusi daya *hidraulik* pada *attachment excavator*

Untuk mengetahui daya yang terjadi membutuhkan besarnya *flow rate* dan tekanan pada *attachment*. Daya dalam satuan kW, *flow rate* dalam satuan m^3/s , dan tekanan dalam satuan N/m^2 . Besar daya yang tersedia kemudian dibandingkan dengan daya yang digunakan.

Daya yang dihasilkan oleh dua buah *variable displacement pump* sebesar 277,76 kW. Daya yang dihasilkan pompa kemudian didistribusikan ke attachment meliputi hidraulik swing motor sebesar 35,52 kW, travel motor sebesar 31,98 kW, Cylinder Boom 45,88 kW, Cylinder Arm sebesar 26,6 kW, dan Cylinder Bucket sebesar 24,02 kW. Jumlah keseluruhan daya yang didistribusikan ke attachment sebesar 164 kW. Maka daya yang digunakan sebesar 59,1% dari daya hidraulik pump

Kata Kunci: *Excavator, Daya Hidraulik, Attachment.*

Study of Hidraulik Power Distribution on Excavator Attachments

PINDAD EXCAVA 200

Muhammad Iza Rizwan, Subroto

Mechanical Engineering University of Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani, Pabelan, Kartasura

e-mail: izarizwan.ir@gmail.com

ABTRACTION

The operation of an excavator requires a variety of operations from attachments. Excavator attachment operations require hidraulik power. An excavator attachment consists of a bucket, arm, boom, swing motor, and travel motor. Basically the hydraulic system is a system of transfer and control of force and movement with liquid fluid. Pressurized oil from the pump is distributed to various attachments. This study aims to determine the hydraulic power distribution on the excavator attachment

To find out the power that occurs requires a large flow rate and pressure on the attachment. Power in units of kW, flow rate in units of l / minute, and pressure in units of N / m². The amount of power that occurs later is compared to the available power.

The power that works on the excavator attachment consists of power from the pump hydraulic of 277.76 kW. The hydraulic pump power is then distributed to the attachment which includes hydraulic swing motor power of 35.52 kW, Travel Motor power of 32.24 kW, Cylinder Boom power of 45.962 kW, Cylinder Arm power of 26.6 kW, and Cylinder bucket power of 22,878 kW. The power used in the attachment is 152.282 kW or about 58.7% of the pump's hydraulic power.

Keywords: Excavators, Hydraulic Power, Attachments.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Zat yang telah menciptakan manusia dengan penciptaan yang sebaik-baiknya, menyempurnakan dengan akal dan membimbingnya dengan menurunkan para utusan pilihannya, serta telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “***Study Distribusi Daya Hidraulik pada Attachment Excavator PINDAD EXCAVA 200***”. Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah sebagai salah satu syarat akademik Program Studi S1 jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Untuk itu, penulis pada kesempatan ini dengan ketulusan dan ikhlas hati yang mendalam menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan besar kepada:

1. Kedua Orang Tua kami beserta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a, motivasi, dan bantuan baik moril maupun materil.
2. Bapak Ir. Subroto, MT, selaku Dosen Pembimbing kami di jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, dan selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Surakarta.
3. Bapak Dr. Suranto, MM selaku Direktur Sekolah Vokasi Jurusan Teknik Mesin Universitas Surakarta.
4. Saudara – saudara kami Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberi *support* kepada kami.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini

Dalam penulisan laporan Kerja Praktek ini, kami sadar akan kekurangan baik dari penulisan maupun isi laporan. Untuk itu kami berharap pula kepada pembaca untuk memberikan saran maupun kritik yang bersifat membangun agar dapat dijadikan acuan supaya lebih baik. Kami berharap pula agar laporan ini berguna bagi kami khususnya serta pembaca pada umumnya.

