

TUGAS AKHIR
ANALISA KERUSAKAN DAN GAYA YANG TERJADI
PADA CYLINDER BUCKET PADA UNIT EXCAVATOR
KOMATSU PC75UU-3



Disusun sebagai syarat menyelesaikan Studi Strata Satu
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :
Bayu Mantra Pamungkas
D200190168

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA KERUSAKAN DAN GAYA YANG TERJADI PADA *CYLINDER BUCKET* PADA UNIT *EXCAVATOR KOMATSU PC75UU-3*”**, yang dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana dilingkup Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian sumber informasinya saya cantumkan sebagai mana mestinya.

Surakarta 11 Oktober 2023

Yang menyatakan



Bayu Mantra Pamungkas

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul “ANALISA KERUSAKAN DAN GAYA YANG TERJADI PADA *CYLINDER BUCKET* PADA UNIT *EXCAVATOR KOMATSU PC75UU-3*”, telah disetujui oleh pembimbing dan diterima untuk dipertahankan dihadapan dewan penguji tugas akhir pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : BAYU MANTRA PAMUNGKAS

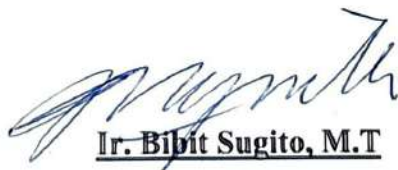
Nim : D200190168

Disetujui pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 1 - 11 - 2023

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Bibit Sugito, M.T

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul “ANALISA KERUSAKAN DAN GAYA YANG TERJADI PADA *CYLINDER BUCKET* PADA UNIT *EXCAVATOR KOMATSU PC75UU-3*”, telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana S1 pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : BAYU MANTRA PAMUNGKAS

Nim : D200190168

Disahkan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 28 - 11 - 2023

Tim Penguji :

Ketua : Ir. Bibit Sugito, M.T.

Penguji 1 : Ir. Agus Hariyanto, M.T.

Penguji 2 : Ir. Amin Sulistyanto, S.T., M.T. ()



Dekan Fakultas Teknik



Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Ir. Agus Dwi Anggono, S.T., M.Eng., Ph.D.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor. 245/II/2022 Tanggal 7 September 2022 tentang Pembimbing Tugas Akhir, dengan ini :

Nama : Ir. Bibit Sugito, M.T
Pangkat/Jabatan : Pembina / IVa/Lektor Kepala
Kedudukan : Pembimbing Utama / ~~Pembimbing~~Kedua *)
Memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :
Nama : Bayu Mantra Pamungkas
No Induk : D200190168
NIRM : 19 106 03030 50168
Jurusan/Semester : Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik : Analisa Kerusakan Dan Gaya Yang Terjadi Pada Cylinder Bucket Pada Unit Excavator Komatsu PC75UU-3.

Rincian Soal/Tugas :

1. Mengetahui Jenis-jenis Kerusakan Yang Terjadi Pada Cylinder Bucket Pada Excavator Komatsu PC75UU-3.
2. Mengetahui Penyebab Kerusakan Yang Terjadi Pada Cylinder Bucket Pada Excavator Komatsu PC75UU-3.
3. Mengetahui Cara Perbaikan Kerusakan Yang Terjadi Pada Cylinder Bucket Pada Excavator Komatsu PC75UU-3.

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

Surakarta, 11 Maret 2023
Pembimbing Tugas Akhir



(Ir. Bibit Sugito, 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

“Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda, cuma sekiranya merasa gagal dalam mencapai mimpi, masih ada mimpi-mimpi lain yang bisa diciptakan”

(Windah Basudara)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah atas segala dan karuniaNYA sehingga penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat jasmani dan rohani serta kesabaran yang tiada henti selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi.
2. Kedua Orang tua tersayang dan terkasih Bapak Sukadi dan Ibu Wiji Lestari yang selalu memberikan dukungan secara moral dan materi serta tiada untuk memberi semangat dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terimakasih teramat banyak untuk kedua orang tua karena kasih sayang, cinta, dan doanya untuk penulis yang mampu berdiri dan bertahan sampai detik ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karenan berkat izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan judul **“ANALISA KERUSAKAN DAN GAYA YANG TERJADI PADA CYLINDER BUCKET PADA UNIT EXCAVATOR KOMATSU PC75UU-3”**.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Rois Fatoni, S.T.,M.T.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir . Agus Dwi Anggono, S.T.,M.Eng.,Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Dr. Suranto, S.T, M.T. Selaku Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Amin Sulistyanto S.T.,M.T. Selaku Wakil Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta sekaligus Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal penyusunan hingga menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Bibit Sugito, M.T. Selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan ilmu dan dukungannya selama penyusunan Tugas Akhir.
6. Tim Penguji Tugas Akhir yang telah menguji dan memberikan arahan, dukungan, kritikan, serta saran dalam Tugas Akhir.
7. Jajaran Dosen dan Staf Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan masa perkuliahan.
8. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2019 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu terimakasih atas bantuan dan dukungannya selama menempuh masa perkuliahan.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dan terlibat dalam menyelesaikan Tugas Akhir, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Wassalamua'alikum Wr. Wb.

Surakarta 11 Oktober 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bayu Mantra Pamungkas', written in a cursive style.

Bayu Mantra Pamungkas

ANALISA KERUSAKAN DAN GAYA YANG TERJADI PADA CYLINDER BUCKET PADA UNIT EXCAVATOR KOMATSU PC75UU-3

Bayu Mantra Pamungkas, Ir. Bibit Sugito, M.T.

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo

Email : bayumantr@gmail.com

ABSTRAK

Cylinder Bucket merupakan aktuator pada sistem hidrolik *excavator* yang terletak berada di lengan atau *arm excavator*. *Cylinder bucket* dikombinasikan dengan *hose* yang mengalirkan aliran oli hidrolik yang berasal dari *main pump* samapai ke *cylinder bucket* yang memiliki fungsi untuk menggerakkan *bucket* pada *excavator*. Pada *cylinder bucket* terdapat komponen-komponen utama yaitu *barrel*, *piston rod*, *piston*, *head cylinder*, *seal* dan *o-ring*. Tujuan dilakukannya analisa ini adalah untuk mengetahui jenis kerusakan, penyebab kerusakan dan langkah perbaikan *cylinder bucket* pada unit *excavator komatsu PC75UU-3*. Prosedur pemeriksaan yaitu dengan melakukan *performance test* dan pengecekan secara visual, kemudian dilakukannya proses *disassembly* untuk melakukan pengecekan komponen pada *cylinder bucket* agar dapat mengetahui kerusakan yang terjadi pada *cylinder bucket*. Setelah dilakukannya *disassembly* dan melakukan pengecekan pada komponen *cylinder bucket* ditemukan komponen yang mengalami kerusakan yaitu pada *seal* sehingga menyebabkan terjadinya kebocoran oli hidrolik pada *cylinder bucket*. Untuk langkah perbaikan yaitu melakukan pergantian *seal* yang baru atau *reseal*. Langkah tindakan pencegahan kerusakan yaitu dengan cara melakukan *maintenance* secara berkala.

Kata kunci : *Cylinder Bucket, Excavator Komatsu PC75UU-3, Seal Cylinder Bucket*

ANALYSIS OF DAMAGE AND FORCES THAT OCCUR IN THE CYLINDER BUCKET ON THE KOMATSU EXCAVATOR UNIT PC75UU-3

Bayu Mantra Pamungkas, Ir. Bibit Sugito, M.T.

Mechanical Engineering Muhammadiyah University Surakarta

Jl. Ahmad Yani Tromol Post 1 Pabelan, Kartasura, Sukoharjo

Email : bayumantr@gmail.com

ABSTRACT

Cylinder Bucket is an actuator in a hydraulic system excavator which is located in the arm or arm excavator. Cylinder bucket combined with hose which drains the flow of hydraulic oil coming from main pump up to cylinder bucket which has the function to move bucket on excavator. On cylinder bucket There are main components namely barrel, piston rod, piston, cylinder head, seal and o-ring. The purpose of this analysis is to determine the type of damage, cause of damage and repair steps for the bucket cylinder on the Komatsu PC75UU-3 excavator unit. The inspection procedure is to carry out a performance test and check visually, then carry out the disassembly process to check the components in the bucket cylinder so that it can find out the damage that has occurred to the bucket cylinder. After carrying out the disassembly and checking the bucket cylinder components, it was found that the components were damaged, namely the seals, causing hydraulic oil leaks in the bucket cylinder. The corrective step is to replace a new seal or reseal. Steps to prevent damage is by doing maintenance on a regular basis.

Keywords: Cylinder Bucket, Excavator Komatsu PC75UU-3, Seal Cylinder Bucket

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
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sumber Data	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Pengertian <i>Excavator</i>	5
2.2 Type <i>Excavator</i>	5
2.3 Komponen Utama <i>Excavator</i>	7
2.3.1 <i>Bucket</i>	8
2.3.2 <i>Cylinder Bucket</i>	8
2.3.3 <i>Arm</i>	9
2.3.4 <i>Cylinder Arm</i>	9
2.3.5 <i>Boom</i>	10
2.3.6 <i>Cylinder Boom</i>	10

2.3.7	<i>Cylinder Blade</i>	11
2.3.8	<i>Blade</i>	11
2.3.9	<i>Cylinder Offset</i>	11
2.3.10	<i>Undercarriage</i>	12
2.3.11	<i>Swing Device</i>	12
2.3.12	<i>Cabin</i>	13
2.3.13	<i>Engine</i>	13
2.4	<i>Sistem Hydraulic Excavator</i>	14
2.5	<i>Komponen Sistem Hydraulic dan Skema Aliran Hydraulic</i>	15
2.5.1	<i>Komponen Sistem Hydraulic</i>	15
2.5.2	<i>Aliran Sistem Hydraulic</i>	16
2.6	<i>Cylinder Hydraulic</i>	17
2.7	<i>Cylinder Bucket</i>	19
2.7.1	<i>Barrel</i>	19
2.7.2	<i>Piston Rod</i>	20
2.7.3	<i>Piston</i>	20
2.7.4	<i>Cylinder Head</i>	21
2.7.5	<i>Seal</i>	22
2.7.6	<i>Nut Piston</i>	22
2.7.7	<i>Port</i>	23

BAB III TROUBLE SHOOTING

3.1	<i>Diagram Alir Analisa Trouble Shooting</i>	24
3.2	<i>Observe and Diagnostic</i>	25
3.3	<i>Performance Test</i>	25
3.4	<i>Collect Data</i>	26
3.5	<i>Analysis</i>	27
3.6	<i>Suspected Data</i>	28
3.7	<i>Conclusion</i>	28
3.8	<i>Action to Improvement</i>	28

BAB IV DISASSEMBLY DAN ASSEMBLY

4.1	<i>Alat dan Bahan</i>	29
4.2	<i>Diassembly</i>	30

4.3 Pemeriksaan Komponen <i>Cylinder Hydraulic</i>	35
4.4 Langkah Perbaikan.....	37
4.5 <i>Assembly</i>	38
4.6 Test Gerakan Pada <i>Cylinder Bucket</i>	43
4.7 Upaya Pencegahan Kerusakan	43
4.8 Analisa Tekanan Pada <i>Cylinder Bucket</i> dan Gaya Pada <i>Cylinder Bucket</i>	43
4.8.1 Mengetahui Tekanan Pada Pompa <i>Hydraulic</i>	44
4.8.2 Mengetahui Volume Oli Hidrolik Yang Dibutuhkan <i>Cylinder bucket</i>	44
4.8.3 Mengetahui Debit Aliran Pada <i>Cylinder Bucket</i>	46
4.8.4 Menghitung Gaya Pada <i>Cylinder Bucket</i>	46
4.8.5 Menghitung Beban <i>Cylinder Bucket</i> Saat Bekerja.....	47

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Excavator Komatsu PC75UU-3</i>	6
Gambar 2.2 <i>Bagian-Bagian Excavator</i>	7
Gambar 2.3 <i>Bucket</i>	8
Gambar 2.4 <i>Cylinder Bucket</i>	8
Gambar 2.5 <i>Arm</i>	9
Gambar 2.6 <i>Cylinder Arm</i>	9
Gambar 2.7 <i>Boom</i>	10
Gambar 2.8 <i>Cylinder Boom</i>	10
Gambar 2.9 <i>Cylinder Blade</i>	11
Gambar 2.10 <i>Blade</i>	11
Gambar 2.11 <i>Cylinder Offset</i>	12
Gambar 2.12 <i>Undercariage</i>	12
Gambar 2.13 <i>Swing Device</i>	13
Gambar 2.14 <i>Cabin</i>	13
Gambar 2.15 <i>Engine</i>	14
Gambar 2.16 <i>Komponen dan Skema Aliran Sistem Hydraulic</i>	15
Gambar 2.17 <i>Aliran Sistem Hydraulic</i>	16
Gambar 2.18 <i>Single Acting</i>	18
Gambar 2.19 <i>Double Acting</i>	19
Gambar 2.20 <i>Komponen Utama Cylinder Bucket</i>	19
Gambar 2.21 <i>Barrel</i>	20
Gambar 2.22 <i>Piston Rod</i>	20
Gambar 2.23 <i>Piston</i>	21
Gambar 2.24 <i>Cylinder Head</i>	21
Gambar 2.25 <i>Seal</i>	22
Gambar 2.26 <i>Nut Piston</i>	23
Gambar 2.27 <i>Port</i>	23
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir Analisa Trouble Shooting</i>	24
Gambar 3.2 <i>Performance Test</i>	25
Gambar 3.3 <i>Pemeriksaan Komponen Excavator</i>	26

Gambar 4.1 <i>Excavator Komatsu PC75UU-3</i>	29
Gambar 4.2 <i>Tool Box</i>	30
Gambar 4.3 Melepaskan <i>Hose Hydraulic</i>	31
Gambar 4.4 Melepaskan <i>Bolt Prngunci Pin Lock</i>	31
Gambar 4.5 Melepaskan <i>Pin Lock</i>	32
Gambar 4.6 Melepaskan <i>Cylinder Head Dari Barrel</i>	32
Gambar 4.7 Melepaskan <i>Barrel Dari Piston Rod</i>	33
Gambar 4.8 Melepaskan <i>Nut</i>	33
Gambar 4.9 Melepaskan <i>Piston Dari Rod</i>	34
Gambar 4.10 Melepaskan <i>Cylinder Head Dari Rod</i>	34
Gambar 4.11 Melepaskan <i>Seal Piston</i>	35
Gambar 4.12 Melepaskan <i>Seal dan O-ring Cylinder Head</i>	35
Gambar 4.13 <i>Seal Piston Yang Rusak</i>	36
Gambar 4.14 <i>Seal dan O-ring Cylinder Head Yang Rusak</i>	36
Gambar 4.15 <i>Seal dan O-ring Baru</i>	37
Gambar 4.16 <i>Oli Hydraulic</i>	38
Gambar 4.17 Memasang <i>Cylinder Head dan Piston</i>	39
Gambar 4.18 Memasang <i>Nut Pada Piston Rod</i>	39
Gambar 4.19 Memasang <i>Barrel Pada Piston Rod</i>	40
Gambar 4.20 Memasang <i>Cylinder Head Pada Barrel</i>	41
Gambar 4.21 Memasang <i>Pin Lock</i>	41
Gambar 4.22 Memasang dan Mengencangkan <i>Bolt Pin Lock</i>	42
Gambar 4.23 Memasang <i>Hose Cylinder</i>	42
Gambar 4.24 Spesifikasi Pompa <i>Hydraulic Excavator Komatsu</i> <i>PC75UU-3</i>	44
Gambar 4.25 <i>Cylinder Bucket</i>	44
Gambar 4.26 Ukuran <i>Cylinder Bucket</i>	45
Gambar 4.27 Kerja <i>Cylinder Bucket</i>	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pemeriksaan Komponen	26
Tabel 3.2 <i>Trouble Shooting</i>	27