

ANALISIS UJI BEBAN POMPA HIDRAULIC AXIAL KAWASAKI NX15 PADA  
CONCRETE PUMP IHI IPF100



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2021

## LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS UJI BEBAN POMPA HIDRAULIC AXIAL KAWASAKI NX15 PADA  
CONCRETE PUMP IHI IPF100



Disusun Oleh:

Nama : Syahrizal Fathul Huda  
NIM : 41317110028  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH TUGAS  
AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
JULI 2021

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS UJI BEBAN POMPA HYDRAULIC AXIAL KAWASAKI NX15 PADA CONCRETE PUMP IHI IPF100

Nama : Syahrizal Fathul Huda

NIM 41317110028

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 9 Agustus 2021

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA



(Dr. Abdul Hamid, B.Eng., M. Eng)  
NIP. 190460031

Penguji Sidang I



(Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng)  
NIP. 216910097

Penguji Sidang II



(Ir. Dadang Suhendra Permana., M.Si)  
NIP. DTT020007

Penguji Sidang III



(Nur Indah, S.ST., MT)  
NIP. 615800118

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Mesin



(Muhammad Fitri, ST., M.Si., Ph.D)  
NIP. 118690617

Koordinator TA



(Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng)  
NIP. 216910097

## LEMBAR PERYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syahrizal Fathul Huda  
NIM : 41317110028  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Analisis Uji Beban Pompa Hydraulic Axial Kawasaki  
NX15 Pada Concrete Pump IHI IPF100

Dengan ini menyatakan bahwa 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 tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 22 Juli 2021



Syahrizal Fathul Huda

## PENGHARGAAN

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dengan segala rahmat serta karunia-Nya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kepada istri saya tercinta yang selalu mendukung, mendoakan dan mendampingi dalam segala apapun dan situasi apapun.
3. Kepada kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kepada Bapak Prof. Dr. Abdul Hamid.B.Eng., M.Eng, selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada peneliti, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Kepada Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
6. Kepada pihak PT Farrasindo Perkasa yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk dapat melangsungkan penelitian dan memperoleh data
7. Sahabat saya atas nama Yoga Aspriyanto, Jaya Santoso, Gifari Fidrianto, Novi Kusumasari dan teman-teman yang selalu mendukung dan mendorong agar saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana angkatan 2017 yang selalu memberikan bantuan dan dukungan
9. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian tugas akhir yang yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti umumnya kepada para pembaca

Penulis

Syahrizal Fathul Huda



## ABSTRAK

Pompa Kawasaki NX15 merupakan suatu komponen utama yang berfungsi merubah energi mekanik menjadi energi hidrolik kemudian disalurkan ke dalam sistem hidrolik untuk menggerakkan *Arm Boom* pada *Concrete Pump* IHI IPF100. Analisis Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisa kerusakan serta faktor penyebabnya, dengan melakukan langkah perbaikan dan merekomendasikan langkah pencegahan kerusakan pada pompa. Penelitian dilakukan dengan melakukan *performance test* yang terdiri dari *actual operating speeds test* pada *boom cylinder* dan *pressure test* menggunakan *Test Bench*. Kemudian hasil analisa visual pompa, ditemukan kerusakan *inner part* antara lain: *shaft* mengalami aus, *bushing swash plate* mengalami aus, *pin servo piston* mengalami bengkok, dan *support swash plate* mengalami *scratch* (goresan). Sedangkan hasil analisa penyebab kerusakan menggunakan *fishbone* diagram kerusakan pompa diakibatkan prosedur *daily check* mekanik yang salah sehingga tidak diketahui adanya eksternal *leak* mengakibatkan oli hidrolik terkontaminasi dan merusak *inner part* pada pompa. Langkah perbaikan dilakukan dengan penggantian komponen pompa yang mengalami kerusakan serta pengamplasan pada bagian *Support* karena permukaan yang sudah tidak rata. Hasil penelitian menunjukkan *performance test* didapat waktu *actual performance operating speeds test* sudah sesuai standar, dimana waktu *arm boom increase* adalah 3.0 second dan waktu untuk *arm boom decline* 2.4 second dan dari *pressure Test* menggunakan *Test Bench*, dengan *pressure* sebesar 28.0 MPa didapatkan *flowrate* sebesar 170.1 Liter/menit, dan *efficiency* sebesar 95.3% diatas nilai dari minimal *efficiency pump* sebesar 85%.

