

**PEMBUATAN MESIN PRES BANTALAN DENGAN MENGGUNAKAN
PENGGERAK ELEKTRIK**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan Diploma 3 (D-3) Program Studi Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

AGUNG PRAMANA PUTRA	34118028
ALDY ANUGRAH SAPUTRA	34118029
ANGGI ANGRENI	34118030

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2021

HALAMAN PENGESAHAN

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas Akhir dengan:

Judul : Pembuatan Mesin Pres Bantalan dengan Menggunakan
Penggerak Elektrik
Nama / Stambuk : Agung Pramana Putra /341 18 028
Aldy Anugrah Saputra /341 18 029
Anggi Angreni /341 18 030
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D-3 Teknik Mesin
Dinyatakan untuk layak diujikan.

Makassar, 7 September 2021

Mengesahkan

Pembimbing I



Dr. Eng. Pria Gautama, S.T., M.T.
NIP 19790922 201212 1 001

Pembimbing II



Amullah, S.T., M.T.
NIP 19850714 201903 1 005

Mengetahui

Koordinator Program Studi D-3 Teknik Mesin



Tri Agus Susanto, S.T., M.T.
NIP 19640811 199303 1 001

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, September 2021. Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir, telah menerima dengan baik hasil Tugas Akhir oleh mahasiswa :

Agung Pramana Putra	34118028
Aldy Anugrah Saputra	34118029
Anggi Angreni	34118030

Dengan judul Tugas Akhir **Pembuatan Mesin Pres Bantalan dengan Menggunakan Penggerak Elektrik.**

Makassar, September 2021

Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir :

1. Ir. Muh. Rusdi, M.T.	Ketua	(.....)
2. Tri Agus Susanto, S.T., M.T.	Sekretaris	(.....)
3. Drs. Mastang, M.Hum.	Anggota	(.....)
4. Rusdi Nur, S.S.T., M.T., Ph.D.	Anggota	(.....)
5. Dr. Eng. Pria Gautama, S.T., M.T.	Pembimbing I	(.....)
6. Amrullah, S.T, M.T.	Pembimbing II	(.....)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah swt atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat kami selesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi yang harus dipenuhi bagi mahasiswa Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Adapun judul dari proposal tugas akhir ini adalah **Pembuatan Mesin Pres Bantalan dengan Menggunakan Penggerak Elektrik.**

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungannya sehingga tugas akhir dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selama ini telah membantu dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan kami dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
2. Bapak Rusdi Nur, S.S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang,
3. Bapak Tri Agus Susanto, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Dr. Eng. Pria Gautama, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Amrullah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan pengarahan dan mencurahkan waktu serta pikiran dalam

penulisan tugas akhir ini. Serta tak lupa juga kami ucapkan terima kasih kepada dosen-dosen D-3 Teknik Mesin atas ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan.

5. Teman-teman yang telah berkenan membantu dan seluruh keluarga D-3 Teknik Mesin Politeknik Ujung Pandang yang tercinta dan kami banggakan.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kami sangat menerima masukan berupa saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca.

Makassar, 7 September 2021

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENERIMAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
SURAT PERNYATAAN	xiii
RINGKASAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat Kegiatan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mesin Pres	5
2.1.1 Definisi Mesin Pres	5
2.1.2 Jenis-Jenis Mesin Pres	6
2.2 Komponen-komponen Mesin Pres Bantalan	9
2.2.1 Dongkrak Hidrolik	9

2.2.2 Motor Listrik	10
2.2.3 Rantai dan Perhitungan Putaran pada Sproket	11
2.3 Prinsip Kerja Mesin Pres	12
2.4 Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pres	13
2.4.1 Hukum Pascal	13
2.4.2 Pemilihan Motor	15
2.4.3 Pemilihan Rantai dan Perhitungan Putaran pada Sproket	16
2.4.4 Sambunga Las	17
2.4.5 Pemilihan Bearing	18
BAB III METODE KEGIATAN	22
3.1 Tempat dan Waktu	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.2.1 Alat yang Digunakan	22
3.2.2 Bahan yang Digunakan	23
3.3 Prosedur Pembuatan	23
3.3.1 Tahap Perencanaan	23
3.3.2 Tahap Pembuatan	23
3.3.3 Tahap Perakitan	29
3.4 Langkah Pengujian	31
3.5 Teknik Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI	32
4.1 Hasil Pemilihan dan Perancangan	32
4.1.1 Pemilihan Motor	32
4.1.2 Pemilihan Rantai Dan Perhitungan Putaran pada Sproket	33
4.1.2.1 Pemilihan Rantai	33
4.1.2.2 Perhitungan Putaran Pada Sproket	34
4.1.3 Sambungan Las	35
4.2 Hasil Pengujian	36
4.3 Deskripsi Hasil Pengujian	38

BAB V PENUTUP 44

 5.1 Kesimpulan 44

 5.2 Saran 44

DAFTAR PUSTAKA 45

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Pres Manual	7
Gambar 2.2 Mesin Pres Hidrolik	8
Gambar 2.3 Mesin Pres Mekanikal	9
Gambar 2.4 Dongkrak Hidrolik	10
Gambar 2.5 Dinamo Listrik	11
Gambar 2.6 Rantai dan Sproket	12
Gambar 2.7 Tipe Las Sudut	17
Gambar 2.8 Ball Bearing	19
Gambar 2.9 Linear Bearing	19
Gambar 2.10 Plain Bearing	20
Gambar 2.11 Roller Bearing	21
Gambar 2.12 Thrust Bearing	21
Gambar 4.1 Panjang terhadap waktu pemasangan	37
Gambar 4.2 Tekanan terhadap panjang pengepresan	38
Gambar 4.3 Tekanan terhadap waktu pemasangan	39
Gambar 4.4 Panjang vs waktu pelepasan	40
Gambar 4.5 Tekanan vs Panjang pengepresan	41
Gambar 4.6 Tekanan vs waktu pelepasan	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pembuatan Komponen Mesin Pres Bantalan	24
Tabel 3.2 Komponen Standar	27
Tabel 4.1 Hasil Pengujian “Pemasangan” Bearing	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian “Pelepasan” Bearing	36



DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN

Simbol	Keterangan	Satuan
D	Diameter	mm
R	Jari-jari	mm
N	Putaran	rpm
L	Panjang	cm
F	Gaya	N
T	Tebal Las	mm
Δt	Kekuatan Tarik Las	kg/mm ²
A	Luas Penampang	m ²
P	Daya Motor	Kw
V _s	Kecepatan	m/s
p	Tekanan	Pa

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Kekuatan Tarik Las Logam	47
Lampiran 2 Tabel Ukuran Ball Bearing Tipe 6200	48
Lampiran 3 Tabel Ukuran Ball Bearing Tipe 6300	49
Lampiran 4 Tabel Ukuran Baut dan Mur	50
Lampiran 5 Tabel Ukuran Sproket	51
Lampiran 6 Tabel Ukuran Rantai (Roller Chain)	52
Lampiran 7 Tabel Spesifikasi Bantalan	53
Lampiran 8 Dokumentasi	54



PEMBUATAN MESIN PRES BANTALAN DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK ELEKTRIK

RINGKASAN

Penggunaan mesin pres dalam bidang industri maupun dalam kehidupan sehari-hari khususnya dibengkel telah dikenal oleh sebagian masyarakat, namun sebagian besar masih menggunakan cara manual yaitu dengan menggunakan palu dan alat tracker yang lebih banyak menggunakan tenaga manusia, tentunya itu membuat hasil pengerjaan menjadi lama dan dapat menimbulkan kerusakan pada Bantalan(bearing).

Pembuatan mesin ini sangat berguna bagi pekerja di bengkel besar maupun kecil dari segi efisiensi waktu dan hemat tenaga manusia. Karena dengan alat ini dapat mempercepat pemasangan dan pelepasan pada bearing(bantalan) dengan menggunakan penggerak semi otomatis .

Adapun data hasil pengujian dari mesin pres ini yaitu Ball bearing dengan tipe 6203 membutuhkan waktu pemasangan 1 menit 35 detik dan pelepasan 1 menit 32 detik. Ball bearing dengan tipe 6305 mendapat tekanan 400 psi untuk bisa terpasang pada porosnya, dan pada saat pelepasan tekanan yang dihasilkan sama yaitu 400 psi untuk dapat keluar dari porosnya. Ball bearing dengan tipe 6206 dengan panjang poros 77 mm, membutuhkan waktu 3 menit 32 detik agar bisa terpasang, sedangkan panjang poros yang sama dibutuhkan waktu 3 menit 22 detik untuk lepas dari porosnya

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi telah mendorong peningkatan di bidang industri pada negara-negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia. Hal tersebut tentu saja ditunjang oleh beberapa faktor yang diantaranya adalah penggunaan peralatan modern sebagai pengganti tenaga kerja manusia, dapat dikatakan di sini bahwa semakin modern suatu industri, maka semakin banyak pula tenaga mesin yang digunakan sedangkan tenaga manusia semakin sedikit dibutuhkan.

Seiring kebutuhan manusia yang semakin besar, maka industri mesin saat ini juga berkembang sangat pesat. Perkembangan dibidang industri ditandai dengan terciptanya berbagai jenis mesin yang dapat membantu kegiatan manusia. Penggunaan mesin dapat menolong kegiatan atau pekerjaan manusia agar lebih efisien dalam waktu penyelesaiannya, serta mengurangi resiko tingkat kecelakaan kerja. Saat ini mesin telah digunakan sebagai alat yang memiliki otomatisasi yang tinggi dan presisi. Maka dari itu, banyak yang menggunakan mesin dalam segala hal, salah satunya yaitu mesin pres. Mesin pres merupakan sebuah alat yang dibuat untuk memampatkan atau menekan sebuah benda, sumber tenaganya bisa berasal dari hidrolik, tenaga manusia, motor listrik dan lain lain.

Mesin pres digunakan hampir semua keperluan industri maupun kehidupan sehari-hari. Contoh penggunaan mesin pres yaitu mempermudah pelepasan dan pemasangan *bearing* pada poros dan rumah bantalan (*housing*), pengepresan kaleng dan lain-lain.

Di bengkel mekanik dan bengkel otomotif terdapat berbagai macam komponen mesin yang memiliki fungsi tersendiri seperti *bearing*. *Bearing* (bantalan) merupakan sebuah elemen mesin yang memiliki fungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. *Bearing* menjaga poros (*shaft*) agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau juga menjaga suatu komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya. Dalam proses pemasangan dan pelepasan pada *bearing* harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar, untuk menghindari hal yang tidak diinginkan seperti terjadinya kerusakan pada poros dan *bearing*.

Ada beberapa metode atau cara yang dilakukan oleh seorang untuk melakukan proses pemasangan maupun pelepasan pada *bearing* misalnya menggunakan pasak dan palu. Caranya adalah dengan meletakkan pasak pada *bearing* yang akan dilepas, kemudian dipukul menggunakan palu sampai *bearing* terlepas dari poros (*shaft*). Namun metode ini memiliki kelemahan yaitu waktu yang lebih lama, memerlukan tenaga yang besar dan dapat menimbulkan kerusakan pada *bearing* maupun poros.

Berdasarkan data yang didapatkan, kami melakukan proses pemasangan dan pelepasan pada *bearing* 6206 dengan panjang pengepresan yaitu 77 mm dengan menggunakan palu dan pasak. Pada saat proses pemasangan waktu yang diperlukan *bearing* agar dapat terpasang pada porosnya yaitu 4 menit 54 detik, sedangkan pada saat pelepasan waktu yang dibutuhkan yaitu 5 menit 18 detik.

Adapun hasil pengepresan yang kami peroleh yaitu terdapat kerusakan pada *bearing* tepatnya pada bagian yang terkena pukulan palu

Oleh karena itu kami membuat mesin pres bantalan ini sebagai metode untuk proses pemasangan maupun pelepasan dengan sistem hidrolik dengan penggerak semi otomatis, yang sumber tenaganya berasal dari motor listrik.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka penulis mengambil judul tugas akhir yaitu “Pembuatan Mesin Pres Bantalan dengan Menggunakan Penggerak Elektrik”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana cara mempercepat pemasangan dan pelepasan bantalan dengan menggunakan penggerak semi otomatis.

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Untuk menghindari meluasnya masalah serta agar dalam proses penulisan dapat terarah maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Mesin pres ini hanya dapat melakukan pengepresan *bearing* pada poros maupun pada housing tertentu.
2. Motor penggerak yang digunakan pada mesin pres bantalan yaitu motor listrik karena memiliki kelebihan yaitu hemat energi, mengurangi polusi udara, serta perawatan yang mudah, hanya saja memiliki rpm yang rendah.

3. Besar tekanan maksimal yang dapat ditekan oleh mesin pres yaitu sebesar 2000 psi.

1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan

1.4.1 Tujuan Kegiatan

Tujuan yang ingin dicapai dari perencanaan mesin pres yaitu untuk mempercepat pemasangan dan pelepasan bantalan dengan menggunakan penggerak semi otomatis.

1.4.2 Manfaat Kegiatan

Berbagai manfaat yang diperoleh dari perencanaan mesin pres semi otomatis terukur antara lain :

1. Dapat menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman penulis tentang perencanaan suatu mesin.
2. Dengan mesin ini diharapkan dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi operator yang mengoperasikannya.
3. Memberikan solusi yang inovatif terhadap permasalahan yang terjadi, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang industri.
4. Dapat digunakan sebagai media pembelajaran mahasiswa pada bengkel perawatan.
5. Dapat mempermudah proses pemasangan dan pelepasan bearing dengan mengandalkan penggerak semi otomatis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Mesin pres hidrolik ditemukan pada abad ke-17 oleh filsuf Perancis yang bernama Blaise Pascal. Pascal menemukan bahwa cairan tidak dapat dikompresi dari keberadaan. Ketika dikompresi tekanan fluida ditransmisikan ke segala arah dengan kekuatan yang sama pada bidang yang sama.

Dalam hidrolika terdapat beberapa cabang, tetapi cabang yang dapat diterapkan untuk peralatan ini menyangkut cairan dalam ruang tertutup di bawah tekanan (Smith, 1990). Hukum dasar hidrostatika atau mekanika zat cair adalah seperti yang didefinisikan oleh Blaise Pascal pada tahun 1635 sebagai berikut "Tekanan pada benda cair tertutup terpancar dengan sama rata tanpa berkurang kepada setiap bagian cairan dan permukaan yang menahannya".

Sistem hidrolik adalah sistem penerusan daya dengan menggunakan fluida cair (Dimas Ady Permata, 2010). Minyak mineral adalah jenis fluida yang sering dipakai pada sistem hidrolik. Prinsip dasar dari sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Zat cair bersifat inkompresibel. Karena itu tekanan yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata.

2.1 Mesin Pres

2.1.1 Definisi Mesin Pres

Definisi dikemukakan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2020), mengatakan bahwa "mesin" adalah perkakas untuk menggerakkan atau membuat

sesuatu yang dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia atau motor penggerak, menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam. Sedangkan pres berasal dari kata *pressure* yang artinya tekanan dan merupakan sebuah istilah untuk besaran gaya yang diberikan / diterapkan ke suatu area permukaan tertentu.

Mesin pres adalah mesin yang menompang sebuah landasan dan sebuah penumbuk, sebuah sumber tenaga dan suatu mekanisme yang menyebabkan penumbuk bergerak lurus dan tegak menuju landasannya. Mesin pres sendiri banyak sekali macamnya, yang paling penting untuk mesin pres adalah tingkat kepresisian stroke dan kapasitas tonase, kapasitas tonase dari yang terkecil dibawah 1 ton sampai dengan yang terbesar ratusan bahkan ada yang ribuan ton. Kapasitas yang kecil tentu saja untuk produk yang kecil, semakin besar maka semakin besar pula produk yang bisa dibuat (Khairul, 2019).

Dari beberapa pendapat diatas maka dapat diketahui bahwa mesin pres adalah sebuah alat yang dibuat untuk memampatkan sebuah benda dan sumber tenaganya bisa berasal dari hidrolik, tenaga manusia, motor listrik dan lain-lain. Saat ini mesin pres banyak digunakan dalam berbagai macam kebutuhan baik kehidupan sehari-hari ataupun kebutuhan industri.

2.1.2 Jenis-Jenis Mesin Pres

Berdasarkan tenaga yang digunakan, mesin pres terbagi menjadi 3 jenis, yaitu mesin pres manual, mesin pres hidrolik dan mesin pres mekanikal.

a. Mesin Pres Manual

Tentunya mesin ini menggunakan sumber tenaganya dari manusia. Cara kerja mesin press manual ini sendiri cukup sederhana, operator mesin atau pekerja akan menggunakan setir yang memiliki diameter sekitar 70 cm untuk menaik turunkan piston, biasanya untuk menurunkan piston setir mesin diputar searah jarum jam atau kekanan, dan begitu sebaliknya jika ingin menaikkan maka setir di putar berlawanan arah jarum jam atau ke kiri. (Remora Savalas. 2016)



Gambar 2.1 Mesin Pres Manual

b. Mesin Pres Hidrolik

Mesin ini bekerja dengan dasar teori hukum paskal. Prinsip kerja mesin ini cukup sederhana, dengan memanfaatkan tekanan yang diberikan pada cairan untuk menekan, mengepres, dan membentuk sesuatu yang diinginkan.

Sistem mesin pres hidrolik terdiri dari dua silinder, yaitu silinder kecil dan silinder besar (master silinder), cairan yang digunakan biasanya minyak yang dituangkan ke dalam silinder kecil. Kemudian piston yang terdapat dalam silinder kecil mendorong dan menempatkan cairan yang didalamnya mengalir

melalui pipa ke dalam silinder besar. Dan begitu sebaliknya piston yang ada pada silinder besar mendorong kembali cairan ke silinder kecil. (Remora Savalas.2016)



Gambar 2.2 Mesin Pres Hidrolik

c. Mesin Pres Mekanikal

Mesin pres mekanik adalah mesin pres yang menggunakan sistem mekanik dengan memakai *fly wheel* yang digerakkan oleh elektro motor, lantas diteruskan ke *crank shaft* dan kemudian menggerakkan slide naik turun. Sedangkan kontrol posisi pada gerakan slide memanfaatkan sistem *clutch and break* dengan tenaga pneumatic. Pada mesin ini, sistem pneumatic dipakai untuk *balancer* dan *die cushion*. (Klikmro. 2018)



Gambar 2.3 Mesin Pres Mekanikal

2.2 Komponen-komponen Mesin Pres

2.2.1 Dongkrak Hidrolik

Dongkrak Hidrolik adalah alat dongkrak yang berbentuk botol yang digunakan pada mesin atau mobil. Kegunaan dari dongkrak hidrolik adalah untuk mengangkat mobil atau kendaraan lainnya untuk kebutuhan servis atau reparasi. Dongkrak hidrolik memiliki bentuk seperti bentuk botol minum yang mempunyai alat pengatur ketinggian yang dioperasikan menggunakan tuas khusus.

Pada mesin pres, dongkrak ini digunakan untuk menekan beban dengan sistem hidrolik dengan cara dipompa menggunakan tuas yang tersedia sedangkan untuk melepaskan beban dapat dilakukan dengan cara melonggarkan katup. Hasil dari mesin pres dongkrak ini bagus, jika kapasitas pengangkatan beban disesuaikan dengan kapasitas dongkrak, adapun beberapa kekurangan dari alat ini yaitu oli seal yang sering mengalami kebocoran pada torak. Untuk mengatasi kebocoran oli seal, perlu dilakukan pengecakan secara berkala baik berupa pembersihan dengan penggantian oli pada dongkrak press.



Gambar 2.4 Dongkrak Hidrolis

2.2.2 Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis, yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (UNEP, 2006 : 1). Energi mekanik dapat digunakan untuk memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan dan lain sebagainya. Oleh karena itu motor listrik kadang disebut pula sebagai “kuda kerja” nya industri, sebab dapat diperkirakan untuk motor-motornya menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri.

Adapun menurut Arisworo (2006) menjelaskan, bahwa motor listrik menggunakan prinsip hampir sama dengan pita aluminium yang berarus listrik ditempatkan pada medan magnet, namun pada motor listrik menggunakan kawat penghantar melingkar. Motor listrik disebut elektromotor, yang merubah energi listrik menjadi energi gerak. Arus listrik yang mengalir pada kumparan mendapat gaya Lorentz yang menyebabkan dapat berputar pada suatu sumbu.

Pada mesin press, dinamo listrik digunakan sebagai motor penggerak tuas pada dongkrak botol dengan cara memanfaatkan putaran pada dinamo lalu disirkulasikan menjadi daya penggerak pada dongkrak pres. Adapun kelebihan

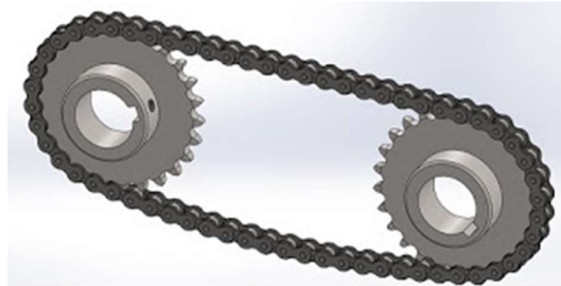
pada dinamo listrik yaitu mempermudah pekerjaan karena memiliki sistem otomatis, sedangkan kekurangan pada dynamo yaitu mudah aus jika terlalu mendapat beban putaran yang besar.



Gambar 2.5 Dinamo Listrik

2.2.3 Rantai dan Sproket

Rantai dan sproket adalah salah satu jenis transmisi. Sama seperti jenis transmisi lainnya, rantai merupakan komponen mesin yang kuat dan bisa diandalkan dalam menyalurkan daya melalui gaya tarik dari sebuah mesin. Rantai terutama digunakan dalam *power transmission* dan sistem konveyor. Sedangkan, sproket adalah roda bergerigi yang berpasangan dengan rantai, track, atau benda panjang yang bergerigi lainnya (Wikipedia, 2021). Pada mesin pres ini, rantai dan sproket digunakan untuk menghubungkan dinamo dengan dongkrak hidrolik dengan cara mengubah putaran menjadi gerak mekanik, sebagai pemompa pada dongkrak hidrolik tersebut.



Gambar 2.6 Rantai dan *Sprocket*

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pres

Prinsip kerja alat ini hampir sama dengan prinsip kerja mesin pengiris singkong sistem rotasi. Seperti yang dikemukakan oleh Hestanto (2017) bahwa:

Pada dasarnya proses pengepresan atau stamping menggunakan teknik tumbukan yaitu dengan menekan / menumbuk suatu material pada suatu mesin menjadi bentuk yang diinginkan. Yang dimana mesin pres adalah mesin yang menompang sebuah landasan dan sebuah penumbuk, sebuah sumber tenaga, dan suatu mekanisme yang menyebabkan penumbuk bergerak lurus dan tegak menuju landasannya.

Prinsip kerja mesin pres secara umum yaitu memberikan tekanan (*pressure*) Sumber tenaga untuk menghasilkan tekanan pada mesin press ada yang secara manual (tenaga manusia) dan ada yang dihasilkan dari tenaga mesin atau motor.

Pada dasarnya prinsip kerja mesin pres ini sama yang di ungkapkan di atas menggunakan mekanisme penggerak motor listrik yang dapat mengubah putaran motor menjadi gerak mekanik. Yang kemudian gerak mekanik yang dihasilkan motor listrik dihubungkan oleh rantai dari *sprocket* satu ke *sprocket* dua. Hanya saja pada *sprocket* kedua menggerakkan *disk* yang kemudian akan menggerakkan poros engkol atau *connecting rod* pada salah satu sisi disk yang menghubungkan

antara disk dan tuas pemompa sehingga terjadi gerakan naik turun agar dongkrak hidrolik dapat menekan benda yang akan dipres.

2.4 Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pres

Dalam pembuatan mesin press hidrolik, beberapa hal yang menjadi dasar dasar perhitungan yaitu ;

2.4.1 Hukum Pascal

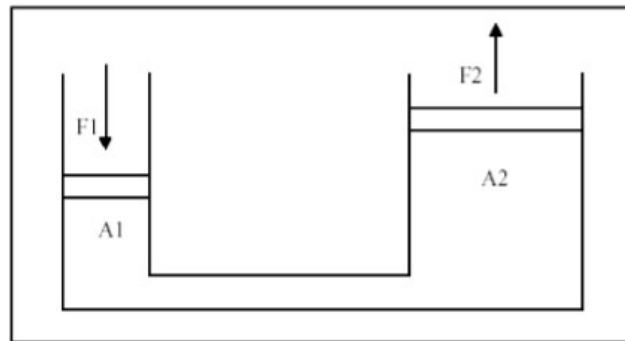
Hukum Pascal adalah salah satu hukum Fisika yang berlaku di dalam fluida statis. Hukum ini dirumuskan oleh ilmuwan asal Perancis, yaitu *Blaise Pascal*. Hukum Pascal menyatakan bahwa “tekanan yang diberikan pada suatu fluida di ruang tertutup akan diteruskan sama besar ke segala arah”.

Prinsip dasar pada mesin pres berasal dari hukum Pascal, pada dasarnya menyatakan dalam suatu bejana tertutup yang ujung terdapat beberapa lubang yang sama maka akan dipancarkan kesegala arah dengan tekanan dan jumlah aliran yang sama. Dimana tekanan dalam fluida statis harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

- a. Tidak punya bentuk yang tetap, selalu berubah sesuai dengan tempatnya.
- b. Tidak dapat dimampatkan.
- c. Meneruskan tekanan ke semua arah dengan sama rata.

Gambar dibawah memperlihatkan dua buah silinder berisi cairan yang dihubungkan dan mempunyai diameter yang berbeda. Apabila beban F diletakkan di silinder kecil, tekanan P yang dihasilkan akan diteruskan ke silinder besar ($P = F/A$, beban dibagi luas penampang silinder) menurut hukum ini,

pertambahan tekanan dengan luas rasio penampang silinder kecil dan silinder besar, atau $F = P.A$.



Gambar diatas sesuai dengan hukum pascal, dapat diperoleh persamaan sebagai berikut ;

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{A_1}{A_2}$$

Sehingga diperoleh : $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

Dimana :

F_1 = Gaya masuk (N)

F_2 = Gaya keluar (N)

A_1 = Diameter piston kecil (mm²)

A_2 = Diameter piston besar (mm²)

Persamaan diatas dapat diketahui besarnya dipengaruhi oleh besar kecilnya luas penampang dari piston dan dalam sistem hidrolik, hal ini dimanfaatkan untuk mengubah gaya tekan fluida yang dihasilkan oleh pompa hidrolik untuk menggeserkan silinder kerja maju dan mundur maupun naik/turun sesuai letak dari silinder. Daya yang dihasilkan silinder kerja hidrolik, lebih besar dari daya yang dikeluarkan oleh pompa. Besar kecilnya daya yang dihasilkan oleh silinder hidrolik dipengaruhi besar kecilnya luas penampang silinder kerja hidrolik.

2.4.2 Pemilihan Motor

Motor sebagai penggerak daya merupakan salah satu bagian yang penting dalam pembuatan mesin ini. Dengan adanya motor yang menjadi daya penggeraknya, maka mesin ini dapat dioperasikan.

Untuk mengetahui daya motor (P), digunakan persamaan:

$$p = F \times V_s \dots\dots\dots (1)$$

$$V_s = \frac{\pi \times d \times N}{60} \dots\dots\dots (2)$$

$$F = P \times A \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- p = Daya motor (kW)
- F = Gaya (N)
- Vs = Kecepatan (m/s)
- N = Putaran (rpm)

- d = Diameter Poros (m)
- P = Tekanan (Pa)
- A = Luas Penampang (m²)

2.4.3 Pemilihan Rantai dan Perhitungan Putaran pada *Sprocket*

Rantai merupakan kumpulan banyak *roller* yang saling terhubung. Paling tidak membutuhkan satu rantai untuk menghubungkan dua *sprocket* supaya transmisi ini dapat bekerja.

Panjang rantai yang akan digunakan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan (4):

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{X} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

- x = Jarak antara kedua pusat sumbu *sprocket* (cm)
- r_1 = Jari-jari *sprocket* penggerak (cm)
- r_2 = Jari-jari *sprocket* yang digerakkan (cm)
- L = Panjang total rantai (cm)

Rantai dan sproket berfungsi untuk meneruskan daya dari poros satu keporos yang lain. *Sprocket* adalah berupa roda yang memiliki banyak gigi.

Maka untuk menghitung putaran yang terjadi pada poros yang digerakkan dapat digunakan persamaan

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

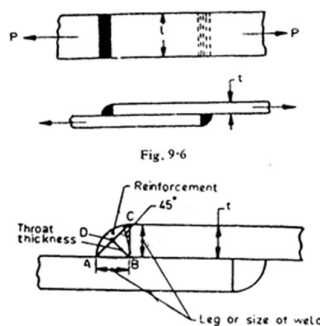
- d_1 = Diameter sproket motor (cm)
- d_2 = Diameter sproket pada poros penggerak (cm)
- N_1 = Putaran motor (rpm)
- N_2 = Putaran poros penggerak (rpm)

Pada mesin pres ini, rantai dan sproket digunakan untuk menghubungkan dinamo dengan dongkrak hidrolik dengan cara mengubah putaran menjadi gerak mekanik, sebagai pemompa pada dongkrak hidrolik tersebut.

2.4.4 Sambungan Las

Sambungan Las adalah proses penyambungan logam dengan menggunakan energi panas. Sambungan las mempunyai tingkat kerapatan yang baik serta mempunyai kekuatan sambungan yang memadai. Sambungan las ini juga mempunyai tingkat efisiensi kekuatan sambungan yang relatif lebih baik jika dibandingkan dengan sambungan lainnya.

Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las, dan bentuk sambungan las yang dikerjakan. Kekuatan *transverse fillet welded joint*.



Gambar 2.7 Tipe Las Sudut

Keterangan

t = tebal las

L = panjang las

$$\text{Throat thickness, } BD = \text{leg} \sin 45^\circ = \frac{t}{\sqrt{2}} = 0,707 t$$

A = Luas area minimum dari las (*throat weld*)

= *throat thickness x length of weld*

$$= \frac{t \times L}{\sqrt{2}} = 0,707 t \times L$$

σ_t = tegangan tarik ijin bahan las

Tegangan tarik/kekuatan tarik maksimum sambungan las:

- *Single fillet:*

$$F = \frac{t \times L}{\sqrt{2}} \times \sigma_t = 0,707 t \times L \times \sigma_t \dots\dots\dots (6)$$

2.4.5 Pemilihan *Bearing*

Bearing merupakan komponen mesin yang berfungsi menumpu poros yang mempunyai beban tertentu, sehingga gerak berputar atau gerakan bolak balik dapat berlangsung dengan halus, aman dan komponen tersebut dapat tahan lama. Bantalan harus cukup kuat dan kokoh agar komponen mesin lain dapat bekerja dengan baik (Agustinus, 2009). *Bearing* memegang peranan cukup penting dalam satu bagian elemen mesin, karena fungsi dari *bearing* adalah untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

Jenis-jenis bantalan (bearing)

1. *Ball Bearing*

Adalah jenis bearing yang menggunakan bola untuk membawa beban yang diterapkan. Karena ada titik kontak (dibandingkan dengan kontak line untuk bantalan rol (*roll bearing*) beban daya dukung lebih rendah dari pada bantalan rol (*roll bearing*). Bantalan rol dapat mendukung beban radial (tegak lurus pada poros) dan beban aksial (paralel ke poros).



Gambar 2.8 *Ball Bearing*

2. *Linear Bearing*

Linear Bearing adalah bantalan yang dirancang untuk memberikan gerakan bebas dalam satu arah. *linear bearing* biasa digunakan dalam aplikasi pemosisian tabel posisi (*positioning stage*) *linear bearing*.



Gambar 2.9 *Linear Bearing*

3. Plain Bearing

Plain Bearing adalah jenis *bearing* dengan lengan silindris yang menanggung beban radial ringan hingga sedang. Mereka meluncur secara radial atau aksial melalui poros untuk memungkinkan gerakan berputar atau gerakan linier (atau kadang-kadang keduanya) dari beban ini.



Gambar 2.10 *Plain Bearing*

4. Roller Bearing

Roller bearing adalah jenis bantalan elemen bergulir yang menggunakan silinder (*roller*) untuk menjaga pemisahan antara bagian yang bergerak dari bantalan (sebagai lawan dari menggunakan bola sebagai elemen bergulir). Tujuan dari bantalan rol adalah untuk mengurangi gesekan rotasi dan mendukung beban radial dan aksial. Dibandingkan dengan bantalan bola, bantalan rol dapat mendukung beban radial berat dan beban aksial terbatas (sejajar dengan poros).



Gambar 2.11 Roller Bearing

5. Thrust Bearing

Thrust bearing adalah jenis bantalan putar khusus. Seperti bantalan lainnya, mereka memungkinkan rotasi antar bagian, tetapi mereka dirancang untuk mendukung beban dominan aksial.



Gambar 2.12 Thrust Bearing

BAB III

METODE KEGIATAN

3.1. Tempat dan Waktu

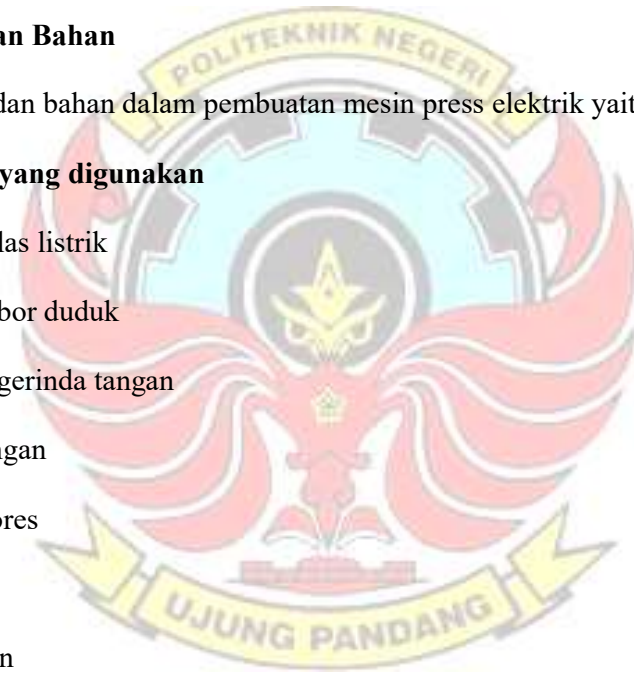
Waktu pelaksanaan pembuatan mesin pres bantalan ini dimulai dari bulan November sampai dengan bulan September 2021, dan bertempat di Bengkel Mekanik dan Bengkel Las Politeknik Negeri Ujung Pandang.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan dalam pembuatan mesin press elektrik yaitu

3.2.1 Alat yang digunakan

1. Mesin las listrik
2. Mesin bor duduk
3. Mesin gerinda tangan
4. Bor tangan
5. Penggores
6. Penitik
7. Meteran
8. Palu
9. Kunci pas ring
10. Penggaris Siku



3.2.2 Bahan yang digunakan

1. Dongkrak botol hidrolik
2. Motor Listrik
3. Mur dan baut
4. Rantai dan Sproket
5. Pipa kecil
6. Besi kontruksi
7. Katup
8. Pegas
9. Klem C
10. Plat 4,8,10mm
11. Rumah Bearing

3.3 Prosedur Pembuatan

Untuk mencapai hasil yang diharapkan, maka mesin pres bantalan ini dilakukan dengan prosedur kegiatan yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

3.3.1 Tahap Perancangan


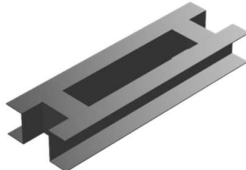
Membuat gambar rancangan (gambar desain) dari komponen-komponen yang akan dibuat, pembuatan gambar desain dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Autodesk Fusion 360*.

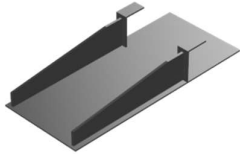
3.3.2 Tahap Pembuatan


Setelah dilakukan tahap perancangan, maka tahap selanjutnya yaitu tahap pembuatan. Tahap pembuatan mesin pres bantalan ini dilakukan berdasarkan pengelompokan komponen-komponen. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses pengerjaan dan perakitan mesin pres bantalan tersebut.

Adapun penjelasan dari tahap pembuatan komponen-komponen tersebut, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Pembuatan Komponen Mesin Pres Bantalan




No.	Komponen Mesin	Alat	Bahan	Proses Pembuatan
1.	<p>Rangka Utama</p>  <p>Fungsi: Untuk menempatkan dan menopang komponen-komponen lainnya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesin gerinda tangan, ▪ Mesin las listrik, ▪ Spidol, ▪ Meteran, ▪ Penyiku, ▪ Mata bor besi ukuran 10 mm ▪ APD. 	<p>Profil "U"</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengukur profil "U" sesuai dengan ukuran yang akan dibuat, ▪ Memotong profil "U" yang telah diukur menggunakan mesin gerinda tangan, ▪ Menyambungkan hasil potongan-potongan profil "U" dengan menggunakan mesin las listrik sesuai gambar kerja. ▪ Meratakan hasil permukaan pengelasan dengan menggunakan gerinda tangan.
2.	<p>Meja Dudukan</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesin gerinda tangan, ▪ Mesin bor duduk, ▪ Mesin las listrik, ▪ Mata bor besi 10 mm, 	<p>Profil "U"</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memotong bagian-bagian yang sudah diukur sebelumnya menggunakan mesin gerinda tangan, ▪ Menyatukan bagian-bagian yang sudah di potong menggunakan


	<p>Fungsi: Sebagaiudukan pres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meteran, ▪ Penyiku, ▪ APD. 		<p>mesin gerinda tangan,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat lubang sesuai dengan titik tertentu sebagai penghubung antara meja dengan rangka utama dengan menggunakan mesin bor duduk, dengan mata bor besi ukuran 10 mm, ▪ Meratakan hasil permukaan pengelasan dengan menggunakan gerinda tangan.
<p>3.</p>	<p>Dudukan Dongkrak dan Motor Penggerak</p>  <p>Fungsi: Sebagai Dudukan Dongkrak dan material lainnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesin gerinda tangan, ▪ Mesin las listrik, ▪ Palu besi, ▪ Penggores, ▪ Meteran, ▪ APD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plat besi 4 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengukur plat 4mm sesuai dengan gambar kerja , yaitu 42x18cm. ▪ Memotong plat sesuai dengan ukuran gambar kerja menggunakan mesin gerinda tangan, ▪ Merangkai dongkrak botol, motor listrik, dan rumah bearing ,diatas plat yang sudah di potong, kemudian direkatkan menggunakan mesin

				<p>las listrik.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghubungkan plat yang sudah di rangkai, dengan salah satu bagian rangka utama dengan menggunakan mesin las listrik
4	<p>Plat Dudukan pres</p>  <p>Fungsi: Sebagai dudukan pres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesin gerinda tangan, ▪ Mesin bor duduk, ▪ Mata bor besi 8 mm, ▪ Meteran, ▪ Penggores, ▪ APD. 	Plat besi 7 mm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengukur plat sesuai dengan gambar kerja, ▪ Memotong plat yang telah diukur menggunakan mesin gerinda tangan, ▪ Membuat lubang sesuai dengan titik tempat yang telah ditentukan menggunakan bor duduk dengan ukuran mata bor 18 mm.

Tabel 3.2 Komponen Standar yang Dibeli

No.	Komponen	Spesifikasi
1.	 <p>Fungsi: Sebagai penggerak utama dari mesin pres bantalan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jenis motor yang digunakan adalah motor whipper, ▪ 12 V
2	<p>Rumah Bearing</p>  <p>Fungsi: Sebagai dudukan poros yang berputar untuk mencegah keausan yang berlebih</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jenis bantalan radial, ▪ Ukuran diameter dalam 1 inchi dan ½ inchi, ▪ 2 buah bantalan UCP204,

3.	<p style="text-align: center;">Sproket</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi: Mentransmisikan daya dari motor penggerak menuju komponen yang digerakkan (mata pisau) dengan bantuan sabuk (<i>belt</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diameter Sproket (R1) : 37mm (jumlah gigi=17) ▪ Diameter Sproket (R2) : 18mm (jumlah gigi=34)
4	<p style="text-align: center;">Engkol</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi: Mengubah putaran menjadi gerak.</p>	
5	<p style="text-align: center;">Aki</p>  <p style="text-align: center;">Fungsi : Sebagai sumber tenaga listrik</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kapasitas : 45 Ah (Ampere Hour) ▪ Tegangan : 12 V (Volt)

6	<p>Dongkrak Hidrolik (Tekiro)</p>  <p>Fungsi : Sebagai penekan benda kerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berat : 10 ton
7	<p>Baut dan Mur</p>  <p>Fungsi : Menggabungkan beberapa komponen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baut dan mur yang digunakan yaitu baut M10 dan M12.

3.3.3 Tahap Perakitan

Perakitan merupakan proses dalam satu bentuk yang saling mendukung, sehingga terbentuk mekanisme kerja yang di inginkan.

Adapun langkah-langkah proses perakitan mesin pres adalah sebagai berikut:

1. Menyatukan rangka utama yang telah dibuat dengan menggunakan mesin las listrik,
2. Memasang meja dudukan diantara rangka utama. Agar meja dudukan kuat dan tahan diberi penyangga berupa pipa besi yang menghubungkan antara meja dengan rangka utama,
3. Memasang 2 besi siku diatas plat sebagai alas dari rumah bearing, kemudian direkatkan menggunakan mesin las listrik,
4. Memasang 2 rumah bearing diatas besi siku sebagai alas dari rumah bearing, kemudian disatukan menggunakan baut M12,
5. Memasang poros sproket pada rumah bearing menggunakan palu,
6. Memasang dudukan motor whipper pada plat yang telah di desain, dengan cara pengelasan,
7. Memasang motor whipper pada dudukan yang telah dibuat,
8. Memasang sproket dan rantai pada motor whipper,
9. Menghubungkan Engkol pada sproket dengan cara pengelasan, sebagai penghubung gerak antara sproket dengan dongkrak,
10. Memasang dongkrak yang sudah di modifikasi ulang, kemudian direkatkan diatas plat menggunakan baut M12,
11. Menyediakan aki sebagai sumber listrik untuk menjalankan mesin press bantalan dengan cara dihubungkan dengan motor whipper.

3.4 Langkah Pengujian

Dalam tahap pengujian ini dipastikan komponen-komponen mesin sudah terpasang dengan benar agar dalam pengujian tidak ada komponen yang tidak berfungsi dengan baik. Langkah awal yang harus dilakukan adalah Menyediakan bahan yang akan di uji, yaitu berbagai jenis bearing., kemudian Memperhatikan kondisi bearing sebelum dilakukan pengujian.

Adapun tahapan pengujian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Menyediakan *stopwatch* untuk menghitung waktu yang diperlukan untuk proses pelepasan terhadap berbagai jenis bearing, serta memperhatikan alat ukur tekanan untuk mengetahui besar tekanan yang di perlukan untuk melepas *bearing*.
2. Meletakkan bearing yang akan di uji di atas dudukan bearing, kemudian memastikan agar *bearing* selurus dengan dongkrak, agar pada saat proses pelepasan bearing mudah di keluarkan.
3. Menyalakan Mesin Pres dengan menekan tombol On pada alat tersebut
4. Menulis hasil data yang didapat pada proses pengujian.

3.5 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui pengujian tersebut akan diuji secara deskriptif, yaitu memberikan gambaran tentang hasil pengepresan dari mesin pres tersebut.

BAB IV

HASIL DAN DESKRIPSI

4.1 Hasil Pemilihan dan Perancangan

4.1.1 Pemilihan Motor

Motor sebagai penggerak daya merupakan salah satu bagian yang penting dalam pembuatan mesin ini. Dengan adanya motor yang menjadi daya penggeraknya, maka mesin ini dapat dioperasikan.

Untuk mengetahui daya motor (p), digunakan persamaan

$$p = F \times V_s$$

Dimana :

$$P = 500 \text{ psi} = 3.447.378,5 \text{ Pascal}$$

$$d = 9 \text{ mm} = 0,009 \text{ m}$$

$$A = 0,00785 \text{ m}^2$$

Penyelesaian:

Mengitung besar gaya

$$F = P \times A$$

$$F = 3.447.378,5 \times 0,00785$$

$$F = 27.061,921 \text{ N}$$

Menghitung kecepatan (m/s)

$$V_s = \frac{\pi \times d \times N}{60}$$

$$V_s = \frac{3,14 \times 0,009 \times 60}{60}$$

$$V_s = 0,02826 \text{ m/s}$$

Menghitung daya motor (HP)

$$p = F \times V_s$$

$$= 27.061,92 \times 0,002826$$

$$= 764,76 \text{ W}$$

$$= 0,76476 \text{ kW}$$

$$= 1,02 \text{ HP}$$

4.1.2 Pemilihan Rantai dan Perhitungan Putaran pada Sproket

4.1.2.1 Pemilihan Rantai

Hal yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan rantai yang akan digunakan adalah putaran *sprocket* pada motor yang transmisikan ke putaran *sprocket* penggerak. Panjang rantai yang akan digunakan ditentukan dengan menggunakan persamaan (1):

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

Dimana:

- $x = 10,5 \text{ cm}$
- $r_1 = 1,85 \text{ cm}$
- $r_2 = 4,05 \text{ cm}$
- $L = \dots\dots\dots \text{ cm?}$

Penyelesaian:

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}$$

$$L = 3,14 (1,85 + 4,05) + 2(10,5) + \frac{(1,85 - 4,05)^2}{10,5}$$

$$L = 3,14 (5,9) + 21 + \frac{(-2,2)^2}{10,5}$$

$$L = 18,52 + 21 + \frac{4,84}{10,5}$$

$$L = 39,52 + 0,46$$

$$L = 40 \text{ cm}$$

Jadi panjang rantai yang dibutuhkan adalah 40 cm .

4.1.2.2 Perhitungan putaran pada *Sprocket*

Pada perencanaan ini alat yang digunakan adalah *sprocket*. *Sprocket* yang akan digunakan berjumlah 2 buah yaitu *sprocket* penggerak pada poros motor dan *sprocket* pada rumah *bearing*, penggerak yang tersedia dengan putaran (N_1) 60 rpm. Sedangkan kecepatan putaran *sprocket* (N_2) lebih lambat dari putaran motor, disebabkan karena diameter *sprocket* lebih besar.

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

Dimana:

- $d_1 = 3,7 \text{ cm}$
- $d_2 = 8,1 \text{ cm}$
- $N_1 = 60 \text{ rpm}$
- $N_2 = \dots\dots\dots \text{ rpm?}$

Maka untuk menghitung putaran poros dapat digunakan persamaan (5):

Penyelesaian:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$N_2 \times d_2 = N_1 \times d_1$$

$$N_2 \times 8,1 = 60 \times 3,7$$

$$N_2 \times 8,1 = 222$$

$$N_2 = 27,4 \text{ rpm}$$

Maka putaran yang terjadi pada poros yang digerakkan = 27, 4 rpm.

4.1.3 Sambungan Las

Menghitung kekuatan pengelasan pada bagianudukan mesin dengan tipe sambungan las *transverse fillet welded joint (single fillet)*:

$$F = \frac{t \times L}{\sqrt{2}} \times \sigma_t = 0,707 \times t \times L \times \sigma_t$$

Dimana:

- $\sigma_t = 48 \text{ kg/mm}^2$
- $t = 3 \text{ mm}$
- $L = 40 \text{ mm}$
- $F = \dots\dots\dots\text{N}$

Penyelesaian:

$$F = 0,707 \times t \times L \times \sigma_t$$

$$F = 0,707 \times 3 \times 40 \times 48$$

$$F = 4.072,32 \text{ kg}$$

Jadi, beban maksimum yang dapat ditahan pada dudukan mesin adalah 4.072,32 kg.

4.2 Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Hasil Pengujian “ Pemasangan ” Bearing

Bearing		Panjang Pengepresan (mm)	Waktu (m/s)	Tekanan (psi)	Ket
Jenis	Tipe				
Ball Bearing	6303	27	1.35	400	Housing
Ball Bearing	6305	26	1.37	400	Poros
Ball Bearing	6206	77	3.32	500	Poros

Tabel 4.2 Hasil Pengujian “ Pelepasan ” Bearing

Bearing		Panjang Pengepresan (mm)	Waktu (m/s)	Tekanan (psi)	Ket
Jenis	Tipe				
Ball Bearing	6303	27	1.32	400	Housing
Ball Bearing	6305	26	1.52	500	Poros
Ball Bearing	6206	77	3.22	400	Poros

4.3 Deskripsi Hasil Pengujian

Diagram Uji Coba “Pemasangan” *Bearing*

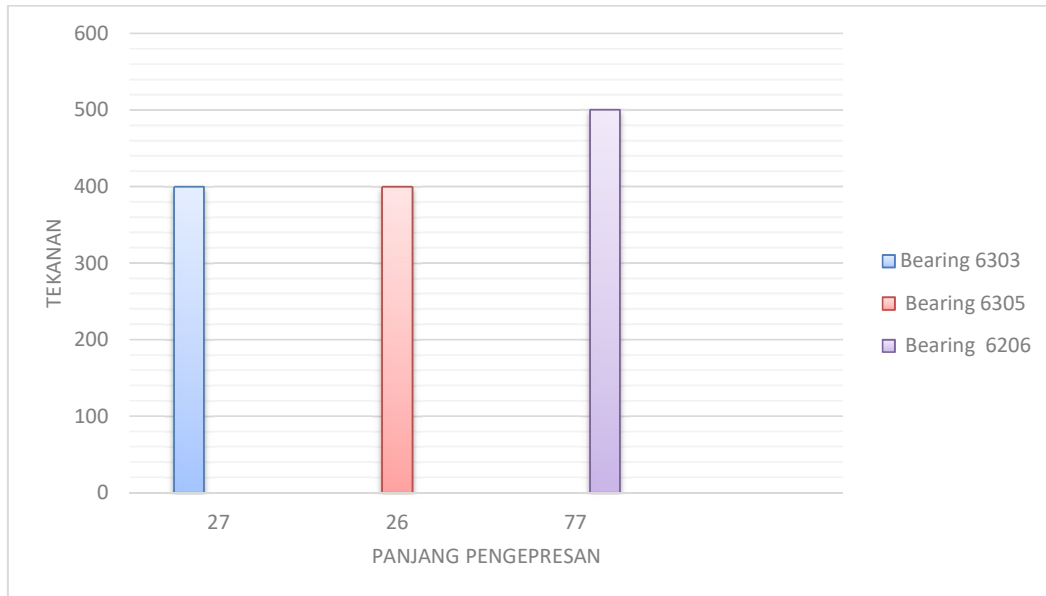
1. Panjang Pengepresan dan Waktu Pemasangan



Gambar 4.1 Panjang terhadap Waktu Pemasangan

Pada gambar 4.1, dapat diketahui bahwa *bearing* dengan tipe 6303 dengan panjang pengepresan 27 mm, membutuhkan waktu sekitar 1 menit 35 detik untuk dapat terpasang pada *housing*. Selanjutnya yaitu *bearing* dengan tipe 6305 dengan panjang pengepresan 26 mm, membutuhkan waktu sekitar 1 menit 37 detik untuk terpasang pada poros. Dan yang terakhir yaitu *bearing* dengan tipe 6206 dengan panjang pengepresan 77 mm, menghabiskan waktu sebanyak 3 menit 32 detik untuk bisa terpasang pada poros.

2. Tekanan dan Panjang Pengepresan



Gambar 4.2 Tekanan terhadap Panjang Pengepresan

Pada gambar 4.2, dapat diketahui bahwa *bearing* dengan tipe 6303 dengan panjang pengepresan 27 mm, membutuhkan tekanan sebesar 400 psi agar dapat terpasang pada *housing*. Kemudian *bearing* dengan tipe 6305 dengan panjang pengepresan 26 mm, mendapat tekanan sebesar 400 psi untuk dapat Terpasang pada poros. Dan *bearing* yang terakhir yaitu bearing dengan tipe 6206 yang panjang pengepresan 77 mm, membutuhkan tekanan sebesar 500 psi untuk bisa terpasang pada poros.

3. Tekanan dan Waktu Pemasangan

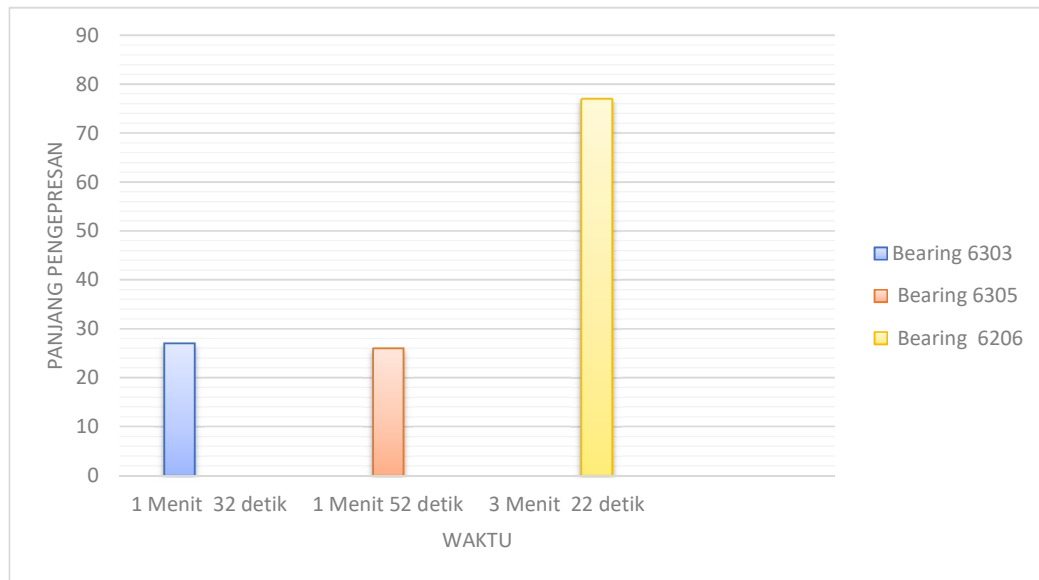


Gambar 4.3 Tekanan terhadap Waktu Pemasangan

Pada gambar 4.3, dapat diketahui bahwa *bearing* dengan tipe 6303 dengan tekanan sebesar 400 psi, membutuhkan waktu sekitar 1 menit 35 detik untuk dapat terpasang pada *housing*. Selanjutnya yaitu *bearing* dengan tipe 6305 dengan tekanan sekitar 500 psi, menghabiskan waktu sekitar 1 menit 37 detik untuk dapat terpasang dari poros. Dan yang terakhir yaitu *bearing* dengan tipe 6206 dengan tekanan sebesar 500 psi, dan menggunakan waktu sekitar 3 menit 32 detik agar dapat terpasang pada poros.

Diagram Uji Coba “Pelepasan” Bearing

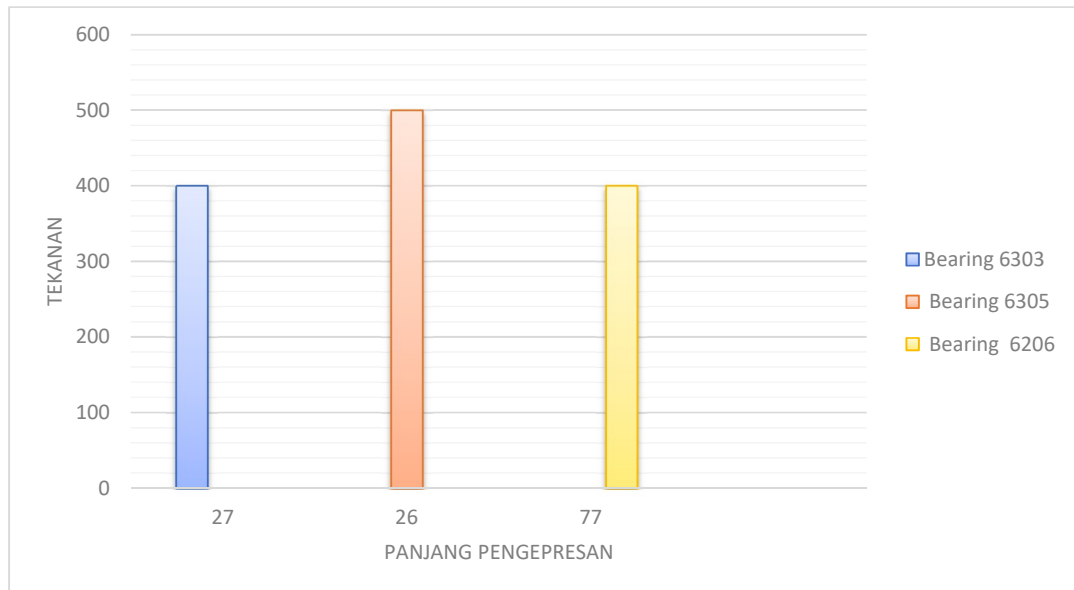
1. Panjang Pengepresan dan Waktu Pelepasan



Gambar 4.4 Panjang vs Waktu Pelepasan

Pada gambar 4.4, dapat diketahui bahwa *bearing* dengan tipe 6303 dengan panjang pengepresan 27 mm, membutuhkan waktu sekitar 1 menit 32 detik untuk lepas dari *housing*. Selanjutnya yaitu *bearing* dengan tipe 6305 dengan panjang pengepresan 26 mm, membutuhkan waktu sebanyak 1 menit 52 detik untuk lepas dari poros. Dan yang terakhir yaitu *bearing* dengan tipe 6206 dengan panjang pengepresan 77 mm, menghabiskan waktu sekitsr 3 menit 22 detik untuk lepas dari poros.

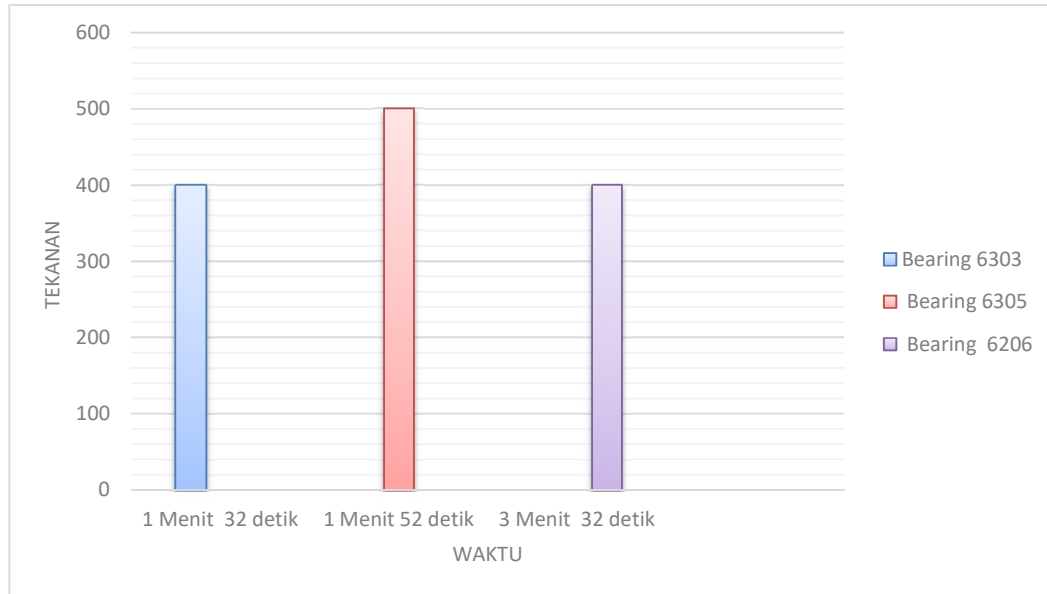
2. Tekanan dan Panjang Pengepresan



Gambar 4.5 Tekanan vs Panjang Pengepresan

Pada gambar 4.5, dapat diketahui bahwa *bearing* dengan tipe 6303 dengan panjang pengepresan 27 mm, membutuhkan tekanan sebesar 400 psi agar dapat keluar dari *housing*. Kemudian *bearing* dengan tipe 6305 dengan panjang pengepresan 26 mm, mendapat tekanan sebesar 500 psi untuk dapat keluar dari porosnya. Dan *bearing* yang terakhir yaitu *bearing* dengan tipe 6206 yang panjang pengepresan 77 mm, membutuhkan tekanan sebesar 400 psi untuk dapat keluar dari poros.

3. Tekanan dan Waktu Pemasangan



Gambar 4.6 Tekanan vs Waktu Pelepasan

Pada gambar 4.6, dapat diketahui bahwa *bearing* dengan tipe 6303 dengan tekanan sebesar 400 psi, membutuhkan waktu sekitar 1 menit 32 detik untuk bisa lepas dari *housing*. Selanjutnya yaitu *bearing* dengan tipe 6305 dengan tekanan sekitar 500 psi, menghabiskan waktu sekitar 1 menit 53 detik untuk dapat keluar dari poros. Dan yang terakhir yaitu *bearing* dengan tipe 6206 dengan tekanan sebesar 500 psi, menggunakan waktu sekitar 3 menit 22 detik untuk bisa keluar dari poros.

Pada pengujian yang pertama kami menggunakan *ball bearing* dengan tipe 6303 yang mempunyai panjang pengepresan yaitu 27 mm. Untuk pengujian pemasangan *bearing* waktu yang diperlukan oleh mesin pres dalam menekan bearing agar dapat terpasang pada *housing* yaitu 1 menit 35 detik, dengan tekanan sebesar 400

psi. Sedangkan pada saat proses pengujian pelepasan dengan tekanan sekitar 500 psi, membutuhkan waktu sekitar 1 menit 32 detik untuk bearing dapat keluar dari housing.

Pengujian selanjutnya yaitu kami menggunakan *ball bearing* dengan tipe 6305 dengan panjang poros yaitu 26 mm. Pada pengujian pemasangan waktu yang digunakan untuk *bearing* dapat terpasang pada poros yaitu 1 menit 37 detik, dan tekanan yang diperoleh sebesar 400 psi. sedangkan pada proses pengujian pelepasan dengan panjang poros yang sama hanya membutuhkan waktu sekitar 1 menit 52 detik untuk bearing dapat keluar dari poros.

Dan pada pengujian terakhir kami menggunakan *ball bearing* dengan tipe 6206 dengan panjang poros yaitu 77 mm. pengujian pertama yang dilakukan yaitu proses pemasangan *bearing* dengan waktu yang dibutuhkan yaitu 3 menit 32 detik, serta tekanan sebesar 500 psi, sehingga *bearing* dapat terpasang pada poros. Selanjutnya yaitu proses pelepasan *bearing* dengan panjang poros 77 menghabiskan waktu sekitar 3 menit 22 detik untuk *bearing* dapat lepas dari poros.

Perlu diketahui bahwa metode yang digunakan pada proses pengujian ini yaitu metode *Cold Monting* dengan menggunakan elektrik sebagai penggerak pada dongkrak hidrolis. Alat ini dapat digunakan untuk melakukan pengepresan pada *bearing* yang terdapat pada *housing* tertentu maupun pada poros dengan panjang pengepresan yang bervariasi. *Bearing* yang digunakan pada pengujian memiliki suaiian yang sesak dan ukuran tekanan yang hampir sama yaitu sekitar 400-500 psi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Ball bearing dengan tipe 6203 membutuhkan waktu pemasangan 1 menit 35 detik dan pelepasan 1 menit 32 detik. *Ball bearing* dengan tipe 6305 mendapat tekanan 400 psi untuk bisa terpasang pada porosnya, dan pada saat pelepasan tekanan yang dihasilkan sama yaitu 400 psi untuk dapat keluar dari porosnya. *Ball bearing* dengan tipe 6206 dengan panjang poros 77 mm, membutuhkan waktu 3 menit 32 detik agar bisa terpasang, sedangkan panjang poros yang sama dibutuhkan waktu 3 menit 22 detik untuk lepas dari porosnya

5.2 Saran

Adapun saran adalah sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan pengujian perlu dilakukan pengecekan terhadap komponen mesin terpasang dengan kuat, agar tidak terjadi kerusakan pada mesin.
2. Perlu adanya metode penelitian lebih lanjut dalam upaya memudahkan proses pemasangan dan pelepasan bearing
3. Setelah melakukan pengujian atau pengoperasian pada mesin perlu dilakukan pembersihan dan Perawatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisworo, Djoko & Yusa. 2006. *IPA Terpadu Biologi Kimia Fisika*. Bandung : PT Grafindo Media Pratama.
- Giles,R. 1986. *Mekanika Fluida dan Hidrolika*. Jakarta : Erlangga.
- Hestanto. 2017. *Pengertian die*. <https://www.hestanto.web.id/tag/mesin-press/>
(Diakses Tanggal 29 September 2021).
- Irawan, A. P. 2009. *Diktat Elemen Mesin*. Tarumanegara: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tarumanegara.
- Klikmro.2018. *Mengenal Mesin Press dalam Industri*.
<https://blog.klikmro.com/mengenal-mesin-press-dalam-industri/> (Diakses tanggal 3 november.2020)
- KBBI. 2021. Mesin . (Online),
(<https://www.google.com/amp/s/kbbi.web.id/mesin.html> diakses 20 Agustus 2021).
- Naypta. 2020. *Tekanan Hidrolik*. https://en.m.wikipedia.org/wiki/hydraulic_press
(Diakses tanggal 18 Agustus 2020)
- Permana, D. A. 2010. *Rancang Bangun Mesin Pres Semi Otomatis*. Surakarta: Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Rangkuti, M. F. 2019. *Perancangan Mesin Pres Sistem Hidrolik Dengan Sudut Bervariasi Untuk Menekuk Pelat*. Medan: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Salam, I., Zulkham, A. S., & Fitrawan, M. N. 2020. *Pembuatan Alat Pelubang Tanah untuk Tanaman*. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Savalas Remora. 2016. Pengertian mesin pres. <http://sekedarcaritau.blogspot.com/2016/11/pengertian-mesin-press.html?m=1> (Diakses tanggal 9 september 2018).

Suryato. 1995. *Elemen Mesin I*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik Bandung

Smith, William F. 1990. Principles off Material Science and Engineering. Second Edition. Mc. Graw Hill Publishing Company.

United Nasional Environment Programme (UNEP). 2006. Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di Asia, motor listrik. Badan Produktifitas Nasional. India.

Wikipedia. 2017 Sproket. <https://id.wikipedia.org/wiki/Sproket>, diakses 29 Agustus 2021.



Lampiran 1

Tabel Kekuatan Tarik Las Logam

Nomor Elektroda A WS	Kekuatan Tarik (Kpsi)	Kekuatan Mulur (Kpsi)	Regangan (%)
E 60 XX	60	50	17-25
E 70 XX	70	57	22
E 80 XX	80	67	19
E 90 XX	90	77	14-17
E 100 XX	100	87	12-16
E 120 XX	120	107	14

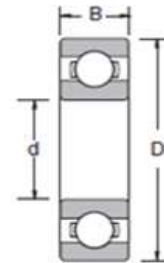
Catatan :

- 1 Kpsi = 6.894.757 N/m² (Suryato, 1995:25
- A WS = American Welding Society untuk Elektroda



Lampiran 2

Tabel Ukuran Ball Bearing Tipe 6200



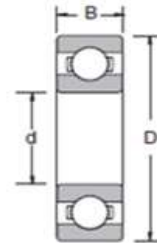
Bearing Number	Nominal Bearing Dimensions						Preferred Shoulder Diameters			
	d		D		B		r*	da (in)		Da (in)
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	inch	min	max	max
6200	10	0.3937	30	1.1811	9	0.3543	0.024	0.500	0.630	0.984
6201	12	0.4724	32	1.2598	10	0.3937	0.024	0.578	0.670	1.063
6201-08	12.7	0.5000	32	1.2598	10	0.3937	0.024	0.595	0.670	1.063
6201-13 M	13	0.5118	32	1.2598	10	0.3937	0.024	0.610	0.670	1.063
6202	15	0.5906	35	1.3780	11	0.4331	0.024	0.703	0.749	1.181
6202-10	15.87	0.6250	35	1.3780	11	0.4331	0.024	0.730	0.749	1.181
6202-16 M	16	0.6299	35	1.3780	11	0.4331	0.024	0.740	0.749	1.181
6203	17	0.6693	40	1.5748	12	0.4724	0.024	0.787	0.926	1.380
6203-625	15.9	0.6250	40	1.5748	12	0.4724	0.024	0.750	0.926	1.380
6204	20	0.7874	47	1.8504	14	0.5512	0.039	0.969	1.044	1.614
6205	25	0.9843	52	2.0472	15	0.5906	0.039	1.172	1.261	1.811
6206	30	1.1811	62	2.4409	16	0.6299	0.039	1.406	1.517	2.205
6207	35	1.3780	72	2.8346	17	0.6693	0.039	1.614	1.753	2.559
6208	40	1.5748	80	3.1496	18	0.7087	0.039	1.811	1.990	2.874
6209	45	1.7717	85	3.3465	19	0.7480	0.039	2.008	2.187	3.071
6210	50	1.9685	90	3.5433	20	0.7874	0.039	2.205	2.364	3.268
6211	55	2.1654	100	3.9370	21	0.8268	0.059	2.441	2.620	3.602
6212	60	2.3622	110	4.3307	22	0.8661	0.059	2.717	2.935	3.996
6213	65	2.5591	120	4.7244	23	0.9055	0.059	2.913	3.152	4.390
6214	70	2.7559	125	4.9213	24	0.9449	0.059	3.110	3.310	4.587
6215	75	2.9528	130	5.1181	25	0.9843	0.059	3.307	3.546	4.783
6216	80	3.1496	140	5.5118	26	1.0236	0.079	3.504	3.763	5.118
6217	85	3.3465	150	5.9055	28	1.1024	0.079	3.740	4.019	5.512
6218	90	3.5433	160	6.2992	30	1.1811	0.079	3.937	4.236	5.906
6219	95	3.7402	170	6.6929	32	1.2598	0.079	4.213	4.492	6.220
6220	100	3.9370	180	7.0866	34	1.3386	0.079	4.409	4.787	6.614
6221	105	4.1339	190	7.4803	36	1.4173	0.079	4.606	5.024	7.008
6222	110	4.3307	200	7.8740	38	1.4961	0.079	4.803	5.280	7.402
6224	120	4.7244	215	8.4646	40	1.5748	0.079	5.197	5.752	7.992
6226	130	5.1181	230	9.0551	40	1.5748	0.098	5.669	6.206	8.504
6228	140	5.5118	250	9.8425	42	1.6535	0.098	6.063	6.757	9.291
6230	150	5.9055	270	10.6299	45	1.7717	0.098	6.457	7.328	10.079
6232	160	6.2992	290	11.4173	48	1.8898	0.098	6.850	7.959	10.886
6234	170	6.6929	310	12.2047	52	2.0472	0.118	7.362	8.471	11.535
6236	180	7.0866	320	12.5984	52	2.0472	0.118	7.758	8.786	11.929
6238	190	7.4803	340	13.3858	55	2.1654	0.118	8.150	9.298	12.717

*Maximum fillet which corner radius of bearing will clear.

Sumber : skf.com

Lampiran 3

Tabel Ukuran Ball Bearing Tipe 6300



Bearing Number	Nominal Bearing Dimensions						Preferred Shoulder Diameters			
	d		D		B		r*	da (in)		Da (in)
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	inch	min	max	max
6300	10	0.3937	35	1.3780	11	0.4331	0.024	0.563	0.650	1.181
6301	12	0.4724	37	1.4567	12	0.4724	0.039	0.656	0.709	1.220
6302	15	0.5906	42	1.6535	13	0.5118	0.039	0.781	0.887	1.417
6303	17	0.6693	47	1.8504	14	0.5512	0.039	0.875	1.005	1.614
6304	20	0.7874	52	2.0472	15	0.5906	0.039	1.016	1.103	1.772
6305	25	0.9843	62	2.4409	17	0.6693	0.039	1.220	1.418	2.165
6306	30	1.1811	72	2.8346	19	0.7480	0.039	1.469	1.675	2.559
6307	35	1.3780	80	3.1496	21	0.8268	0.059	1.688	1.852	2.795
6308	40	1.5748	90	3.5433	23	0.9055	0.059	1.929	2.088	3.189
6309	45	1.7717	100	3.9370	25	0.9843	0.059	2.126	2.423	3.583
6310	50	1.9685	110	4.3307	27	1.0630	0.079	2.362	2.679	3.937
6311	55	2.1654	120	4.7244	29	1.1417	0.079	2.559	2.857	4.331
6312	60	2.3622	130	5.1181	31	1.2205	0.079	2.835	3.113	4.646
6313	65	2.5591	140	5.5118	33	1.2992	0.079	3.031	3.369	5.039
6314	70	2.7559	150	5.9055	35	1.3780	0.079	3.228	3.625	5.433
6315	75	2.9528	160	6.2992	37	1.4567	0.079	3.425	3.881	5.827
6316	80	3.1496	170	6.6929	39	1.5354	0.079	3.622	4.117	6.220
6317	85	3.3465	180	7.0866	41	1.6142	0.098	3.898	4.354	6.535
6318	90	3.5433	190	7.4803	43	1.6929	0.098	4.094	4.610	6.929
6319	95	3.7402	200	7.8740	45	1.7717	0.098	4.291	4.866	7.323
6320	100	3.9370	215	8.4646	47	1.8504	0.098	4.488	5.240	7.913
6321	105	4.1339	225	8.8583	49	1.9291	0.098	4.685	5.437	8.307
6322	110	4.3307	240	9.4488	50	1.9685	0.098	4.882	5.851	8.898
6324	120	4.7244	260	10.2362	55	2.1654	0.098	5.276	6.343	9.685
6326	130	5.1181	280	11.0236	58	2.2835	0.118	5.827	6.895	10.315
6328	140	5.5118	300	11.8110	62	2.4409	0.118	6.220	7.368	11.102
6330	150	5.9055	320	12.5984	65	2.5591	0.118	6.614	7.998	11.890
6332	160	6.2992	340	13.3858	68	2.6772	0.118	7.008	-	12.677
6334	170	6.6929	360	14.1732	72	2.8346	0.118	7.402	-	13.465
6336	180	7.0866	380	14.9606	75	2.9528	0.118	7.795	-	14.252
6338	190	7.4803	400	15.7480	78	3.0709	0.157	8.346	-	14.882
6340	200	7.8740	420	16.5354	80	3.1496	0.157	8.740	-	15.669

*Maximum fillet which corner radius of bearing will clear.

Sumber : skf.com

Lampiran 4

Tabel Ukuran Baut-Mur Standar

Designation (1)	Pitch mm (2)	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm (3)	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm (4)	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm (7)	Stress area mm ² (8)
				Bolt (5)	Nut (6)		
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
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

Sumber : Irawan, 2009:40

Lampiran 5

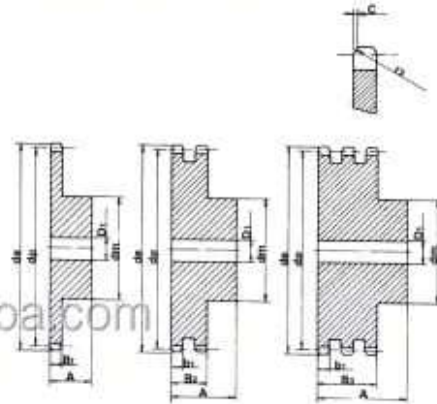
Tabel Ukuran Sproket

Z	de	dp	SINGLE			DOUBLE			TRIPLE		
			dm	D1	A	dm	D1	A	dm	D1	A
8	28	24.89	15	6	22	15	6	22	15	6	32
9	31	27.85	18	8	22	18	8	22	18	8	32
10	34	30.82	20	8	22	20	8	22	20	10	32
11	37	33.8	22	8	25	22	10	25	22	10	35
12	40	36.8	25	8	25	25	10	25	25	10	35
13	43	39.79	28	10	25	28	10	25	28	10	35
14	46.3	42.8	31	10	25	31	10	25	31	12	35
15	49.3	45.81	34	10	25	34	10	25	34	12	35
16	52.3	48.82	37	10	28	37	12	30	37	12	35
17	55.3	51.83	40	10	28	40	12	30	40	12	35
18	58.3	54.85	43	10	28	43	12	30	43	12	35
19	61.3	57.87	45	10	28	46	12	30	46	12	35
20	64.3	60.89	46	10	28	49	12	30	49	12	35
21	68	63.91	48	12	28	52	12	30	52	14	40
22	71	66.93	50	12	28	55	12	30	55	14	40
23	73.5	69.95	52	12	28	58	12	30	58	14	40
24	77	72.97	54	12	28	61	12	30	61	14	40
25	80	76	57	12	28	64	12	30	64	14	40
26	83	79.02	60	12	28	67	12	30	67	14	40
27	86	82.05	60	12	28	70	12	30	70	14	40
28	89	85.07	60	12	28	73	12	30	73	14	40
29	92	88.09	60	12	28	76	12	30	76	14	40
30	94.7	91.12	60	12	30	79	12	30	79	14	40
31	98.3	94.15	65	14	30	80	16	30	80	16	40
32	101.3	97.17	65	14	30	80	16	30	80	16	40
33	104.3	100.2	65	14	30	80	16	30	80	16	40
34	107.3	103.23	65	14	30	80	16	30	85	16	40
35	110.4	106.26	65	14	30	80	16	30	85	16	40
36	113.4	109.29	70	16	30	90	16	30	90	16	40
37	116.4	112.32	70	16	30	90	16	30	90	16	40
38	119.5	115.35	70	16	30	90	16	30	90	16	40
39	122.5	118.37	70	16	30	90	16	30	90	16	40
40	125.5	121.4	70	16	30	90	16	30	90	16	40

3/8" x 7/32"

for roller chains in compliance with

DIN 8187 ISO/R 606



SPROCKET

TOOTH RADIUS r3	mm
RADIUS WIDTH c	1
SPROCKET TOOTH WIDTH B1	5.3
SPROCKET TOOTH WIDTH b1	5.2
SPROCKET TOOTH WIDTH B2	15.4
SPROCKET TOOTH WIDTH B3	25.6

CHAIN

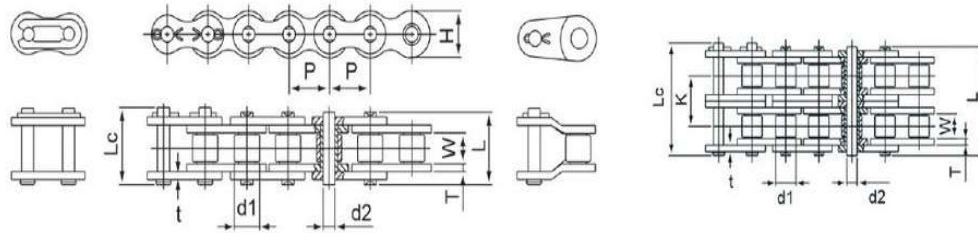
PITCH	mm
INNER WIDTH	9.525
ROLLER - Ø	5.72
	8.35

MATERIAL: C 45 UNI 7845

Sumber : m.indonesian.alibaba.com

Lampiran 6

Tabel Ukuran Rantai (Roller Chain)



Dimensions in mm

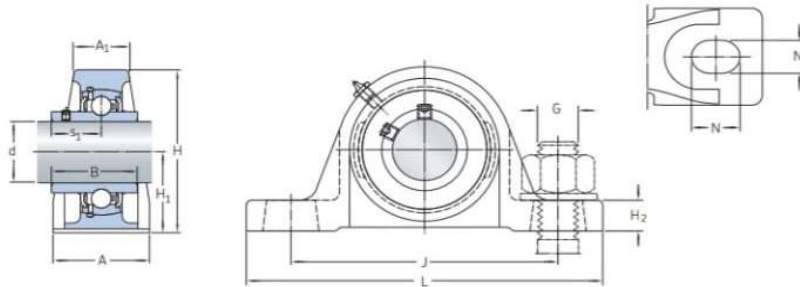
ISO Number	Pitch P mm	Roller		Pin Outer Diameter d2 max mm	Pin Length		K mm	Link Plate Height H max mm	Link Plate Thickness T/t mm	Average Tensile Strength N
		W min mm	d1 max mm		L max mm	Lc max mm				
05B-1	8.00	3.00	5.00	2.31	8.60	11.70	....	7.10	.90	5884
06B-1*	9.53	5.72	6.35	3.28	13.50	16.80	....	8.20	1.4 / 1.1	10787
06B-2*	9.53	5.72	6.35	3.28	23.80	27.10	10.24	8.20	1.4 / 1.1	18633
08B-1	12.7	7.75	8.51	4.45	17.00	20.70	....	11.80	1.50	19123
08B-2	12.7	7.75	8.51	4.45	31.00	34.90	13.92	11.80	1.50	37756
10B-1	15.88	9.65	10.16	5.08	19.60	23.70	....	14.70	1.70	27459
10B-2	15.88	9.65	10.16	5.08	36.20	40.30	16.59	14.70	1.70	54817
12B-1	19.05	11.68	12.07	5.72	22.70	27.30	....	16.10	1.80	32852
12B-2	19.05	11.68	12.07	5.72	42.20	46.80	19.46	16.10	1.80	63743
16B-1	25.4	17.02	15.88	8.28	36.10	41.50	....	21.00	4.0 / 3.2	73550
16B-2	25.4	17.02	15.88	8.28	68.00	73.40	31.88	21.00	4.0 / 3.2	147100
20B-1	31.75	19.56	19.05	10.19	43.20	49.30	....	26.40	4.70	106402
20B-2	31.75	19.56	19.05	10.19	79.70	85.80	36.45	26.40	4.70	212804
24B-1	38.1	25.4	25.4	14.63	53.40	60.00	....	33.40	6.30	178481
24B-2	38.1	25.4	25.4	14.63	101.00	107.60	48.36	33.40	6.30	356962
28B-1	44.45	30.99	27.94	15.9	65.10	72.50	....	37.00	7.80	225553
32B-1	50.8	30.99	29.21	17.81	67.40	75.30	....	42.20	7.30	279490

*Straight sidebar chain

Sumber : ?

Lampiran 7

Tabel Spesifikasi Bantalan



Principal dimensions	Basic load ratings		Fatigue load limit	Limiting speed with shaft tolerance h6	Mass	Designations		Unit
	dynamic	static				Housing	Bearing	
d	C	C ₀	P ₀					
in/mm	kN			r/min	kg	-		
3/4 19,05	12,7	6,7	0,3	6 500	0,67	P 204	UC 204-12	UCP 204-12
7/8 22,225	14,0	7,8	0,3	5 850	0,89	P 205	UC 205-14	UCP 205-14
15/16 23,813	14,0	7,8	0,3	5 850	0,88	P 205	UC 205-15	UCP 205-15
1 25,4	14,0	7,8	0,3	5 850	0,86	P 205	UC 205-16	UCP 205-16
1 1/8 28,575	19,5	11,4	0,5	5 000	1,36	P 206	UC 206-18	UCP 206-18
1 3/16 30,163	19,5	11,4	0,5	5 000	1,34	P 206	UC 206-19	UCP 206-19
1 1/4 31,75	25,5	15,3	0,7	4 300	1,67	P 207	UC 207-20	UCP 207-20
1 3/8 34,925	25,5	15,3	0,7	4 300	1,62	P 207	UC 207-22	UCP 207-22
1 7/16 36,513	25,5	15,3	0,7	4 300	1,59	P 207	UC 207-23	UCP 207-23
1 1/2 38,1	32,5	20,0	0,9	3 750	2,22	P 208	UC 208-24	UCP 208-24
1 3/4 44,45	32,5	20,4	0,9	3 400	2,41	P 209	UC 209-28	UCP 209-28
2 50,8	43,6	29,0	1,3	3 000	4,10	P 211	UC 211-32	UCP 211-32
2 1/4 57,15	52,7	36,0	1,5	2 700	5,18	P 212	UC 212-36	UCP 212-36
2 1/2 63,5	57,2	40,0	1,7	2 350	6,70	P 213	UC 213-40	UCP 213-40

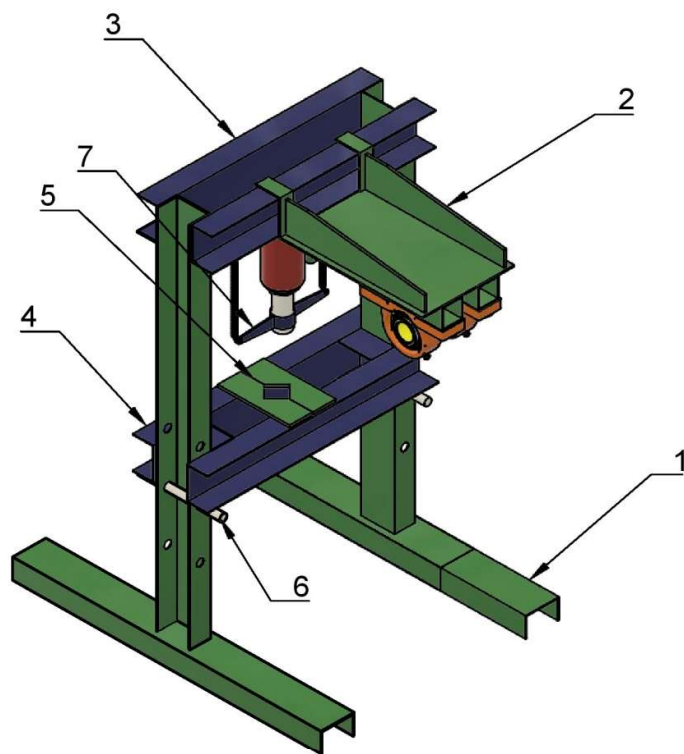
Sumber : skf.com

Lampiran 8

Dokumentasi



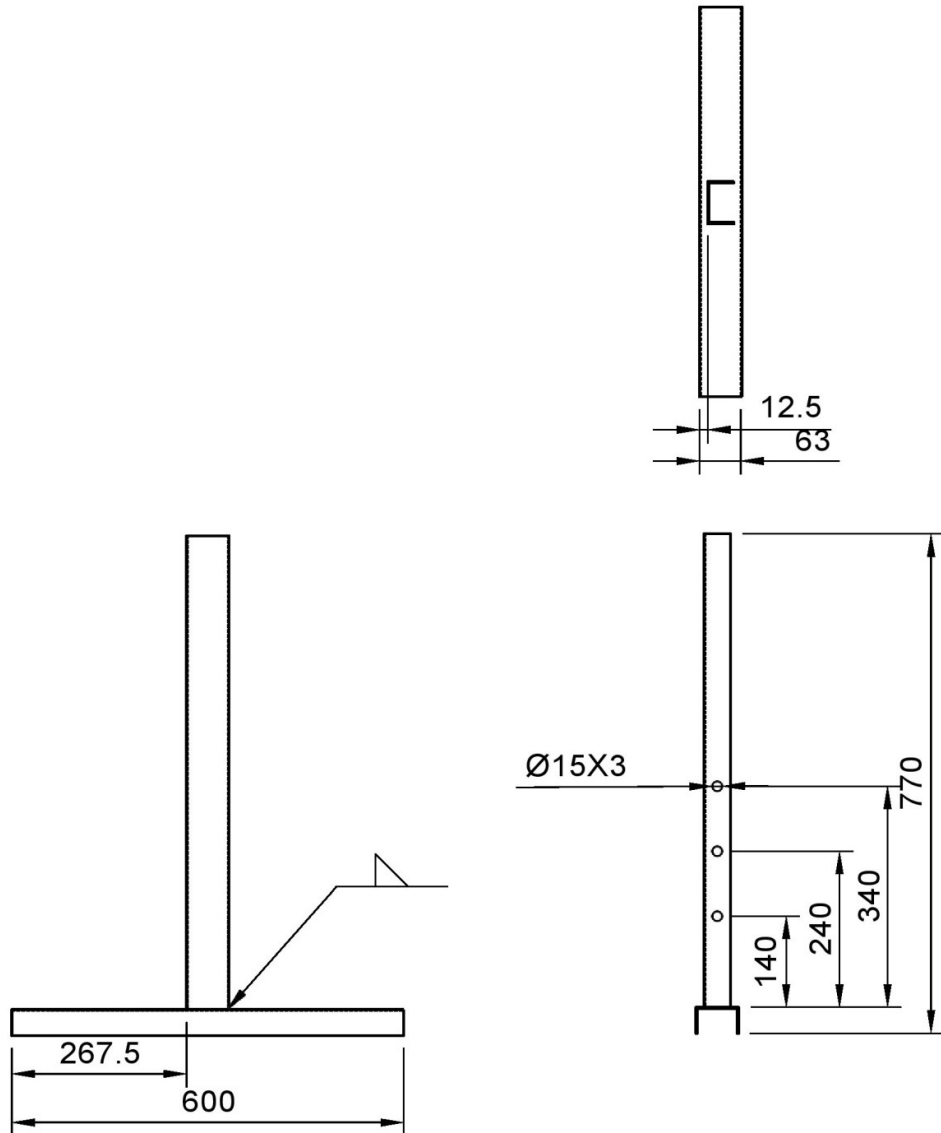




	1	Pengikat Pegas	7	Mild Steel	155 x 35 x 20	Dibuat
	2	Poros Penahan	6	Mild Steel	Ø14 x 160	Dibuat
	2	Meja Kerja	5	Mild Steel	145 x 45 x 45	Dibuat
	1	Dudukan Benda kerja	4	Besi U	450 x 145 x 63	Dibuat
	2	Rangka Pengikat	3	Besi U	435 x 61 x 40	Dibuat
	1	Dudukan Hidrolik	2	Mild Steel	470 x 180 x 71	Dibuat
	2	Rangka Utama	1	Besi U	600 x 63 x 770	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

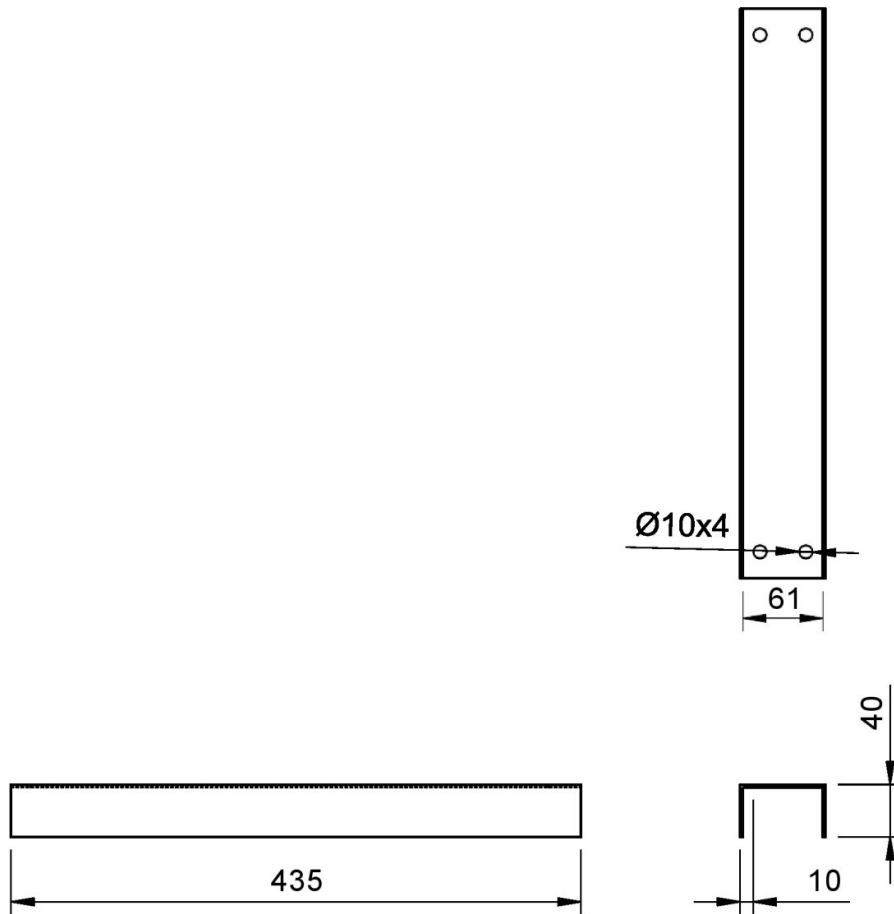
I	II	III	Perubahan :					
			Pembuatan Mesin Press Bantalan Dengan Menggunakan Penggerak Elektrik		Skala 1:9	Digambar Diperiksa	Team MIK	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		34118028 TM / 34118029 / 01-07 34118030			

02 Tol $\pm 1,0$



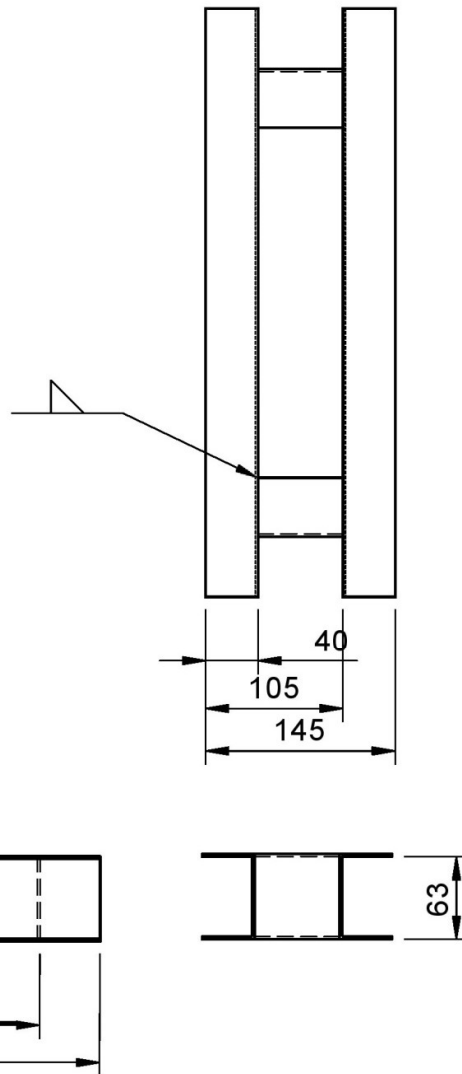
	2	Rangka Utama	1	Besi U	600 x 63 x 770	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan :			
			Pembuatan Mesin Press Bantalan Dengan Menggunakan Penggerak Elektrik		Skala 1:5	Digambar Team
						Diperiksa MIK
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		34118028 TM / 34118029 / 02-07 34118030	

04 Tol ± 1,0



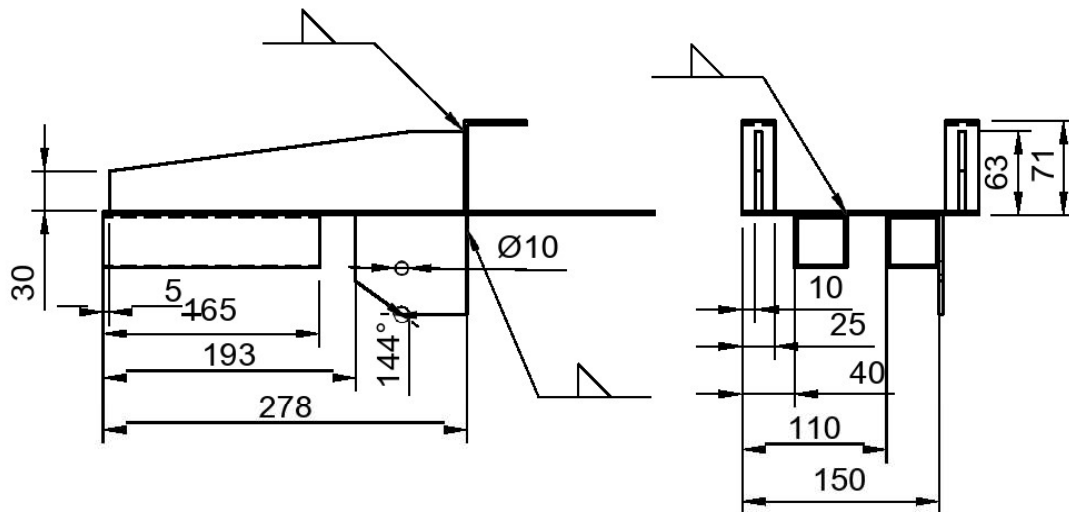
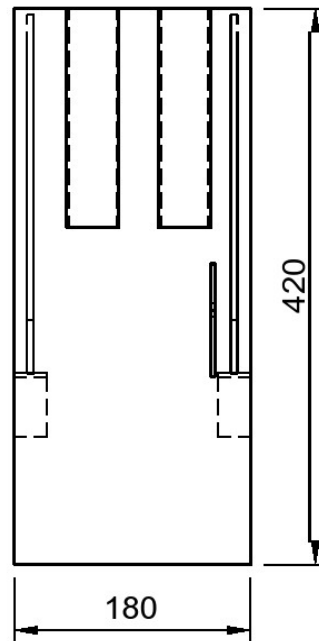
		2	Rangka Pengikat	3	Besi U	435 x 61 x 40	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
I	II	III	Perubahan :					
			Pembuatan Mesin Press Bantalan Dengan Menggunakan Penggerak Elektrik			Skala 1:5	Digambar Diperiksa	Team MIK
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			34118028 TM / 34118029 / 04-07 34118030		

03 Tol $\pm 1,0$



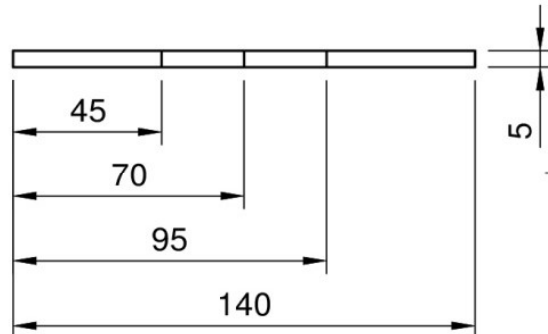
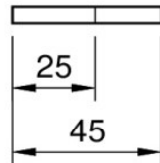
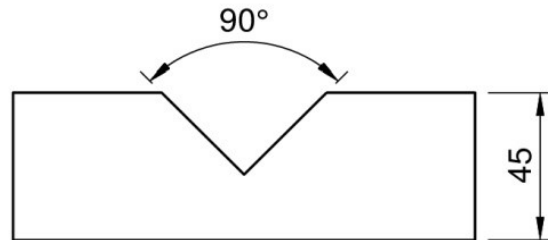
		1	Dudukan Benda Kerja	4	Besi U	450 x 145 x 63	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
I	II	III	Perubahan :					
			Pembuatan Mesin Press Bantalan Dengan Menggunakan Penggerak Elektrik			Skala 1:5	Digambar	Team
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				Diperiksa	MIK
							34118028 TM / 34118029 / 03-07 34118030	

04 Tol ± 1,0



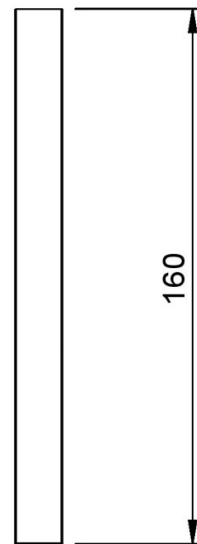
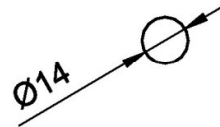
	1	Dudukan Hidrolik	2	Besi U	470 x 180 x 71	Dibuat				
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan				
I	II	III	Perubahan :							
			Pembuatan Mesin Press Bantalan Dengan Menggunakan Penggerak Elektrik		Skala 1:5	<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td>Team</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td>MIK</td> </tr> </table>	Digambar	Team	Diperiksa	MIK
Digambar	Team									
Diperiksa	MIK									
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		34118028 TM / 34118029 / 04-07 34118030					

05 Tol ± 1,0



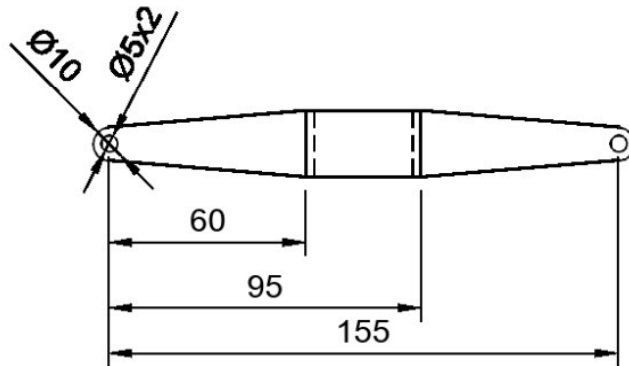
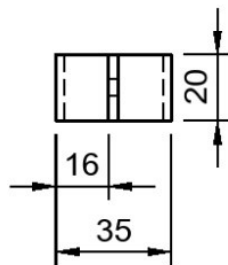
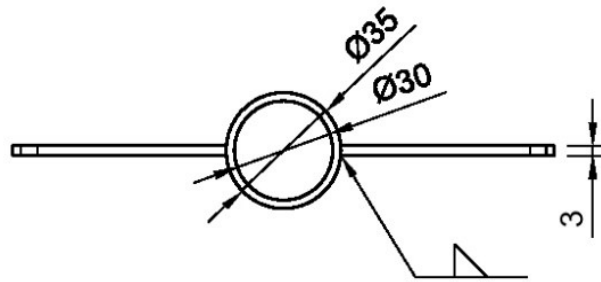
	2	Meja Kerja	5	Besi U	145 x 45 x 45	Dibuat				
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan				
I	II	III	Perubahan :							
			Pembuatan Mesin Press Bantalan Dengan Menggunakan Penggerak Elektrik		Skala 1:2	<table border="1"> <tr> <td>Digambar</td> <td>Team</td> </tr> <tr> <td>Diperiksa</td> <td>MIK</td> </tr> </table>	Digambar	Team	Diperiksa	MIK
Digambar	Team									
Diperiksa	MIK									
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG		34118028 TM / 34118029 / 05-07 34118030					

06 Tol ± 1.0



		2	Poros Penahan	6	Mild Steel	Ø14 x160	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
I	II	III	Perubahan :					
			Pembuatan Mesin Press Bantalan Dengan Menggunakan Penggerak Elektrik			Skala 1:2	Digambar Diperiksa	Team MIK
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			34118028 TM / 34118029 / 06-07 34118030		

07 Tol ± 1.0

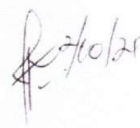
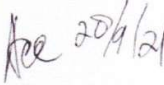



	1	Pengikat Pegas	7	Mild Steel	155 x 35 x 20	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan :			
			Pembuatan Mesin Press Bantalan Dengan Menggunakan Penggerak Elektrik		Skala 1:2	Digambar Team
						Diperiksa MIK
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				34118028 TM / 34118029 / 07-07 34118030		


LEMBAR REVISI JUDUL TUGAS AKHIR

Nama : Agung Pramana Putra/Aldy Anugrah Saputra/Anggi Angreni
 NIM : 34118028/34118029/34118030

Catatan Daftar Revisi Penguji :

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	MMG	Untuk belah ketupat & perjelas deman-nya. Bab. 2. Tesni Dasmu (Kutipan), jenis mesin pres Rumus mendala & ubah	
2)	MTA	Hub. Dose YBS	
3)	MPN	- Perbaiki gambar Teknik - Perbaiki referensi - Bahasan yang diteliti ulang	

Makassar,
 Ketua / Sekretaris Panitia Ujian Sidang,


 Ir. Muh. Rusdi, M.T.
 NIP 19581030 198803 1 003

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.