

**ANALISIS PENGARUH TEKANAN OLI HIDROLIK PADA MESIN *THREAD*
ROLLING TERHADAP HASIL ULIR MATERIAL ST41 & BJTP Ø16 mm**



ALVIANO TRIADI

NIM: 41318110058

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH TEKANAN OLI HIDROLIK PADA MESIN *THREAD ROLLING* TERHADAP HASIL ULIR MATERIAL ST41 & BJTP Ø16 mm



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Alviano Triadi
NIM : 41318110058
Program Studi : Teknik Mesin

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

HALAMAN PENGESAHAN

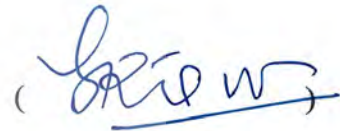
Laporan Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Alviano Triadi
NIM : 41318110058
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengaruh Tekanan Oli Hidrolik Pada Mesin
Thread Rolling Terhadap Hasil Ulir Material St 41 &
Bjtp Ø16 Mm

Telah dipertahankan pada sidang di hadapan 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 :

Ketua Penguji : Haris Wahyudi, ST., M.Sc
NIDN : 0329037803



Penguji 1 : Dr. Eng. Imam Hidayat, MT.
NIDN : 0005087502



Pebimbing : Muhamad Fitri, Msi, Ph.D
NIDN : 1013126901



Jakarta, 9 Januari 2024

Mengetahui,

↳ Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN 0307037202

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat, MT.

NIDN 0005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Alviano Triadi
NIM : 41318110058
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Tekanan Oli Hidrolik Pada Mesin *Thread Rolling* Terhadap Hasil Ulir Material St 41 & Bjtp Ø16 Mm

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

Jakarta, 6 januari 2024



Alviano Triadi

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena telah diberikan rahmat dan anugerah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Tekanan Oli Hidrolik Pada Mesin *Thread Rolling* Terhadap Hasil Ulir Material ST 41 & BJTP Ø16 mm”.Puji syukur dengan adanya bimbingan dan bantuan dari pembimbing maupun rekan- rekan, penulis dapat melaksanakan tugas akhir dan menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir. Pada kesempatan kali ini juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebenar-benarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr.Eng. Imam Hidayat, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, M.T. selaku koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Muhamad Fitri, ST., M.Si., P.hD selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Orang tua, keluarga dan sahabat yang selalu memberikan doa dan dukungan terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Dosen, Staff, dan teman-teman Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan pengalaman dan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang turut membantu secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi besar rasa terima kasih dan hormat saya.

Melalui lembar penghargaan ini saya menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

Penulis



Alviano Triadi



ABSTRAK

Prinsip dasar dari sistem hidrolis adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Zat cair bersifat *incompressible*. Karena itu tekanan yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata. Mesin thread rolling hidraulik adalah sebuah alat yang digunakan untuk membuat ulir pada sebuah benda dengan menggunakan tekanan hidraulik. Proses pembuatan ulir ini dilakukan dengan cara menekan benda kerja melalui sebuah rol yang bergerak memutar, sehingga pada akhirnya terbentuklah ulir pada permukaan benda kerja. Mesin *thread rolling* hidraulik ini biasanya digunakan untuk membuat ulir pada benda kerja dengan diameter yang besar dan membutuhkan kekuatan yang besar pula. Penggunaan tekanan hidraulik pada mesin ini memungkinkan pembuatan ulir yang akurat dan cepat, serta dapat meningkatkan efisiensi produksi. Mesin ini sering digunakan dalam industri otomotif, industri mesin, dan industri konstruksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengujian dengan menentukan tekanan hidrolis yang optimum dan menganalisis beban tekanan untuk mengetahui pengaruh tekanan terhadap hasil ulir material ST 41 & BJTP Ø16mm. Pemeriksaan dilakukan dengan melakukan *pressure test* dan juga pemeriksaan secara visual. Setelah mengetahui. *Problemnya* adalah kondisi beberapa perbedaan bentuk ulir yang tidak sesuai standar dikarenakan BJTP yang mempunyai perbedaan ukuran disetiap batangnya karena adanya sirip dari proses lebur dan *casting* yang mempengaruhi hasil ulir mesin *thread rolling*. Kemudian penulis melakukan pemeriksaan terhadap komponen hidraulik tersebut dan dilakukan pengujian terhadap benda kerja. kesimpulannya ada perbedaan tinggi pitch, root, diameter ulir dan adanya penurunan tekanan pada mesin hidraulik yang disebabkan karena oli hidraulik yang terlalu panas. Untuk perhitungan tinggi pitch, root dan diameter luar ulir dan berdasarkan ulir yang dibuat lebih bagus dan penggunaan tie rod sesuai dengan *wing nut* yang sudah digunakan, pemasangan oli cooler digunakan untuk mendinginkan oli untuk mencegah oli hidraulic yang terlalu panas bisa menyebabkan penekanan menurun. Penggunaan oli juga perlu diperhatikan dalam mengurangi gesekan berlebih terjadi. Setelah dipasang oil cooler mesin hidraulik menjadi stabil tidak ada penurunan gaya tekan terhadap benda kerja dan setelah semua dianalisis dan diperbaiki sudah kembali lagi semula. Dari perbaikan tersebut menghasilkan tekanan yang optimum untuk membuat ulir *tie rod* yang sesuai standar.

