

**ANALISIS PISTON POMPA HIDROLIK EKSKAVATOR GENUINE DAN
AFTERMARKET DENGAN METODE PHYSICAL PROPERTIES**



UNIVERSITAS
ADITYA NUR ARDY
NIM: 41319310018
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PISTON POMPA HIDROLIK EKSKAVATOR GENUINE DAN
AFTERMARKET DENGAN METODE PHYSICAL PROPERTIES



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Aditya Nur Ardy
NIM : 41319310018
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
SEPTEMBER 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Aditya Nur Ardy

NIM : 41319310018

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Laporan Skripsi : ANALISIS PISTON POMPA HIDROLIK EKSKAVATOR
GENUINE DAN AFTERMARKET DENGAN METODE
PHYSICAL PROPERTIES

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh :

Pembimbing : Dafit Feriyanto, ST., M.Eng., Ph.D

NIDN : 0310029004

Penguji 1 : Nurato, ST., M.T., Ph.D

NIDN : 0313047302

Penguji 2 : Dr. Eng., Imam Hidayat, ST., MT

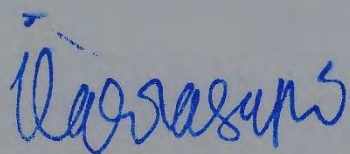
NIDN : 0005087502

Jakarta, 18 Desember 2023

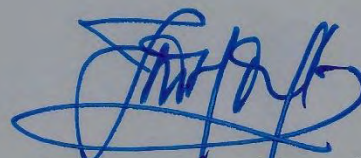
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Mesin

Ketua Program Studi



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., MT

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aditya Nur Ardy

NIM : 41319310018

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PISTON POMPA HIDROLIK EKSKAVATOR
GENUINE DAN AFTERMARKET DENGAN METODE
PHYSICAL PROPERTIES

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 12 September 2023

UNIVERSITA
MERCU BUANA



(Aditya Nur Ardy)

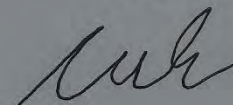
PENGHARGAAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang disusun untuk memenuhi persyaratan program studi strata satu (S1) pada jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana. Dalam proses penyelesaian penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang telah diberikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Nurato, ST., MT, selaku Sekertaris Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Dafit Feriyanto, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dengan baik sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Kedua orangtua yang telah mendukung, mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis selama proses pembelajaran di Universitas Mercu Buana.
7. Teman-teman penulis selama masa perkuliahan dan penulisan laporan tugas akhir yang selalu memberi semangat, masukan, dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh sebab itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun agar menjadi masukan bagi penulis untuk menjadi lebih baik ke depan. Terakhir penulis berharap agar makalah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 12 September
2023



Aditya Nur Ardy

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. KAJIAN LITERATUR TERDAHULU	5
2.2. EKSKAVATOR	9
2.3. POMPA HIDROLIK	10
2.4. KOMPONEN POMPA HIDROLIK	11
2.4.1 Cylinder Block/Piston Block	11
2.4.2 Piston	11

2.5. BAJA PADUAN RENDAH	12
2.5.1 Pengaruh Unsur-Unsur terhadap Baja	12
2.6. KEKERASAN	13
2.7. METALOGRAFI	15
2.8. X-RAY FLUORESCENCE (XRF)	15
2.9. KEKASARAN PERMUKAAN	16
BAB III METODOLOGI	18
3.1. DIAGRAM ALIR	18
3.2 BAHAN DAN ALAT PENELITIAN	20
3.2.1 Alat Penelitian	20
3.2.2 Bahan Penelitian	24
3.3 VARIABEL	25
3.4. TAHAPAN PENGUJIAN	25
3.4.1 Pengukuran Dimensi	25
3.4.2 Pengujian Unsur komposisi	26
3.4.3 Pengujian kekasaran permukaan	27
3.4.5 Pengujian kekerasan	30
3.4.6 Uji metalografi	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 HASIL PENGUKURAN DIMENSI	33
4.2 HASIL PENGUJIAN MATERIAL	34
4.3 HASIL PENGUJIAN KEKASARAN	35
4.4 HASIL PENGUJIAN KEKERASAN	36
4.5 Hasil Uji Metalografi	38
BAB V PENUTUP	40
5.1 KESIMPULAN	40

