



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN MESIN PRESS UNTUK MELEPAS POROS PADA MOTOR 2,2 KW SAMPAI 22 KW DENGAN TENAGA HIDROLIK

**SUB JUDUL:
ANALISIS KEKUATAN SAMBUNGAN LAS DAN
BAUT PADA RANCANG BANGUN MESIN PRESS
UNTUK MELEPAS POROS PADA MOTOR 2,2 KW
SAMPAI 22 KW**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan diploma III Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Adam Damiri Kemal

NIM. 1802311042

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
SEPTEMBER 2021**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN SAMBUNGAN LAS DAN BAUT PADA
RANCANG BANGUN MESIN PRESS UNTUK MELEPAS POROS PADA
MOTOR 2,2 KW SAMPAI 22 KW

Oleh:


Adam Damiri Kemal

NIM. 1802311042

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan tugas akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1


Rosidi, S.T., M.T.

NIP. 196509131990031001

Pembimbing 2


Dra. Indriyani Rebet, M.Si.

NIP. 195612091985032002

Ketua Program Studi Teknik
Mesin



Drs. Almahdi, M.T.

NIP. 196001221987031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN SAMBUNGAN LAS DAN BAUT PADA
RANCANG BANGUN MESIN PRESS UNTUK MELEPAS POROS PADA
MOTOR 2,2 KW SAMPAI 22 KW

Oleh:

Adam Damiri Kemal

NIM. 1802311042

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 7 September 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dra. Indriyani Rebet, M.Si	Ketua		
2.	Drs. Moch. Sholeh, S.T., M.T.	Anggota		
3.	Budi Yuwono, S.T.	Anggota		

Depok, September 2021

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Drs. Agung Muslimin, S.T., M.T.

NIP. 19707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adam Damiri Kemal
Nim : 1802311042
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan dalam laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam laporan tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 9 September 2021



METERAI
TEMPEL
73AJX361470731

Adam Damiri Kemal

NIM. 1802311042



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS KEKUATAN SAMBUNGAN LAS DAN BAUT PADA RANCANG BANGUN MESIN PRESS MOTOR SHAFT REMOVAL SUMBERSIBLE AXIAL FLOW PUMP 2,2 KW SAMPAI 22 KW

Adam Damiri Kemal, Rosidi, Indriyani Rebet

Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: adam.damirikemal.tm18@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Pompa *submersible* (pompa benam) adalah pompa yang bekerja dengan posisi pompa terendam di dalam air. Karena getaran yang tinggi pada *impeller* pompa, poros pada pompa *submersible* sering mengalami kerusakan seperti bengkok dan aus. Untuk mempermudah pengerjaan perbaikan poros pompa, maka diperlukan alat atau mesin yang dapat melepas suaian antara poros dan rotor pompa *submersible* dikarenakan suaian antara poros dan rotor memiliki tingkat kesesakan yang sangat tinggi.

Masalahnya adalah belum adanya mesin yang berfungsi untuk melepas suaian antara rotor dan poros. Oleh karena itu, akan dibuat mesin *press* motor *shaft removal* yang berbasis hidrolik. Mesin *press* ini dirancang dan dibuat untuk memudahkan pekerjaan seorang teknisi dalam melepaskan rotor dari poros-nya. Mesin *press* ini menggunakan sambungan las dan sambungan baut untuk mengikat seluruh bagian kerangka mesin *press*.

Metodologi yang digunakan dalam kegiatan ini adalah observasi dan pengumpulan informasi tentang apa saja yang perlu dipersiapkan dan dibutuhkan sebagai dasar dalam merancang.

Setelah proses rancang bangun selesai, mesin *press* tersebut diuji coba. Hasil dari uji coba tersebut menunjukkan keberhasilan sambungan las dan baut untuk menahan beban yang diterima dari mekanisme penggerak hidrolik.

Kata kunci: Mesin *press*, sambungan las, sambungan baut, pompa *submersible*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS KEKUATAN SAMBUNGAN LAS DAN BAUT PADA RANCANG BANGUN MESIN PRESS MOTOR SHAFT REMOVAL SUBMERSIBLE AXIAL FLOW PUMP 2,2 KW SAMPAI 22 KW

Adam Damiri Kemal, Rosidi, Indriyani Rebet

Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: adam.damirikemal.tm18@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

A submersible pump (a sink pump) is a pump that works with the position of the pump submerged in water. Due to the high vibration of the pump impeller, shaft in submersible pumps often suffer damage such as crookedness and wear. To facilitate the repair of pump shaft, it is necessary that tools or machines that can remove the fitting between the rotor and the submersible pump shaft because the fit between rotor and shaft of a submersible pump have a very high level of distress.