Kata Kunci: Sistem hidrolis, *thread rolling*, ulir

ANALYSIS OF THE EFFECT OF HYDRAULIC OIL PRESSURE ON THE THREAD ROLLING MACHINE ON THE RESULTS OF THE THREAD MATERIAL ST 41 & BJTP Ø16 MM

ABSTRACT

The basic principle of the hydraulic system is to take advantage of the property that the liquid does not have a fixed shape, but adapts to the one it occupies. Liquid substances are incompressible. The received pressure is therefore passed on in all directions evenly. Hydraulic thread rolling machine is a device used to make threads on an object using hydraulic pressure. The process of making this thread is done by pressing the workpiece through a roller that moves around, so that in the end a thread is formed on the surface of the workpiece. This hydraulic thread rolling machine is usually used to make threads on workpieces with large diameters and requiring great strength. The use of hydraulic pressure in this machine allows for accurate and fast thread manufacturing, and can improve production efficiency. This machine is often used in the automotive industry, machinery industry, and construction industry. The method used in this study is to perform a test by determining the optimum hydraulic pressure and analyze the pressure load to determine the effect of pressure on the results of the material thread ST 41 & BJTP Ø16mm. The examination is carried out by performing a pressure test and also a visual examination. After knowing. The problem is the condition of some differences in The Shape of the thread that does not match the standard due to BJTP which has a perdaan size in each stem due to the fins from the melting and casting process that affects the results of the thread rolling machine thread. Then the author checks the hydraulic components and tests the workpiece. in conclusion, there are differences in pitch height , root, thread diameter and pressure drop in hydraulic machines caused by hydraulic oil overheating. For the calculation of pitch height, root and outer diameter of the thread and based on the thread made better and the use of tie rod in accordance with the wing nut that has been used, the installation of oil cooler is used to cool the oil to prevent overheating hydrraualic oil can cause decreased pressure. The use of oil also needs to be considered in reducing excess friction occurs. After installing the oil cooler the hydraulic machine becomes stable there is no decrease in compressive force on the workpiece and after all analyzed and repaired it is back again. From these improvements, the optimum pressure is produced to make the tie rod thread according to the standard.

Keywords: Hydraulic system, thread rolling, thread.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	2
1.4 MANFAAT	2
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	4
2.2 <i>Thread Rolling Hidrolik Machine</i>	10
2.2.1 Bagian-Bagian <i>thread</i> rolling machine	11
2.2.2 Prinsip Kerja	12
2.3 DASAR- DASAR SISTEM HIDROLIK	14
2.4 KOMPONEN HIDRAULIK	19

2.4.1.	Motor	19
2.4.2.	Pompa	20
2.4.3.	Silinder	22
2.4.4.	Tangki (<i>Reservoir</i>)	23
2.4.5.	Pipa Hidraulik	23
2.4.6.	Katup Pengontrol	25
2.4.7.	Fluida Hidrolik	26
2.4.8.	Seal	27
2.5	KOMPONEN EXTERNAL GEAR PUMP	28
2.6	ANALISA GAYA SILINDER HIDROLIK	30
2.6.1	Perhitungan Tekanan	30
2.6.2	Perhitungan Besar Energi Potensial	31
2.6.3	Gaya Silinder	31
2.6.4	Tebal Silinder	32
2.7	DIAGRAM SEBAB AKIBAT (<i>FISHBONE</i>)	33
2.8	PENGAMBILAN DATA	33
2.9	JENIS BAJA TULANGAN	35
2.10	SPESIFIKASI BAJA ST41	38
2.11	TIE ROD	39
BAB III METODE PENELITIAN		41
3.1	DIAGRAM ALIR	41
3.1.1	Uraian Diagram Alir	42
3.1.2	Studi Literatur	42
3.1.3	Setting Mesin <i>Thread Rolling</i>	42
3.1.4	Pengamatan Objek	44
3.1.6	Pemeriksaan Hasil Ulir	45
3.1.7	Pengolahan Data	48
3.2	ALAT DAN BAHAN	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 <i>TIE ROD</i>	52
4.2 ANALISIS KERUSAKAN <i>SEAL</i> PADA CYLINDER HIDROLIK	53
4.3 DIAGRAM <i>FISH BONE CYLINDER</i>	57
4.4 PEMASANGAN <i>OIL COOLER</i> PADA <i>TANK</i> HIDROLIK	59
4.5 LUAS PENAMPANG SALURAN KELUAR POMPA	60
4.6 PEMBAHASAN	61
BAB V PENUTUP	65
5.1 KESIMPULAN	65
5.2 SARAN	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	69



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Thread rolling machine</i>	10
Gambar 2. 2 Tekanan pada sistem <i>hydraulic</i>	15
Gambar 2. 3 Gambaran umum rangkaian <i>hydraulic</i>	16
Gambar 2. 4 rangkaian kerja hidrolik saat menekan	17
Gambar 2. 5 rangkaian kerja saat keadaan sebelum menekan	18
Gambar 2. 6 <i>Non Positif Displacement Pump</i>	20
Gambar 2. 7 <i>Positif Displacement Pump</i>	21
Gambar 2. 8 <i>Double Acting</i>	22
Gambar 2. 9 <i>Single Acting</i>	23
Gambar 2. 10 <i>Hose</i>	24
Gambar 2. 11 katup pengontrol	25
Gambar 2. 12 <i>seal</i>	27
Gambar 2. 13 <i>external gear pump</i>	28
Gambar 2. 14 Cara kerja pompa	29
Gambar 2. 15 Tekanan	29
Gambar 2. 16 Hidrolik <i>double acting</i>	31
Gambar 2. 17 Tebal Silinder	32
Gambar 2. 18 <i>fishbone</i> diagram	33
Gambar 2. 18 Baja Tulangan Beton Polos (BjTP)	35
Gambar 2.19 komposisi bjtp 280 Ø16mm	37
Gambar 2.20 Tie rod	38
Gambar 2.21 <i>Wing nut</i>	38
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	39
Gambar 3.2 <i>Center Dies</i> Dengan <i>Adjuster</i>	40
Gambar 3.3 <i>Angle dies</i>	41
Gambar 3.4 Set tekanan hidrolik	41
Gambar 3.5 Set meja dan troli	42
Gambar 3.6 Menggantikan part komponen dari mesin	46
Gambar 3.7 <i>Tools set</i>	47
Gambar 3. 8 Traker	48
Gambar 3. 9 Jangka sorong	48
Gambar 3. 10 Palu Bodem 2lb	49

Gambar 3. 11 <i>pressure gauge</i>	46
Gambar 3. 12 <i>Thread rolling</i>	46
Gambar 4.1 <i>Spesifikasi Tie rod</i>	52
Gambar 4.2 Pembongkaran silinder	53
Gambar 4.3 Melepas <i>Seal</i>	55
Gambar 4.4 Pemasangan <i>seal</i>	55
Gambar 4.5 Kerusakan pada <i>seal</i>	56
Gambar 4.6 Diagram <i>fishbone cylinder</i>	57
Gambar 4.7 Diagram <i>fishbone</i> ulir	58
Gambar 4.8 <i>Oil cooler</i>	59
Gambar 4.9 Sebelum pemasangan <i>oil cooler</i>	59
Gambar 4.10 Setelah pemasangan <i>oil cooler</i>	60
Gambar 4.11 Hasil pengujian bjtp dengan tekanan 4,5 bar	62
Gambar 4.12 Hasil pengujian bjtp dengan tekanan 5 bar	62
Gambar 4.13 Hasil pengujian st41 dengan tekanan 4 bar	62
Gambar 4.14 hasil pengujian st41 dengan tekanan 4,5 bar	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Ukuran dan toleransi diameter BjTP	36
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Baja Tulangan Polos (BjTP)	37
Tabel 2.4 Ukuran Baja Tulangan Beton Polos	37
Tabel 2.5 Sifat Mekanis Baja Tulangan Polos	38
Tabel 3. 1 Pengecekan Visual	41
Tabel 3. 2 Pengujian Thread Rolling	42
Tabel 3.3 Jumlah Kerusakan Ulir	44
Tabel 3.4 Spesifikasi Thread Rolling Mesin	48
Tabel 4.1 Data Sesudah Perbaikan	61



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
F	Gaya
S	Jarak
A	Luas Penampang
P	Tekanan
Q	Debit Aliran
η_{vol}	Efisiensi Volumetris
n	Jumlah Putaran
Δp	Kerugian tekanan dalam pressure line dan exhaust line
m	Massa
G	Gravitasi
h	Ketinggian suatu benda
d	Diameter
σ	Tegangan tarik
β	Kesimetrisan



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
EPDM	<i>Ethylene Propylene Diene Rubber</i>
SAE	<i>society of automotive engineering</i>
API	<i>american automobile intitute</i>
BJTP	Baja tulang polos
JASO	<i>japanese automobile standards organization</i>
ISO-VG	<i>internasional standards organization – viscosity grade[1]</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA