

**PEMBUATAN SEAL PISTON *CUSTOM* PADA SILINDER HIDROLIK
EXCAVATOR KOMATSU KOMPONEN ARM PC 2000-8**



TEGUH SETIAWAN
NIM: 41312120039

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2018**

Yayasan Menara Bhakti	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	Sumbangan
Tanggal :	19 MAR 2018
No. Reg. :	1. S17180395
	2. ST/13/18/039

LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMBUATAN *SEAL PISTON CUSTOM* PADA SILINDER HIDROLIK *EXCAVATOR KOMATSU KOMPONEN ARM PC 2000-8*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama	: Teguh Setiawan
NIM	: 41312120039
Program Studi	: Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
FEBRUARI 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Teguh Setiawan
NIM : 41312120039
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pembuatan *Seal Piston Custom* Pada Silinder Hidrolik
Excavator Komatsu Komponen Arm PC 2000-8

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian 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 dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 5 Februari 2018



(Teguh Setiawan)

LEMBAR PENGESAHAN

Pembuatan *Seal Piston Custom* Pada Silinder Hidrolik *Excavator Komatsu* Komponen *Arm PC 2000-8*



Disusun oleh :

Nama : Teguh Setiawan

NIM : 41312120039

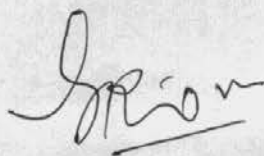
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing
Pada Tanggal : 20 Januari 2018

Mengetahui,

Pembimbing



(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir/Skripsi yang berjudul "Pembuatan *Seal Piston Custom* Pada Silinder Hidrolik *Excavator Komatsu* Komponen *Arm PC 2000*".

Penulisan ini disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercubuana.

Dalam proses pelaksanaan Laporan Tugas Akhir/Skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karenanya, penulisinginmengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak. Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
2. Bapak HarisWahyudi, ST, M.Sc selaku pembimbing Tugas Akhir dan Koordinator Tugas Akhir.
3. Bapak Hider.Amd selaku Engineer di PT Total Prime Engineering
4. Kepada Kedua orang tua yang telah memberikan do'a dan dukungannya.
5. Rekan-rekan mahasiswa S1 Univesitas Mercu Buana

Dalam hal ini penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan laporan ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

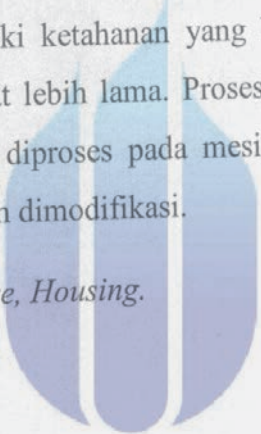
Jakarta, Februari 2018

Penulis

ABSTRAK

Komponen *seal* pada sistem hidrolik berfungsi untuk mencegah kebocoran dan menahan *pressure* ketika hidrolik sedang beroperasi. *Seal* tersebut memiliki ukuran standar sesuai *housing* dari hidrolik. *Seal* akan rusak karena pengaruh umur, aus dan temperatur. Kerusakan tersebut juga berakibat pada rusaknya komponen hidrolik seperti *piston*, *rod* dan *gland* karena adanya *scratch* yang diakibatkan kotoran yang masuk kedalam tabung hidrolik sehingga hidrolik perlu dimodifikasi agar bisa digunakan kembali. Proses modifikasi tersebut menyebabkan ukuran *housing* tidak standar sehingga *seal* yang standar tidak dapat digunakan pada *housing* yang sudah dimodifikasi. Dengan memperhatikan karakter dari material yang digunakan maka *seal* yang dibuat memiliki ketahanan yang baik terhadap temperatur dan keausan sehingga umur *seal* dapat lebih lama. Proses pembuatan *seal custom* menggunakan software *DMH-Soft* dan diproses pada mesin CNC Seal yang dapat dibuat sesuai ukuran *housing* yang telah dimodifikasi.

Kata kunci: *Seal, Pressure, Housing.*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	4
2.2 Pengertian Excavator	4
2.3 Komponen Seal	5
2.3.1 Wiper Seal	6
2.3.2 Piston Seal	7
2.3.3 Rod Seal	8
2.3.4 Wearing	8
2.3.5 Back Up Ring	9
2.4 Material Seal	9

2.4.1	Rubber	9
2.4.2	PTFE (<i>Politetraflouroetilen</i>)	12
2.4.3	POM (<i>Polyoxymethylene</i>)	14
2.5	Mesin CNC Seal	15
2.6	Code Programming CNC	16
2.6.1	G-Code	16
2.6.2	M-Code	18
2.7	Program Aplikasi CAD/CAM di <i>Software DMH-Soft</i>	20
2.8	Sealing Seal	21
BAB III	METODOLOGI PELAKSANAAN	
3.1	Pendahuluan	22
3.2	Metode Pengumpulan Data	22
3.3	Sistematika Perancangan	24
3.3.1	Studi Literatur	24
3.3.2	Pengumpulan Data dan Pengolaha Data	24
3.3.3	Analisa <i>Seal</i> Yang Akan Di Proses	24
3.3.4	Prepare Material dan <i>Tools</i>	25
3.3.5	Pembuatan Program	25
3.3.6	Hasil Simulasi Program	25
3.3.7	Proses Pengerjaan Pada Mesin	25
3.3.8	Hasil <i>Quality Control</i>	26
3.4	Perancangan Konsep (<i>Conceptual Design</i>)	26
3.5	Proses Pembuatan Produk	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Pendahuluan	38
4.2	Identifikasi Bentuk Profil Seal	38
4.2.1	Pemilihan Profil Seal	40
4.2.2	Pemilihan Mterial Yang Akan Digunakan Untuk Seal	41
4.3	Perhitungan Sealing Seal	43
4.4	Pemilihan Program CNC	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

48

LAMPIRAN

A	Drawing Anti-Extrucion Ring	50
B	Drawing Energizer	51
C	Drawing Back Up Ring	52
D	Drawing Piston Seal K23F	53
E	Peraturan UTR Balikpapan	54



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

No. TABEL	Halaman
2.1 Karakteristik Material NBR	10
2.2 Karakteristik Material HNBR	11
2.3 Karakteristik Material FKM	12
2.4 Karakteristik Material PTFE Virgin	12
2.5 Karakteristik Material PTFE Carbon	13
2.6 Karakteristik Material PTFE Bronze	14
2.7 Karakteristik Material POM	14
2.8 G-Code Mesin CNC	16
2.9 M-Code Mesin CNC	18
4.1 Karakteristik Piston Seal	40
4.2 Karakteristik Material PTFE	41
4.3 Karakteristik Material Rubber	42
4.4 Rekomendasi <i>Sealing Seal Piston</i>	43
4.5 Editing Program Posisi Awal Tools	44
4.6 Editing Program Tools	45

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

No. GAMBAR	Halaman
2.1 Bagian-bagian Excavator	4
2.2 Seal Kit <i>Hydraulic</i>	6
2.3 <i>Wiper Seal</i>	6
2.4 <i>Piston Seal</i>	7
2.5 <i>Rod Seal</i>	8
2.6 <i>Wearing</i>	9
2.7 <i>Back Up Ring</i>	9
2.8 CNC Seal DMH 2 axis	15
2.9 Program 3D di <i>Software DMH-Soft</i>	20
2.10 Program yang ada di <i>Software DMH-Soft</i>	21
3.1 Diagram alir langkah kerja	23
3.2 Piston Komponen Arm PC2000	27
3.3 Pemasangan material pada mesin CNC Seal	28
3.4 Pemasangan <i>Tools</i> pada mesin	29
3.5 Jenis <i>seal</i>	30
3.6 Profil <i>seal</i>	31
3.7 Input Dimensi <i>Housing</i> dan Material	32
3.8 Detail <i>drawing seal</i>	33
3.9 Animasi <i>Seal</i> pada <i>3D-Sim</i>	33
3.10 Input Ukuran material	34
3.11 Output Program dan <i>Tools</i> CNC	35
3.12 Hasil simulasi dan <i>editing</i> program	36
3.13 Pengukuran <i>Seal</i> Dengan Jangka Sorong	37
4.1 Drawing Housing Piston Excaator Komatsu Komponen Arm PC-2000	39

DAFTAR LAMPIRAN

A	Drawing Anti-Extrucion Ring	50
B	Drawing Energizer	51
C	Drawing Back Up Ring	52
D	Drawing Piston Seal K23F	53
E	Peraturan UTR Balikpapan	54



UNIVERSITAS
MERCU BUANA