The problem is there is no machine that works to remove the fitting between the rotor and the shaft. The Press machine is designed and made to facilitate the work of a technician in removing the rotor from the shaft. This press machine uses welded joint and screwed joint to fasten all parts of the press machine frame.

The methodology used in this operation is the observation and collection of information about what needs to be prepared and needed as the basis for designing. After the design is completed and evaluated, machining process is carried out such as material cutting, drilling, welding and finishing.

After the design and manufacture process of the machine is complete, the press machine is tested. The results of these trials indicate the success of welded joint and screwed joint in supporting the load that received from the hydraulics based on the calculations that have been done.

Key words: Press machine, welded joint, screwed joint, submersible pump



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Tuhan kami panjatkan kehadirat Tuhan YME, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini selesai disusun.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu kami ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Muslimin, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Almahti, M.T., Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin.
3. Bapak Rosisdi S.T., M.T., dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dra. Indriyani Rebet, M.Si., dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Depok, 6 Agustus 2021

Adam Damiri Kemal

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

NIM. 1802311042



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Rancang Bangun.....	2
1.4 Manfaat Rancang Bangun.....	2
1.5 Metode Penulisan.....	2
1.6 Lokasi Objek Tugas Akhir.....	3
1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	3
BAB I Pendahuluan	3
BAB II Tinjauan Pustaka	3
BAB III Metode Pengerjaan	3
BAB IV Pembahasan	3
BAB V Kesimpulan dan Saran	4



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Desain Mesin <i>Press</i>	5
2.2 Sambungan Las	9
2.2.1 Pengertian Las	9
2.2.2 <i>Shield Metal Arc Welding</i> (SMAW).....	10
2.2.3 Jenis Sambungan Las	11
2.2.4 Posisi Pengelasan.....	13
2.2.5 Perhitungan Kekuatan Las.....	14
2.3 Sambungan Baut	19
2.3.1 Keuntungan dan Kerugian Sambungan Baut.....	20
2.3.2 Bagian-bagian Baut	20
2.3.3 Jenis-jenis Baut.....	21
2.3.4 Tegangan Pada Baut	22
2.4 Defleksi Pada Poros	24
BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir.....	26
3.1 Penjelasan Langkah Kerja.....	26
3.1.1 Observasi	26
3.1.2 Studi Literatur.....	26
3.1.3 Rancang Alat	27
3.1.4 Simulasi	27
3.1.5 Proses Pemesinan	27
3.1.6 Uji Coba.....	28
3.1.7 <i>Finishing</i>	28
3.2 Diagram Alir Pengerjaan	29



BAB IV PEMBAHASAN..... 30

4.1 Rangka 30

4.2 Pengelasan..... 33

4.3 Perhitungan Sambungan Las..... 33

4.4 Perhitungan Sambungan Baut..... 38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 42

5.1 Kesimpulan 42

5.2 Saran 42

DAFTAR PUSTAKA 43

LAMPIRAN..... 44

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Dimensi, Kelebihan, dan Kekurangan Desain Mesin <i>Press</i> 1	5
Tabel 2. 2 Dimensi, Kelebihan, dan Kekurangan Desain Mesin <i>Press</i> 2	6
Tabel 2. 3 Dimensi, Kelebihan, dan Kekurangan Desain Mesin <i>Press</i> 3	7
Tabel 2. 4 Komponen-komponen Mesin <i>Press</i> Rotor Poros <i>Removal</i>	8
Tabel 2. 5 Harga Tegangan Sambungan Las Dengan Beberapa Elektroda Dan Beban.....	17
Tabel 2. 6 Faktor Konsentrasi Tegangan Untuk Beban <i>Fatigue</i>	17
Tabel 2. 7 Ukuran Las Minimum.....	18
Tabel 4. 2 Klasifikasi Elektroda Seri E60 Menurut Standarisasi AWS.....	37

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Desain Mesin <i>Press</i> Pertama.....	5
Gambar 2. 2 Desain Mesin <i>Press</i> Kedua	6
Gambar 2. 3 Desain Mesin <i>Press</i> Ketiga	7
Gambar 2. 4 Desain Mesin <i>Press</i> Rotor Poros <i>Removal</i>	8
Gambar 2. 5 Gambar Skematik SMAW	10
Gambar 2. 6 <i>Lap Joint</i>	12
Gambar 2. 7 <i>Butt Joint</i>	12
Gambar 2. 8 Jenis-jenis Sambungan Las Lainnya	13
Gambar 2. 9 Posisi Pengelasan <i>Fillet Welds</i> dan <i>Groove Welds</i>	14
Gambar 2. 10 Tipe Las Sudut	15
Gambar 2. 11 Tipe Las <i>Parallel Fillet</i>	16
Gambar 2. 12 Pembebanan Las Geser Sentris	18
Gambar 2. 13 Bagian-bagian Baut	21
Gambar 2. 14 Jenis-jenis Penyambungan Baut.....	22
Gambar 2. 15 Defleksi Pada <i>Shaft</i>	24
Gambar 2. 16 Defleksi Pada <i>Shaft</i>	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir.....	29
Gambar 4. 1 Penampang Profil U	31
Gambar 4. 2 3D <i>Isometric U Profile</i>	31
Gambar 4. 3 <i>Free Body</i> Diagram Rangka Atas.....	32
Gambar 4. 4 Titik Pengelasan	33
Gambar 4. 5 Pengelasan Rangka Atas	34
Gambar 4. 6 Diagram Benda Bebas Las Untuk Sambungan Rangka Atas.....	34
Gambar 4. 7 Ilustrasi Pengelasan Hidrolik <i>Jack</i>	36
Gambar 4. 8 Titik Letak Baut	38
Gambar 4. 9 Diagram Benda Bebas Baut Untuk Sambungan Rangka Atas	39
Gambar 4. 10 Kerusakan Pada Baut	39



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2 Ukuran Standar Ulir Sekrup 44

Lampiran 3 *Mechanical Property for The Tensile Strength Ranking* 46





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT X adalah perusahaan penyedia jasa yang bergerak dibidang konstruksi, *repair* dan *maintenance* pada mesin industri. Salah satu bidang yang menjadi fokus perusahaan ini adalah perbaikan pompa, diantaranya adalah pompa *submersible*.

Setelah dilakukan pengamatan, ada kekurangan dalam proses perbaikan pompa, yaitu proses pelepasan poros dari rotor yang tidak sesuai dengan standar perbaikan. Proses pelepasan masih dilakukan secara manual dan dilakukan dengan pengetukan pada poros. Cara tersebut dapat merusak komponen-komponen mesin lainnya.

Untuk mengatasi kekurangan tersebut, akan dibuat mesin *press* motor *shaft removal*. Mesin *press* tersebut menggunakan sambungan las dan sambungan baut untuk mengikat seluruh bagian kerangka mesin *press*. Untuk itu perlu dilakukan analisis terhadap kedua sambungan tersebut.

Tujuan dari analisis ini adalah untuk menentukan ukuran pengelasan dan ukuran baut yang ideal serta dapat melakukan proses pengelasan dan pemasangan baut berdasarkan analisis yang telah dibuat.

Metode pengerjaan mesin *press* ini diawali dengan membuat desain, menghitung kekuatan dari desain yang telah dibuat, menentukan material yang tepat, melakukan proses pemesinan, merakit alat, kemudian melakukan uji coba. Proses rancang bangun dari alat ini dilakukan secara mandiri.

1.2 Rumusan Masalah

Menentukan ukuran pengelasan dan ukuran baut yang ideal dan menganalisis kekuatannya agar dapat menahan beban yang diterima dari mekanisme penggerak hidrolik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan Rancang Bangun

1. Dapat melakukan perencanaan terhadap sambungan las.
2. Dapat melakukan perencanaan terhadap sambungan baut.
3. Dapat melakukan pengelasan dan pemasangan baut.

1.4 Manfaat Rancang Bangun

1. Mempermudah dan mempercepat teknisi dalam proses melepaskan poros dari rotor.
2. Mempercepat dan mempermudah teknisi dalam melakukan perbaikan pompa *submersible*.

1.5 Metode Penulisan

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah adalah sebagai berikut:

1. Melihat dan menemukan kekurangan dari proses perawatan dan perbaikan pompa *submersible*.
2. Mempelajari teori dari berbagai literatur tentang mesin *press*.
3. Merancang konsep alat bantu *press* dan menentukan dimensi komponen.
4. Membuat konsep desain akhir yang akan digunakan.
5. Menghitung kekuatan bahan dan gaya-gaya yang bekerja pada desain rancangan mesin *press*.
6. Menentukan bahan serta ukuran.
7. Melakukan proses pemesinan pada bahan-bahan yang sudah ditentukan.
8. Merakit mesin *press*.
9. Melakukan uji coba pada mesin *press* yang telah dibuat.
10. Melakukan *finishing*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Lokasi Objek Tugas Akhir

Lokasi objek Tugas Akhir ini dilaksanakan di bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan bengkel CV Empat Bersaudara sebagai *improvement* dari permasalahan yang ada di PT X.