5.2 SARAN

41

DAFTAR PUSTAKA

42



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 FOTO EKSKAVATOR TIPE BACKHOE (PUSPITA, 2021)	10
GAMBAR 2. 2 DIAGRAM INTERNAL AXIAL PISTON PUMP (FANG, ET AL., 2021)	10
GAMBAR 2. 3 CYLINDER BLOCK	11
GAMBAR 2. 4 PISTON	11
GAMBAR 2. 5 CARA KERJA XRF (BROUWER, 2010)	16
GAMBAR 2. 6 ILUSTRASI KEKASARAN PERMUKAAN DAN PARAMETER KEKASARAN (LIE, 2021)	17
GAMBAR 3. 1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN	19
GAMBAR 3. 2 JANGKA SORONG 0-200 MM RESOLUSI 0,05 MM	20
GAMBAR 3. 3 MIKROMETER 25-50 MM RESOLUSI 0,01 MM	21
GAMBAR 3. 4 OLYMPUS VANTA C-SERIES XRAY FLUORESCENT	21
GAMBAR 3. 5 METKON METACUT 251	22
GAMBAR 3. 6 MITUTOYO SJ-210	22
GAMBAR 3. 7 METKON FORCIPOL 2V	23
GAMBAR 3. 8 METKON ECOPRESS 100	23
GAMBAR 3. 9 METKON DUROLINE – M	24
GAMBAR 3. 10 MIKROSKOP OPTIK OLYMPUS BX-53M	24
GAMBAR 3. 11 MODE PENGUJIAN DAN WAKTU PENGUJIAN	27
GAMBAR 3. 12 LOKASI PENGUJIAN KOMPOSISI BAHAN	27
GAMBAR 3. 13 SET UP PENGUKURAN KEKASARAN DENGAN JIG	28
GAMBAR 3. 14 ARAH PEMBACAAN KEKASARAN	28
GAMBAR 3. 15 BAGIAN PISTON YANG AKAN DIPOTONG DAN DIAMBIL UNTUK SAMPEL	29
GAMBAR 3. 16 SAMPEL BARREL (KIRI) DAN SLIPPER (KANAN) YANG TELAH PREPARASI	29
GAMBAR 3. 17 BAGIAN PISTON SETELAH DIPOTONG, BARREL (KIRI), SLIPPER (KANAN)	29
GAMBAR 3. 18 PENGUKURAN KEKERASAN ULTRASONIK BAGIAN BARREL	30

GAMBAR 3. 19 ILUSTRASI POSISI PENJEJAKAN PENGUJIAN MICROVICKERS BAGIAN BARREL	31
GAMBAR 3. 20 ILUSTRASI POSISI PENJEJAKAN PENGUJIAN MICROVICKERS BAGIAN SLIPPER	31
GAMBAR 4. 1 HASIL PENGUJIAN KEKASARAN GENUINE (KIRI), KTR (TENGAH), HDK (KANAN)	36
GAMBAR 4. 2 HASIL METALOGRAFI PERBESARAN 500X DINDING BATANG PISTON GENUINE (A) KTR (B) HDK (C)	38
GAMBAR 4. 3 HASIL METALOGRAFI PERBESARAN 200X BAGIAN SLIPPER GENUINE (A), KTR (B), HDK (C)	39



DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 LITERATUR TERDAHULU	5
TABEL 3. 1 SPESIFIKASI PISTON SUB ASSY HPV165	25
TABEL 3. 2 PARAMETER PENGUKURAN DIMENSI	26
TABEL 3. 3 PARAMETER UJI KEKERASAN METODE MICROVICKERS	32
TABEL 3. 4 PARAMETER PENGUJIAN METALOGRAFI	32
TABEL 4. 1 HASIL PENGUKURAN DIMENSI	33
TABEL 4. 2 HASIL PENGUJIAN XRF PADA BAGIAN BARREL PISTON	34
TABEL 4. 3 HASIL PENGUJIAN XRF PADA BAGIAN COPPER ALLOY	35
TABEL 4. 4 HASIL PENGUJIAN KEKERASAN MIKROHARDNESS BAGIAN BARREL PISTON	36
TABEL 4. 5 HASIL PENGUJIAN KEKERASAN ULTRASONIK BAGIAN DINDING BARREL PISTON	37
TABEL 4. 6 HASIL PENGUJIAN KEKERASAN MIKROHARDNESS BAGIAN SLIPPER PISTON	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN . 1 GAMBAR TEKNIK PISTON GENUINE	44
LAMPIRAN . 2 GAMBAR TEKNIK PISTON KTR	45
LAMPIRAN . 3 GAMBAR TEKNIK PISTON HDK	46
LAMPIRAN . 4 ULTRASONIK KTR	47
LAMPIRAN . 5 ULTRASONIK GENUINE	47
LAMPIRAN . 6 ULTRASONIK HDK	47
LAMPIRAN . 7 MICROVICKERS KTR	48
LAMPIRAN . 8 MICROVICKER HDK	48
LAMPIRAN . 9 MICROVICKERS GENUINE	48
LAMPIRAN . 10 KOMPOSISI BAHAN BARREL GENUINE (KIRI), KTR (TENGAH), HDK (KANAN)	49
LAMPIRAN . 11 KOMPOSISI BAHAN SLIPPER GENUINE (KIRI), KTR (TENGAH), HDK (KANAN)	49



UNIVERSITAS
MERCU BUANA