**Kata Kunci** : Kawasaki NX15, *performance test*, *preventive maintenance*, analisis visual, *inner part main pump*.

*KAWASAKI AXIAL HYDRAULIC PUMP LOAD TEST ANALYSIS NX15 ON  
CONCRETE PUMP IHI IPF100*

**ABSTRACT**

*The Kawasaki NX15 pump is a main component that functions to convert mechanical energy into hydraulic energy which is then channeled into the hydraulic system to drive the Arm Boom on the IHI IPF100 Concrete Pump. This final project analysis aims to analyze the damage and the factors causing it, by taking corrective steps and recommending steps to prevent damage to the pump. The research was conducted by performing a performance test consisting of actual operating speeds test on the boom cylinder and a pressure test using a Test Bench. Then the results of the visual analysis of the pump revealed that the inner part was damaged, including: the shaft was worn out, the swash plate bushing was worn out, the servo piston pin was bent, and the support swash plate had a scratch. While the results of the analysis of the cause of the damage using the fishbone diagram, the pump damage was caused by the wrong mechanical daily check procedure so that it was not known that there was an external leak resulting in contaminated hydraulic oil and damaging the inner part of the pump. Repair steps are carried out by replacing damaged pump components and sanding the Support section because the surface is not flat. The results of the study show the performance test, it was found that the actual operating speed test time was in accordance with the standard, where the time for arm boom increase was 3.0 seconds and the time for arm boom decline was 2.4 seconds and then Test Bench, with a pressure of 28.0 MPa, the flowrate is 170.1 Liter/minute, and the efficiency is 95.3% above the minimum efficiency value of 85%.*

**Keywords:** *Kawasaki NX15, performance test, preventive maintenance, visual analysis, main pump inner part.*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	2
1.4 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	2
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1 SISTEM POMPA HIDROLIK	4
2.2 DASAR-DASAR SISTEM HIDROLIK	4
2.3 PRINSIP KERJA DAN PENGENALAN CONCRETE PUMP	6
2.3.1 Sistem Operasi Concrete Pump	7
2.4 PENGERTIAN POMPA	9
2.4.1 Klasifikasi Pompa	10
2.5 KATEGORI POMPA	11
2.5.1 Pompa Sentrifugal	11

2.5.2	Pompa Axial	12
2.6	POMPA AXIAL KAWASAKI NX15 PADA CONCRETE PUMP	15
<b>BAB III METODOLOGI</b>		<b>18</b>
3.1	.DIAGRAM ALIR PENELITIAN	18
	3.1.1 Observasi Lapangan	19
	3.1.2 Data Teknis	19
	3.1.3 Pengolahan Data	19
	3.1.4 Performance Test	19
3.2	.ALAT DAN BAHAN	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>24</b>
4.1	HASIL PERFORMANCE TEST SEBELUM PERBAIKAN	24
4.2	ANALISA VISUAL KERUSAKAN	26
4.3	LANGKAH PERBAIKAN	29
4.4	HASIL PERFORMANCE TEST SETELAH PERBAIKAN	29
4.5	.....PENYEBAB KERUSAKAN DAN USAHA MEMINIMALISIR KERUSAKAN	31
<b>BAB V PENUTUP</b>		<b>34</b>
5.1	.KESIMPULAN	34
5.2	.SARAN	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>36</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>38</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tekanan pada Sistem Hidraulic	5
Gambar 2.2 Concrete Pump	7
Gambar 2.3 Sistem Operasi Concrete Pump	7
Gambar 2.4 Pompa	9
Gambar 2.5 Positif Displacement Pump	10
Gambar 2.6 Dynamic Pump	11
Gambar 2.7 Sentrifugal Pump	12
Gambar 2.8 Axial Pump	14
Gambar 2.9. Pompa Kawasaki NX15	14
Gambar 2.10 Part Pompa Kawasaki NX15	16
Gambar 3.1 Diagram Alir	19
Gambar 3.2 Kunci Pas Pipa	21
Gambar 3.3 Kunci Set	21
Gambar 3.4 Fitting Pipa Nipple	22
Gambar 3.5 Test Bench	23
Gambar 3.6 Stopwatch	23
Gambar 4.2 Part Shaft yang Mengalami Kerusakan	26
Gambar 4.3 Shaft Main Pump Mengalami Aus	26
Gambar 4.4. Part Support Swash Plate yang Mengalami Kerusakan	27
Gambar 4.5 Support Mengalami Scratch (Goresan)	27
Gambar 4.6 Part Pin dan Bushing yang Mengalami Kerusakan	28
Gambar 4.7 Bushing Swash Plate Mengalami Aus	28
Gambar 4.8 Pin Servo Piston Mengalami Aus	28
Gambar 4.10 Diagram fishbone	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spek Pompa Kawasaki NX15	16
Tabel 4.1 Hasil Performance Operating Speeds pada Arm Boom Cylinder Sebelum Perbaikan	24
Tabel 4.2 Hasil Pressure test	25
Tabel 4.3 Hasil Performance Operating Speeds pada Arm Boom Cylinder Sebelum Perbaikan	29
Tabel 4.4 Hasil Pressure test	30
Tabel 4.5 Rangkuman Pembahasan Fishbone Diagram	31