Sekian dari kami dan terima kasih atas perhatiannya.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR.....	v
MOTTO	vi
ABTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN TEORI	5
2.1 Pengertian <i>Excavator</i>	5
2.2 Diagram Alir Fluida Kerja pada <i>Attachment</i>	7
2.3 Tenaga Penggerak Hidraulik <i>Excavator</i>	8
2.4 Kontruksi Hidraulik <i>Excavator</i>	8
2.5 Pengertian <i>Hidraulik</i>	12
2.5.1 Manfaat Sistem <i>Hidraulik</i>	14
2.5.2 Aplikasi Teknologi Hidraulik	15
2.6 Hidraulik <i>Pump</i>	16
2.6.1 Klasifikasi Pompa	16
2.6.2 Gear Pump	18

2.6.3 <i>Internal Oil leakage</i>	19
2.6.4 <i>Piston Pump</i>	19
2.7 <i>Pengertian Motor Hidraulik</i>	22
2.8 <i>Hidraulik Cylinder</i>	22
BAB III LANDASAN TEORI	24
3.1 <i>Hidraulik Pump</i>	24
3.2 <i>Hidraulik Motor</i>	25
3.2.1 <i>Displacement (Vd)</i>	25
3.2.2 <i>Flow Rate Aktual (QA)</i>	25
3.2.3 <i>Daya hidraulik motor (Pm)</i>	26
3.3 <i>Hidraulik Cylinder</i>	27
3.3.1 <i>Kapasitas Aliran Pompa</i>	27
3.3.2 <i>Daya Hidraulik Cylinder (Pc)</i>	28
BAB IV PEMBAHASAN	29
4.1 <i>Hidraulic Pump</i>	29
4.2 <i>Hidraulic Motor Swing Machinery</i>	31
4.2.1 <i>Displacement Hidraulik Motor Travel</i>	32
4.2.2 <i>Flow Rate Motor Swing Machinery</i>	32
4.2.3 <i>Daya Motor Swing Machinery</i>	33
4.3 <i>Hidraulik Travel Motor</i>	34
4.3.1 <i>Displacement Hidraulik Motor</i>	35
4.3.2 <i>Flow Rate Motor Travel</i>	35
4.3.3 <i>Daya Travel Motor</i>	36
4.4 <i>Cylinder Boom</i>	37
4.4.1 <i>Flow Rate Cylinder Boom</i>	37
4.4.2 <i>Daya Cylinder Boom</i>	38
4.5 <i>Cylinder Arm</i>	39
4.5.1 <i>Flow Rate Cylinder Arm</i>	39
4.5.2 <i>Daya Cylinder Arm</i>	40
4.6 <i>Cylinder Bucket</i>	41
4.6.1 <i>Flow Rate Cylinder Bucket</i>	41

4.6.2 Daya pada <i>Cylinder Bucket</i>	42
4.7 Hasil dan Pembahasan.....	43
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PINDAD EXCAVA 200	5
Gambar 2. 2 Diagram Alir <i>Attachment</i>	7
Gambar 2.3 <i>Attachment Excavator</i>	8
Gambar 2.4 <i>Base Machine</i>	9
Gambar 2.5 Diagram Sistem Hidraulik <i>Excavator</i>	12
Gambar 2.6 <i>Positif Displacement Pump</i>	16
Gambar 2.7 <i>Non-Positif Displacement Pump</i>	17
Gambar 2.8 <i>Internal Gear Pump</i>	18
Gambar 2.9 <i>External Gear Pump</i>	19
Gambar 2.10 <i>In line axial piston pump- variable displacement</i>	20
Gambar 2.11 <i>In line axial piston pump- Fixed displacement</i>	20
Gambar 2.12 <i>Bent axis axial piston pump</i>	21
Gambar 2.13 <i>Axial Plunger Hydraulic motor</i>	22
Gambar 2.14 <i>Singel Acting</i>	23
Gambar 2.15 <i>Doubel Acting</i>	23
Gambar 2.16 <i>Telescopic</i>	23
Gambar 3.1 <i>In line axial piston pump- variable displacement</i>	24
Gambar 3.2 Simbol ukuran pada hidraulik motor.....	25
Gambar 3.3 Hidraulik <i>Cylinder tipe Double Acting</i>	27
Gambar 4.1 Hidraulik <i>Pump Pindad Excava 200</i>	29
Gambar 4.2 Sketsa Hidraulik <i>Motor Swing Machinery</i>	31
Gambar 4.3 Sketsa Hidraulik <i>Travel Motor</i>	34
Gambar 4.4 <i>Cylinder Boom</i>	37
Gambar 4.5 <i>Cylinder Arm</i>	39
Gambar 4.6 <i>Cylinder Bucket</i>	41

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Hasil Perhitungan.....	45
--	----