

**RANCANG BANGUN MESIN PRESS HIDROLIK 10 TON  
(KOPLING ANTARA POMPA DAN MOTOR LISTRIK)**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Program Studi DIII Teknik Mesin



Oleh :

RIFKI IRSANDHI

NIM. I8617030

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA  
2020**

**RANCANG BANGUN MESIN PRESS HIDROLIK 10 TON  
(KOPLING ANTARA POMPA DAN MOTOR LISTRIK)**

Disusun Oleh :

**Rifki Irsandhi**

**NIM. 18617030**

Pembimbing Tugas Akhir 1

Pembimbing Tugas Akhir 2



**Dr. Eko Surojo, S. T., M. T.**

**NIP. 196904112000031006**



**Dr. W. Wijang Wisnu Raharjo, M.T.**

**NIP. 196810041999031002**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji pada hari .....

1. **Catur Harsito, S.T., M.T.**

**NIP. 1992041720200801**

2. **Teguh Triyono, S.T., M.Eng**

**NIP. 199207092019031017**



Mengetahui,

Direktur

Sekolah Vokasi



**Drs. Santoso Tri Hananto, M.Acc., Ak.**

**NIP. 196909241994021001**

Kepala Program Studi

Diploma III Teknik Mesin



**Dr. Budi Santoso, S. T., M. T.**

**NIP. 197011052000031001**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

Jl. Ir. Sutami 36A, Ketingan Surakarta. Telp. 0271-632163. Email: d3teknikmesin@ft.uns.ac.id




**BERITA ACARA UJIAN PENDADARAN  
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN FT UNS**

Telah dilaksanakan Sidang Ujian Pendadaran Proyek Akhir atas:

Nama mahasiswa : **Rifki Irsandhi**  
NIM : 18617030  
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik 10 Ton (Kopling Antara Pompa dan Motor Listrik)  
Tanggal : **26 Oktober 2020**  
Pukul : **09.00 - 11.00**

Setelah dilakukan sidang ujian pendadaran, maka dewan dosen penguji memutuskan bahwa saudara dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS**, dengan nilai **A** / B / C \* atau **4,0**

**TIM PENGUJI PENDADARAN**

	Nama Terang / NIP	Tanda Tangan
Ketua Sidang	: Dr. Eko Surojo, S.T., M.T. NIP. 19690411 200003 1 006	
Penguji I	: Catur Harsito, S.T., M.T. NIP. 19920417 202008 01	
Penguji II	: Teguh Triyono, S.T., M.Eng NIP. 19920709 201903 1 017	

**CATATAN**

Lulus dengan revisi. Revisi harus diselesaikan dalam waktu 2 minggu.

Ketua Sidang,



**Dr. Eko Surojo, S.T., M.T.**  
NIP. 19690411 200003 1 006

Surakarta, 26 Oktober 2020

Mahasiswa ybs,



**Rifki Irsandhi**  
NIM. 18617030

Catatan: 1. \* Coret yang tidak perlu

2. ☐ diisi nilai skala 4

3. Hasil Proyek Akhir diserahkan ke Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir Diploma III Teknik Mesin

Dalam laporan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu terselesaikannya lapooran ini, yaitu kepada :

1. Bapak Dr. Budi Santoso selaku Kepala Prodi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Dr. Eko Surojo, S.T., M.T. selaku pembimbing 1 Tugas Akhir Jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Wijang Wisnu Raharjo, M.T. selaku pembimbing 2 Tugas Akhir Jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Harjunanto dan Muhammad Rifan Assiddiqi selaku teman kelompok Tugas Akhir Jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Kedua orang tua dan Devia Oktaviana yang senantiasa memberikan do'a dan motivasi dalam menyelesaikan setiap tugas perkulihaan.
6. Bengkel Mas Dandung yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian pembuatan alat.
7. Teman-teman yang telah banyak membantu selama pengerjaan laporan Tugas Akhir Jurusan Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menambah ilmu pengetahuan bagi kita semua. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Surakarta, 26 Oktober 2020



Rifki Irsandhi



## **RANCANG BANGUN MESIN PRESS HIDROLIK 10 TON (KOPLING ANTARA POMPA DAN MOTOR LISTRIK)**

Kopling pada saat ini banyak digunakan pada mesin industri dan otomotif. Hal ini digunakan untuk menghubungkan dua poros pada kedua ujungnya dengan tujuan untuk meneruskan daya mekanis. Mesin *press* hidrolik 10 ton ini dibuat sebagai solusi efisiensi tenaga manusia dan efektifitas waktu penyelesaian, karena semakin pesatnya kemajuan SDM (Sumber Daya Manusia) sehingga tidak mungkin lagi mengerjakan pekerjaan secara manual dengan tenaga yang besar dengan hanya memberi perintah/program atau sekedar tombol sederhana/ semi otomatis. Mesin *press* hidrolik 10 ton ini menggunakan motor listrik 5,5 HP dengan poros pada motor listrik 28 mm dan *gear pump* dengan poros pada *gear pump* 18 mm. Kedua poros tersebut ditransmisikan oleh kopling fleksibel karena sifatnya yang mampu memberikan kompensasi tidak sejajaran pada kedua poros walaupun hanya kecil pada perubahan posisi secara aksial, radial, maupun angular ketika mesin beroperasi. Berdasarkan perhitungan yang diketahui, dapat menggunakan kopling fleksibel type FCL 140 dengan spesifikasi sebagai berikut : Diameter luar 140 mm, diameter konde 64 mm, diameter lubang as 13 mm, tinggi konde 30 mm, tinggi total kopling 100 mm, jumlah baut dan karet 6 pcs, tipe baut dan karet F3, dan bor maksimal 38 mm.

**Kata kunci :** Mesin press hidrolik, kopling fleksibel

**DESIGN AND FABRICATION OF A 10 TON HYDRAULIC PRESS MACHINE**  
**(COUPLING TO CONNECT ELECTRIC MOTOR SHAFT TO PUMP SHAFT)**

***Abstract***

*Couplings are currently widely used in industrial and automotive machines. They are used to connect two shafts at both ends in order to transmit mechanical power. The 10 ton hydraulic press machine was made as a solution to human labor efficiency and completion time effectiveness, due to the rapid progress of HR (Human Resources) so that it is no longer possible to do manual work with a large amount of energy by only giving commands / programs or just simple buttons semi automatic. The 10 ton hydraulic press machine uses a 5.5 HP electric motor with a shaft on a 28 mm electric motor and a gear pump with a shaft on the 18 mm gear pump. The two shafts are transmitted by a flexible coupling because of their ability to compensate for misalignment of the two shafts even though they are only small in axial, radial, and angular position changes when the engine operates. Based on known calculations, you can use a flexible coupling type FCL 140 with the following specifications: Outer diameter 140 mm, conder diameter 64 mm, axle diameter 13 mm, conde height 30 mm, total coupling height 100 mm, number of bolts and rubber 6 pcs , bolt and rubber type F3, and drill a maximum of 38 mm.*

*Key words: Hydraulic press, flexible coupling*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
BERITA ACARA .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Mesin Press Hidrolik .....	5
2.2 Poros.....	17
2.3 Pasak.....	20
2.4 Kopling .....	24
2.5 Faktor Keamanan .....	28
<b>BAB 3 PROSES PERANCANGAN</b>	
3.1 Tahapan Perancangan.....	30
3.1.1 Studi Literatur .....	30
3.1.2 Menggambar Sketsa.....	30

3.1.3 Perhitungan Daya dan Kopling.....	30
3.1.4 Menggambar Teknik 2D dan 3D .....	30
3.1.5 Perencanaan Proses Produksi.....	31
3.1.6 Proses Produksi dan Perakitan .....	31
3.1.7 Pengujian .....	32
3.1.8 Analisa dan Perbaikan .....	32
3.1.9 Menyusun Laporan .....	32
3.2 Sketsa Mesin.....	32
3.2.1 Cara Kerja Mesin Press Hidrolik.....	34
3.2.2 Bagian Mesin Press Hidrolik .....	34
3.3 Perhitungan Daya Motor Listrik.....	42
3.4 Perancangan Kopling .....	43
<b>BAB 4 PELAKSANAAN DAN PERENCANAAN PROSES PRODUKSI</b>	
4.1 Perencanaan Pengerjaan Bagian Mesin.....	52
4.1.1 Perencanaan Proses Produksi Tangki Oli .....	52
4.2 Perhitungan Waktu Pemesinan.....	60
4.2.1 Tangki Oli .....	60
4.3 Perhitungan Biaya .....	65
4.3.1 Estimasi Biaya Bahan .....	65
4.3.2 Estimasi Biaya Permesinan Total .....	71
4.4 Perakitan, Pengoperasian dan Perawatan .....	73
4.4.1 Perakitan Mesin Press Hidrolik .....	73
4.4.2 Pengoperasian Mesin Press Hidrolik .....	75
4.4.4 Perawatan Mesin Press Hidrolik.....	76
4.5 Pengujian .....	79
<b>BAB 5 PENUTUP</b>	



5.1 Kesimpulan.....	81
---------------------	----

5.2 Saran.....	81
----------------	----

## **DAFTAR PUSTAKA**

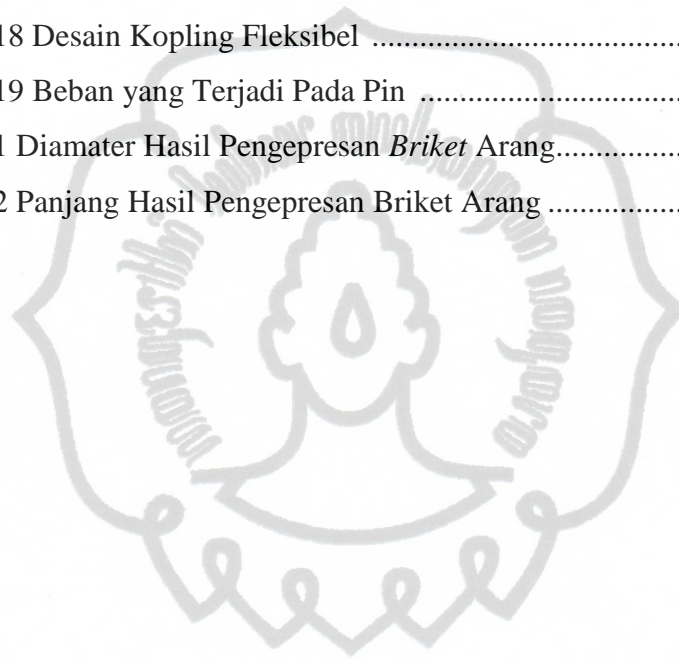
## **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Minyak dalam Pipa Menurut Hukum Pascal .....	5
Gambar 2. 2 Motor Listrik .....	7
Gambar 2. 3 Pompa <i>Single-Stage</i> Tekanan Rendah.....	8
Gambar 2. 4 <i>Double Pump</i> .....	8
Gambar 2. 5 <i>External Gear Pump</i> .....	9
Gambar 2. 6 <i>External Gear Pump</i> .....	9
Gambar 2. 7 Pompa Torak Aksial.....	10
Gambar 2. 8 Pompa Torak Radial.....	10
Gambar 2. 9 Pompa Sekrup .....	11
Gambar 2. 10 Macam-Macam Katup Pengatur Tekanan.....	12
Gambar 2. 11 Katup Pengatur Arah Aliran.....	12
Gambar 2. 12 Silinder Kerja Penggerak Tunggal .....	13
Gambar 2. 13 Silinder Kerja Penggerak Ganda .....	13
Gambar 2. 14 <i>Manometer</i> .....	15
Gambar 2. 15 Filter Oli .....	15
Gambar 2. 16 Pipa Saluran Oli .....	16
Gambar 2. 17 Jenis-Jenis Pasak .....	21
Gambar 2. 18 Dimensi Pasak .....	22
Gambar 2. 19 <i>Bushed-Pin Flexible Coupling</i> .....	24
Gambar 2. 20 <i>Bushed-pin Flexible Coupling</i> .....	26
Gambar 2. 21 Bagian <i>Flexible Coupling</i> .....	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Perencanaan.....	29
Gambar 3. 2 Sketsa Mesin .....	33
Gambar 3. 3 Rangka Mesin Press .....	35
Gambar 3. 4 Tangki Oli .....	35
Gambar 3. 5 <i>Neppel</i> .....	36
Gambar 3. 6 <i>Manifold Block</i> .....	36
Gambar 3. 7 <i>Relief Valve</i> .....	36
Gambar 3. 8 <i>Oil Level</i> .....	37
Gambar 3. 9 <i>Pressure Gauge</i> .....	37

Gambar 3. 10 Tutup Tangki Oli .....	38
Gambar 3. 11 <i>One Way Valve</i> .....	38
Gambar 3. 12 <i>Solenoid Valve</i> .....	39
Gambar 3. 13 Motor Listrik .....	39
Gambar 3. 14 Kopling Fleksibel .....	40
Gambar 3. 15 <i>Gear Pump</i> .....	40
Gambar 3. 16 Kontrol Panel .....	41
Gambar 3. 17 Silinder Hidrolik.....	41
Gambar 3. 18 Desain Kopling Fleksibel .....	44
Gambar 3. 19 Beban yang Terjadi Pada Pin .....	47
Gambar 4. 1 Diameter Hasil Pengepresan <i>Briket</i> Arang.....	79
Gambar 4. 2 Panjang Hasil Pengepresan <i>Briket</i> Arang .....	80



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baja Paduan Untuk Poros .....	20
Tabel 2. 2 Pasak Standar .....	24
Tabel 2. 3 Material yang Biasa Digunakan Pada Kopling .....	27
Tabel 4. 1 Kode Urutan Pengerjaan .....	52
Tabel 4. 2 Proses Produksi Dudukan Plat Cover Atas 1 .....	54
Tabel 4. 3 Proses Produksi Dudukan Plat Cover Atas 2 .....	54
Tabel 4. 4 Proses Produksi Cover Atas dan Bawah .....	55
Tabel 4. 5 Proses Produksi Cover Samping .....	56
Tabel 4. 6 Proses Produksi Kaki Tangki .....	56
Tabel 4. 7 Proses Produksi Cover Depan .....	57
Tabel 4. 8 Proses Produksi Pegangan Tangki .....	58
Tabel 4. 9 <i>Assembly</i> Tangki Oli .....	58
Tabel 4. 10 Estimasi Biaya Material Kontrol Panel .....	65
Tabel 4. 11 Estimasi Biaya Material <i>Power Pack</i> .....	67
Tabel 4. 12 Estimasi Biaya Material Rangka Mesin Press Hidrolik .....	69
Tabel 4. 13 Perhitungan Waktu Proses Produksi Tangki Oli .....	71
Tabel 4. 14 Perhitungan Waktu Proses Produksi Rangka Mesin Press Hidrolik ..	71
Tabel 4. 15 Estimasi Biaya Permesinan Tangki Oli .....	72
Tabel 4. 16 Estimasi Biaya Permesinan Rangka Mesin Press Hidrolik .....	72
Tabel 4. 17 Estimasi Biaya Total .....	72
Tabel 4. 18 Perawatan Mesin Press Hidrolik .....	77

## DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
$D_p$	Diamater piston	$mm$
$D_r$	Diamater <i>rod</i>	$mm$
$D_s$	Diamater silinder	$mm$
$S$	<i>Stroke</i>	$mm$
$v$	Kecepatan aliran pada pompa	$cm^3/putaran$
$N$	Putaran motor listrik	$rpm$
$A_1$	Luas penampang piston tanpa <i>rod</i>	$mm$
$A_2$	Luas penampang piston dengan <i>rod</i>	$mm$
$P$	Tekanan yang terjadi pada silinder	$bar$
$V$	Volume oli yang diperlukan silinder	$L$
$Q$	Debit aliran yang dibutuhkan silinder	$liter/menit$
$P$	Daya motor listrik	$Hp$
$d$	Diamater poros	$mm$
$\tau_c$	Tegangan geser ijin <i>hub</i> dan <i>flange</i>	$N/mm^2$
$\tau_s$	Tegangan geser ijin poros	$N/mm^2$
$\tau_k$	Tegangan geser ijin pasak	$N/mm^2$
$\sigma_{CK}$	Tegangan desak pasak	$N/mm^2$
$P_b$	Tekanan bantalan pada <i>bush</i> atau pin	$N/mm^2$
$T_{mean}$	Torsi rata-rata yang ditransmisikan poros	$N.m$
$T_{max}$	Torsi maksimal yang ditransmisikan poros	$N.mm$
$d_1$	Diamater pada pin	$mm$
$n$	Jumlah pin pada kopling	
$d_2$	Diamater keseluruhan semak karet	$mm$
$D_1$	Diamater lingkaran pada pin	$mm$
$l$	Panjang <i>bush</i> pada <i>flange</i>	$mm$
$W$	Beban bantalan bekerja pada setiap pin	$N$
$\tau$	Tegangan langsung murni di kopling	$N/mm^2$
$M$	Momen lentur maksimum pada pin	$N.mm$
$Z$	Modulus bagian	$mm^3$



$\sigma$	Tekanan lentur	N/mm <sup>2</sup>
$D$	Diamater luar <i>hub</i>	mm
$L$	Tebal <i>hub</i>	mm
$t$	Tebal pasak	mm
$w$	Lebar pasak	Mm
$t_f$	Tebal flange	Mm
$t_g$	Tebal mata gerinda potong	Mm
$t_b$	Tebal benda kerja	Mm
$S_r$	Tebal pemakanan	Mm
$T_m$	Waktu permesinan	S
$I$	Kedalaman bor yang diinginkan	Mm
$d_1$	Diamater bor	mm
$\Sigma$	Jumlah	
$S_f$	Faktor keamanan	
$vt$	Kecepatan	mm/second
$L$	Panjang pengelasan	mm