1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

BAB I Pendahuluan

Bab ini menguraikan dan menjelaskan gambaran umum dan latar belakang dalam penulisan tugas akhir ini yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan rancang bangun, manfaat rancang bangun, metode penulisan, lokasi pengerjaan tugas akhir dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan tinjauan pustaka dan literatur yang memuat teori-teori relevan untuk menunjang proses Rancang Bangun.

BAB III Metode Pengerjaan

Bab ini menguraikan metodologi proses rancang bangun dengan memperhatikan dari segala aspek seperti identifikasi dan analisis masalah yang terjadi di lapangan, pengumpulan data, dan material untuk proses pembuatan, perencanaan, dan perhitungan kekuatan material dalam proses pembuatan mesin *press*, perakitan mesin *press*, waktu dan tempat pembuatan mesin *press*, simulasi (*Trial and Error*), pengambilan data hasil simulasi.

BAB IV Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang analisis perancangan yang berupa spesifikasi, perhitungan material, perencanaan dan perhitungan sambungan las dan sambungan baut, perhitungan mesin *press* dan

hidrolik, daya total, perbandingan waktu produksi, pengujian mesin *press* secara simulasi, dan data hasil pengujian.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari rancang bangun mesin *press* bagaimana perawatan, penggunaan, dan perbaikan mesin *press* tersebut agar dapat bertahan lama dalam proses produksi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Analisis perancangan terhadap sambungan las berhasil dilakukan dan berdasarkan perhitungan tebal las (s) yang digunakan adalah 5 mm.
2. Analisis perancangan terhadap sambungan baut berhasil dilakukan dan baut yang digunakan adalah baut *hexagonal through bolt* M6 ($d_p = 5,350 \text{ mm}$, $d_c = 4,773 \text{ mm}$) *grade* 12,9 dengan kekuatan tarik $1200 \frac{N}{\text{mm}^2}$.
3. Proses pengelasan dan pemasangan baut berhasil dilakukan sesuai dengan ukuran pengelasan dan ukuran baut yang telah ditentukan.

5.2 Saran

1. Dalam proses pengeboran sebaiknya menggunakan mesin bor kordinat agar lebih mudah dalam pengerjaannya dan menghasilkan lubang yang sesuai dengan rancangan.
2. Pada proses pengelasan sebaiknya menggunakan *fixture adjustable* agar lebih mudah dan cepat.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

- Irawan, Agustinus Purna. 2009. *Diktat Elemen Mesin*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara. Jakarta
- Khurmi, R.S., dan J.K Gupta. 2005. *Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.) Ltd.
- Popov, E.P. 1996. *Mekanika Teknik (Machine of Material)*. Jakarta: Erlangga.
- Siswanto, Rudi. 2018. *Teknologi Pengelasan*. Buku Ajar. Tidak Diterbitkan, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Sukaini, Tarkina, Fandi. 2013. *Teknik Las SMAW*. (Edisi ke-1). Jakarta: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan.
- Sulaksono, Bambang. (2012). Perancangan Mesin Press Kaleng Menggunakan Sistem Hidrolik. *Jurnal mekanikal Teknik Mesin S-1 FTUP*, 8 (1), 13-24
- Sularso. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Wijayanto, Ersan. 2012. *Analisa Kekuatan Rangka Mesin Press Batako Styrofoam dan Press Botol Plastik*. Proyek Akhir Program Diploma III. Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Suluch, Munarus. 2015. *Komponen Sambungan Struktural (Sambungan Las)*. Bahan Ajar. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN

Lampiran 1 Ukuran Standar Ulir Sekrup

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm ²
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755
M 56	5.5	56.000	52.428	49.177	50.046	3.067	2022
M 60	5.5	60.000	56.428	53.177	54.046	3.374	2360
Fine series							
M 8 × 1	1	8.000	7.350	6.773	6.918	0.613	39.2
M 10 × 1.25	1.25	10.000	9.188	8.466	8.647	0.767	61.6
M 12 × 1.25	1.25	12.000	11.184	10.466	10.647	0.767	92.1
M 14 × 1.5	1.5	14.000	13.026	12.160	12.376	0.920	125
M 16 × 1.5	1.5	16.000	15.026	14.160	14.376	0.920	167
M 18 × 1.5	1.5	18.000	17.026	16.160	16.376	0.920	216
M 20 × 1.5	1.5	20.000	19.026	18.160	18.376	0.920	272
M 22 × 1.5	1.5	22.000	21.026	20.160	20.376	0.920	333
M 24 × 2	2	24.000	22.701	21.546	21.835	1.227	384
M 27 × 2	2	27.000	25.701	24.546	24.835	1.227	496
M 30 × 2	2	30.000	28.701	27.546	27.835	1.227	621
M 33 × 2	2	33.000	31.701	30.546	30.835	1.227	761
M 36 × 3	3	36.000	34.051	32.319	32.752	1.840	865
M 39 × 3	3	39.000	37.051	35.319	35.752	1.840	1028

Note : In case the table is not available, then the core diameter (d_c) may be taken as $0.84 d$, where d is the major diameter.

Sumber: *Machine Design*, R.S. Khurmi, J.K. Gupta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 2 *Mechanical Property for The Tensile Strength Ranking*

Mechanical property	Tensile strength ranking												
	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8 ⁽¹⁾		9.8 ⁽²⁾	10.9	12.9		
							d ≤ 16	d > 16 ⁽³⁾					
Nominal tensile strength R _m and nom	N/mm ²	300	400		500		600	800	800	900	1,000	1,200	
Minimum tensile strength R _m and min ⁽⁴⁾	N/mm ²	330	400	420	500	520	600	800	830	900	1,040	1,220	
Vickers hardness HV F _{≥98N}	Min.	95	120	130	155	160	190	250	255	290	320	385	
	Max.	220 ⁽⁵⁾						250	320	335	360	380	435
Brinell hardness HB F = 30D ² /0.102	Min.	90	114	124	147	152	181	238	242	276	304	366	
	Max.	209 ⁽⁵⁾						238	304	318	342	361	414
Rockwell hardness	Min.	HRB	52	67	71	79	82	89	–	–	–	–	
		HRC	–	–	–	–	–	–	22	23	28	32	39
	Max.	HRB	95.0 ⁽⁵⁾						99.5	–	–	–	–
		HRC	–						–	32	34	37	39
Surface hardness HV0.3	Max.	–						(6)					
Lower yield point R _{eL} ⁽⁷⁾	Nominal Diameter	180	240	320	300	400	480	–	–	–	–	–	
	Min.	190	240	340	300	420	480	–	–	–	–	–	
0.2% durability R _{p0.2} ⁽⁸⁾	Nominal Diameter	–						640	640	720	900	1,080	
	Min.	–						640	660	720	940	1,100	
Guarantee load stress S _p	S _p /R _{eL} or S _p /R _{p0.2}	0.94	0.94	0.91	0.93	0.9	0.92	0.91	0.91	0.9	0.88	0.88	
	N/mm ²	180	225	310	280	380	440	580	600	650	830	970	
Rupture elongation %	Min.	25	22	–	20	–	–	12	12	10	9	8	

Notes: (1) If a bolt of tensile strength ranking 8.8 and d ≤ 16mm is tightened exceeding its guarantee load, the nut thread may be sheared.

(2) Tensile strength ranking 9.8 only applies to those with nominal diameter of thread smaller than 16mm.

(3) Steel structure bolt of tensile strength ranking 8.8 is categorized into nominal diameter of thread 12mm.

(4) The minimum tensile strength only applies to those with nominal length of 2.5 d or above. The minimum hardness applies to those of nominal length below 2.5 d or those that cannot go through the tensile test (e.g. those with special head shape).

(5) Hardness of thread tip surface of bolts, screws and implant bolts shall be 250HV, 238HB or 99.5HRB or below.

(6) The surface hardness of products of tensile strength ranking 8.8 - 12.9 must have no difference from the internal hardness by over 30 points with the Vickers hardness HV0.3.

However, the surface hardness of products of tensile strength ranking 10.9 must not exceed 390HV.

(7) For those that cannot go through the lower yield point R_{eL} measurement, durability R_{p0.2} of 0.2% applies. R_{eL} values for the tensile strength ranking 4.8, 5.8 and 6.8 are only for calculation, not for testing.

(8) The yield stress ratio and minimum 0.2% durability R_{p0.2} according to the tensile strength ranking indication manners apply to testing with shaved test samples, so obtained values may vary due to differences in manufacturing methods or nominal screw diameter.

Sumber: JIS B 1051:2000

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta