

PEMBUATAN MESIN *HOT PRESS* SKALA LABORATORIUM

SKRIPSI

OLEH :

AMAS MUDA SIREGAR
NPM 188130104



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/12/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)3/12/24

HALAMAN JUDUL

**PEMBUATAN MESIN *HOT PRESS*
SKALA LABORATORIUM**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Medan Area

OLEH :
Amas Muda Siregar
188130104

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Proposal : Pembuatan Mesin *Hot Press* Skala Laboratorium
Nama Mahasiswa : Amas Muda Siregar
NIM : 188130104
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing

(Dr. Iswardi, ST, MT.)
Pembimbing I

(Dr. Eng. Supriatno, ST, MT.)
Dekan

(Dr. Iswardi, ST, MT.)
Dekan Prodi

Tanggal Lulus: 11 Januari 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



14 Mei 2024

Amas Muda Siregar
188130104

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amas Muda Siregar
NPM : 188130104
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pembuatan Mesin *Hot Press* Skala Laboratorium

Beserta Perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagainya sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 14 Mei 2024
Yang menyatakan


(Amas Muda Siregar)

ABSTRAK

Mesin *Hot Press* hidrolik adalah alat yang dirancang untuk melakukan pengepresan panas yang dapat diterapkan untuk pekerjaan pembuatan produk logam, plastik, dan pemadatan partikel dan serat menjadi papan komposit dan lainnya. Permasalahan pada cetakan mesin *Hot Press* yang telah dibuat sebelumnya memiliki kekurangan yaitu tidak adanya monitoring parameter seperti suhu dan tekanan pada cetakan. Mesin *Hot Press* skala laboratorium yang telah dibuat ini menggunakan sistem monitoring yang dapat membaca suhu dan tekanan yang digunakan. Mesin *Hot Press* skala laboratorium ini dibuat dengan menggunakan sistem hidrolik manual yaitu dengan menggunakan pompa hidrolik manual yang menggunakan tenaga manual. Kapasitas tekanan maksimal yang dihasilkan adalah 10 ton, sistem pemanas menggunakan one block heater yang dapat mencapai suhu maksimal 300°C dan membutuhkan daya listrik 800 Watt yang menggunakan pengatur suhu sehingga dapat menyesuaikan angka suhu yang dibutuhkan. Mesin *Hot Press* skala laboratorium ini juga menggunakan timer yang dibutuhkan untuk menghitung holding time pada proses pengepresan pada saat pengujian mesin, sistem ini dapat diatur pada control panel yang telah disiapkan, sehingga dalam proses pengoperasian mesin *Hot Press* ini sudah diatur pada panel kontrol. *Hot Press* ini dibuat untuk keperluan penelitian, mesin ini juga dapat digunakan sebagai alat atau mesin penguji di laboratorium, selain itu mesin ini juga dapat digunakan untuk menekan benda lain yang dibutuhkan. Cetakan pada mesin ini juga dibuat terpisah dari heater yang bertujuan agar dapat menggabungkannya dengan cetakan lain sesuai dengan keinginan pengguna.

Kata kunci: mesin *Hot Press*, heater, hidrolik.

ABSTRACT

A hydraulic Hot Press machine is a tool designed to do Hot Pressing which can be applied to work on the manufacture of metal products, plastics, and compaction of particles and fibers into composite boards and others. The problem with the Hot Press machine mold that has previously been made has a drawback, namely there is no monitoring of parameters such as temperature and pressure in the mold. This laboratory-scale Hot Press machine that has been made uses a monitoring system that can read the temperature and pressure used. This laboratory-scale Hot Press machine is made using a manual hydraulic system, namely by using a manual hydraulic pump that uses manual power. The maximum pressure capacity that is generated is 10 tons, the heating system uses one block heater which can reach a maximum temperature of 300°C and requires 800 Watts of electrical power which uses a temperature controller so that it can adjust the temperature figures needed. This laboratory-scale Hot Press machine also uses the timer needed to calculate the holding time in the pressing process during machine testing, this system can be set on the control panel that has been prepared, so that in the process of operating this Hot Press machine it is set on the control panel. This Hot Press machine is made for research purposes, this machine can also be used as a tool or testing machine in the laboratory, besides that this machine can also be used to press other things that are needed. The mold on this machine is also made separately from the heater which aims to be able to combine it with other molds according to the wishes of the user.

Keywords: Hot Press machine, heater, hydraulic.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Muara Manompas pada tanggal 18 April 2000 dari ayah Muhammad Yuhdi Siregar dan ibu Arjuna Rambe. Penulis merupakan putra bungsu dari 5(lima) bersaudara.

Tahun 2018 penulis lulus dari SMK Negeri 2 Batang Toru dan pada tahun 2018 juga terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dengan semangat dan motivasi tinggi untuk terus belajar serta berusaha. Penulis berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini bisa memberikan kontribusi yang positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT yang sebesar-besarnya dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Sehingga skripsi yang berjudul “Pembuatan Mesin *Hot Press* Skala Laboratorium” bisa terselesaikan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah pembuatan mesin *Hot Press* skala laboratorium.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Iswandi, ST., MT. selaku pembimbing serta Bapak Muhammad Idris, ST., MT yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin dan Pegawai Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir/skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir/skripsi ini. Penulis berharap tugas akhir/skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan Pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Medan, 14 Mei 2024

Penulis,



Amas Muda Siregar
NPM. 188130104

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Mesin <i>Hot Press</i>	4
2.1.1. Pengertian Manufaktur Dan Mesin <i>Hot Press</i>	4
2.2. Proses Manufaktur	6
2.2.1. Rangka.....	6
2.3. Mesin sekrap	9
2.4. Sistem Hidrolik.....	11
2.3.1. Dasar-Dasar Sistem Hidrolik.....	11
2.3.2. Mesin Bubut	12
2.5. Sambungan.....	15
2.5.1. Sambungan Tetap (<i>Permanent Joint</i>).....	15
2.5.2. Sambungan Tidak Tetap (<i>Semi Permanent Joint</i>)	15
2.5.3. Sambungan Las	16
2.6. Teori Pemotongan	18
2.6.1. Pemotongan Dengan Peralatan Tangan.....	18
2.6.2. Proseses Turning	19
2.7. Teori Pengukuran	19
2.7.1. Ketelitian.	20
2.8. Ketepatan.....	20
2.9. Pemeriksaan Penyimpangan Kelurusan	21
2.10. Pemeriksaan Kesilindrisan	21
2.11. Jenis – Jenis Alat Ukur Yang Digunakan.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23

3.1.	Waktu Dan Tempat.	23
3.2.	Bahan Dan Alat.	24
3.2.1.	Bahan.....	24
3.2.2.	Alat.	28
3.3.	Metode Penelitian.....	31
3.4.	Populasi Dan Sampel.	31
3.5.	Prosedur Kerja.....	32
BAB IV Hasil Dan Pembahasan.....		34
4.1.	Hasil.....	34
4.1.1.	Diagram proses pembuatan Mesin <i>Hot Press</i> Skala Laboratorium..	35
4.1.2.	Unjuk Kerja Mesin <i>Hot Press</i> Skala Laboratorium	36
4.2.	Pembahasan.....	39
4.2.1.	Proses pengerjaan Mesin <i>Hot Press</i> Skala Laboratorium	39
4.3.	Komponen-komponen dan fungsinya.	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		48
DAFTAR PUSTAKA		49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Mesin <i>Hot Press</i>	5
Gambar 2.2. Gas <i>Cutting</i>	7
Gambar 2.3. Grinda.....	8
Gambar 2.4. Mesin Bor	9
Gambar 2.5. Mesin Sekrap.....	10
Gambar 2.6. Fluida Dalam Pipa Menurut Hukum Pascal	11
Gambar 2.7. Paku Keling (<i>Rivet Joint</i>).....	17
Gambar 2. 8. Meteran.....	22
Gambar 2. 9. Jangka Sorong.....	22
Gambar 3.1. Baja Kanal U	24
Gambar 3. 2. Pompa Hidrolik Manual	25
Gambar 3.3. Elemen Pemanas	25
Gambar 3.4. <i>Pressure Gauge</i> (Pengukur Tekanan)	26
Gambar 3.5. Plat Baja Lembaran	26
Gambar 3.6. Pengatur Suhu	27
Gambar 3.7. Panel Kontrol	27
Gambar 3. 8. Mesin Bubut	28
Gambar 3.9. Mesin Grenda Tangan	29
Gambar 3.10. Mesin Las	29
Gambar 3.11. Mesin Las Blender	30
Gambar 3.12. Meteran.....	31
Gambar 3.13. Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1. Hasil Pembuatan Mesin <i>Hot Press</i>	34
Gambar 4.2. Sketsa Rancangan.	37
Gambar 4.3. Tampak depan.	37
Gambar 4.4. Tampak samping kanan.	38
Gambar 4.5. Rangka Mesin	40
Gambar 4.6. Dudukan Pompa Hidrolik.....	43
Gambar 4.7. Dudukan Slinder Hidrolik	44
Gambar 4. 8. Dudukan Blok <i>Heater</i>	45
Gambar 4.9. Cetakan	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Prosedur Pembuatan Mesin <i>Hot Press</i>	6
Tabel 2.2. Parameter pemotongan proses pembubutan.	13
Tabel 3.1. Jadwal penelitian.	22
Tabel 3.2. Sempel Komponen Dan Bahan.	30
Tabel 4.1. Diagram Alir Pembuatan	34
Tabel 4.2. Prosedur Pembuatan Mesin <i>Hot Press</i>	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Heater</i>	46
Lampiran 2 Tampak depan Mesin <i>Hot Press</i> Skala Laboratorium	46
Lampiran 3 Tampak Samping Mesin <i>Hot Press</i> Skala Laboratorium	47



DAFTAR NOTASI

T	= Suhu (°C).
p	= Tekanan(mpa).
t	= Waktu (s).
P	= Panjang (mm).
L	= lebar (mm).
t	= Tinggi (mm).

POS = *Peripheral operating speed* atau kecepatan keliling roda gerinda dalam Satuan (mm/s).

n	= Kecepatan putar roda gerinda/menit (rpm)
d	= diameter roda gerinda dalam satuan millimeter(mm)
V	= Kecepatan potong (mm/s)
d	= Diameter (mm)
n	= Kecepatan putar poros utama (rpm)
d	= diameter benda kerja (mm)



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/12/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)3/12/24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di era yang serba cepat sekarang ini, waktu dianggap suatu hal yang mahal. Keefektifan dalam mengelola dan manajemen semua manusia secara langsung maupun tidak langsung dituntut untuk selalu berkeaktifan menemukan sebuah inovasi terbaru untuk menunjang hidupnya. Kehidupan masyarakat sebagian besar yang semakin sibuk membuat masyarakat mampu berwirausaha untuk meningkatkan kesejahteraan hidup. Salah satunya dengan pemanfaatan material komposit dengan menggunakan mesin *Hot Press*.

Pemanfaatan material komposit pun semakin berkembang seiring perkembangan zaman, baik yang sederhana seperti alat-alat rumah tangga sampai sektor industri. Berdasarkan pada penguatnya, Komposit dibagi menjadi tiga yaitu: komposit penguat partikel (*particulate composite*), Komposit penguat serat (*fibrous composite*), komposit penguat struktur (*structural composite*).

mesin press adalah sebuah alat yang dibuat untuk memampatkan sebuah benda, sumber tenaganya bisa berasal dari mesin hydraulic, tenaga manusia, dan motor listrik dan lain lain. sistem hidrolik banyak digunakan dalam berbagai macam industri makanan, minuman, permesinan, otomotif, hingga industri pembuatan robot. Oleh karena itu, pengetahuan tentang komponen dari sistem hidrolik sangat penting dalam pembuatan mesin *Hot Press*.

Sistem hidrolik banyak memiliki keuntungan. Sebagai sumber kekuatan untuk banyak variasi pengoperasian. Keuntungan sistem hidrolik antara lain adalah ringan, mudah dalam pemasangan dan untuk perawatan tidak terlalu banyak.

Untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitasnya, sekarang ini sistem hidrolik

banyak dikombinasikan dengan sistem lain seperti sistem elektrik/elektronik, pneumatik, dan mekanik sehingga akan didapat unjuk kerja dari sistem hidrolik yang lebih optimal. Sistem hidrolik adalah sistem yang menggunakan fluida sebagai media untuk menggerakannya.

Pada dasarnya Mesin *hot press* hidrolik adalah suatu alat yang dirancang untuk mengerjakan penekanan panas yang dapat di aplikasikan untuk pengerjaan pembuatan produk metal, plastik, dan pemadatan partikel dan serat menjadi papan komposit. Mesin *Hot Press* kala laboratorium yang akan dibuat ini menggunakan sistem hidrolik manual, mesin ini tidak membutuhkan arus listrik pada sistem hidrolik untuk pengoperasiannya, tapi membutuhkan tenaga manusia. Tenaga manusia yang mengungkit tuas akan menghasilkan tekanan pengepressan dan dengan menggunakan mekanisme pemanas pada cetakan maka akan menghasilkan papan komposit.

Pada permasalahan cetakan mesin *Hot Press* yang sebelumnya sudah dibuat memiliki kekurangan yaitu tidak adanya monitoring parameter seperti suhu dan tekanan pada cetakan tersebut. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan pembuatan alat mesin *Hot Press*, untuk alat uji laboratorium dalam pembuatan papan komposit yang dapat memonitoring temperatur dan tekan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yang terjadi adalah kurangnya rancangan pembuatan mesin *Hot Press* yang dapat mendeteksi parameter, seperti suhu, waktu dan tekanan pada cetakan mesin *Hot Press*.

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana langkah kerja membuat rangka mesin *Hot Press* skala laboratorium.
2. Bagaimana langkah kerja membuat instalasi monitoring alat ukur dan langkah setiap komponen.
3. Bagaimana langkah kerja komponen mesin *Hot Press*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Membangun mesin *Hot Press* skala laboratorium
2. Menjelaskan proses pembuatan mesin *Hot Press* Skala Laboratorium.

1.4. Hipotesis Penelitian

Dengan latar belakang di atas, maka penulis membatasi ruang lingkup batasan masalah, yaitu :

1. Pembuatan mesin *Hot Press* skala laboratorium.
2. Proses manufaktur mesin *Hot Press*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari pelaksanaan tugas akhir ini yaitu:

1. Terciptanya mesin *Hot Press* skala laboratorium yang diharapkan dapat membantu dalam upaya pengujian, Eksperimen dan praktikum.
2. Memahami proses pembuatan mesin *Hot Press* skala laboratorium sehingga mengetahui cara kerja mesin dan komponen apa saja yang ada.

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

2.1. Mesin *Hot Press*

2.1.1. Pengertian Manufaktur Dan Mesin *Hot Press*

Manufaktur merupakan perubahan atau transformasi dari yang awalnya berupa bahan baku menjadi sebuah produk. Perubahan dilakukan dengan menggunakan energi dan prosesnya dapat bersifat fisikal maupun kimiawi. Suatu proses terdiri dari desain, pemilihan material, planning, *manufacturing production*, *quality assurance*, manajemen serta pemasaran produk dari industri manufaktur.

Pada dasarnya Mesin *hot press* hidrolik adalah suatu alat yang dirancang untuk mengerjakan penekanan panas yang dapat di aplikasikan untuk pengerjaan pembuatan produk metal, plastik, dan pemadatan partikel dan serat menjadi papan komposit. Sebagai sumber tenaga mesin *hot press* ini menggunakan sistem hidrolik yang dipompa dengan menggunakan pompa hidrolik yang mudah dalam pengoperasiannya.

Sebagai sumber energi panas pada proses mesin *Hot Press* hidrolik ini digunakan pemanas listrik dengan daya 350 watt dan tegangan 220 volt dengan system pemanas terpisah, hal ini dimaksudkan untuk memudahkan penggantian jika salah satu elemen pemanas rusak atau tidak berfungsi maka dapat langsung di ganti tanpa mengganggu rangkaian listrik yang lain. Elemen pemanas ini terhubung dengan *thermocontrol* yang berfungsi untuk mengatur temperatur.

Berikut dibawah ini gambar 2.1 yang menggambarkan mesin *Hot Press*:



Gambar 2. 1. Mesin *Hot Press*

Sebagai sumber energi panas pada proses mesin *Hot Press* hidrolik ini digunakan pemanas listrik dengan daya 350 watt dan tegangan 220 volt dengan system pemanas terpisah, hal ini dimaksudkan untuk memudahkan penggantian jika salah satu elemen pemanas rusak atau tidak berfungsi maka dapat langsung di ganti tanpa mengganggu rangkaian listrik yang lain. Elemen pemanas ini terhubung dengan *thermocontrol* yang berfungsi untuk mengatur temperatur.

2.2. Proses Manufaktur

Tabel 2.1. Prosedur Pembuatan Mesin *Hot Press*.

No	Pengerjaan	Alat Yang Digunakan
Rangka		
1.	Memotong besi unp 80 sebanyak dua buah dengan panjang 120.	Gas <i>Cutting</i>
2.	Memotong besi unp 80 sebanyak dua buah dengan panjang 500 mm.	Gas <i>Cutting</i>
3.	Memotong besi siku sebanyak 3 buah dengan panjang 500 mm	Grinda
4.	Membuat lubang pada besi yang sudah di potong Dudukan Pompa Hidrolik	Bor
5.	Memotong 1 buah besi siku dengan ukuran 100 mm	Grinda
6.	Membuat lubang pada besi siku Dudukan Slinder Hidrolik	Bor
7.	Memotong dua buah plat besi yang memiliki ketebalan 10 mm dengan ukuran panjang 50 mm dan lebar 50 mm.	Gas <i>Cutting</i>
8.	Membuat 1 satu lubang diagonal di kedua plat dan lubang baut. Dudukan Blok Heater	Bor
9.	Memotong besi unp80 dengan panjang 510 mm sebanyak dua buah.	Gas <i>Cutting</i>
10.	Membuat lubang pada kedua besi yang sudah di potong. Cetakan	Bor
11.	Memotong besi dengan panjang 100 mm dan lebar 75 mm	Grinda
12.	Memotong plat besi dengan lebar 75 mm	Grinda

2.2.1. Rangka

Memotong besi unp 80 sebanyak dua buah dengan panjang 120 mm,

Pemotongan Besi Unp ini menggunakan gas cutting, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.2. Gas Cutting.

Adapun rumus/ perhitungan gas cutting ialah sebagai berikut :

$$t = \frac{s}{v} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

t = Waktu pada *cutting*

s = *Spondle speed* v =

Cutting speed

1. Memotong besi unip 80 sebanyak dua buah dengan panjang 500 mm.
2. Memotong besi siku sebanyak 3 buah dengan panjang 500 mm

Pemotongan besi siku ini menggunakan grinda, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.3. Grinda.

Adapun rumus/ perhitungan grinda ialah sebagai berikut:

Kecepatan keliling roda gerinda

$$POS = n \times \frac{\pi \cdot d}{1000 \cdot 60} \frac{\text{mm}}{\text{s}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

POS = *Peripheral operating speed* atau kecepatan keliling roda gerinda dalam

Satuan mm/s.

n = Kecepatan putar roda gerinda/menit (rpm) d

= diameter roda gerinda (mm)

60 = Konversi satuan menit ke (s)

1000 = Konversi satuan meter ke (mm)

3. Membuat lubang pada besi yang sudah di potong Pembuatan lubang pada besi ini menggunakan mesin bor, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2.4. Mesin Bor

Adapun perhitungan mesin bor ialah sebagai berikut :

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

V = Kecepatan potong π = Konstanta

seharga d = Diameter n = Kecepatan

putar poros utama (rpm)

4. Penyambungan besi penyambungan besi rangka ini menggunakan mur dan baut.

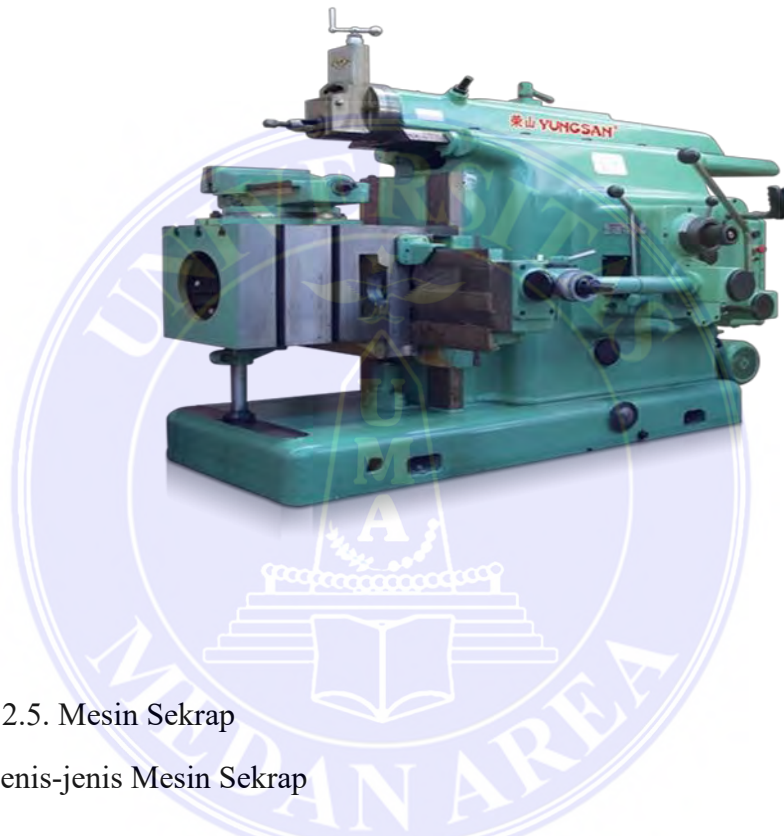
2.3. Mesin sekrap

Mesin sekrap (Shaping Machine) adalah mesin perkakas yang mempunyai gerak utama bolak-balik horizontal dan berfungsi untuk merubah bentuk dan ukuran benda kerja sesuai dengan yang dikehendaki, (Amstead, 1955). Pahat bekerja pada saat gerakan maju, dengan gerakan ini dihasilkan pekerjaan, seperti:

- a. Meratakan bidang : baik bidang datar, bidang tegak maupun bidang miring.
- b. Membuat alur : alur pasak, alur V, alur ekor burung.
- c. Membuat bidang bersudut atau bertingkat.
- d. Membentuk dan mengerjakan bidang-bidang yang tidak beraturan.

1. Cara Kerja Mesin Sekrap

Pada mesin sekrap, gerakan berputar dari motor diubah menjadi gerak lurus/gerak bolak-balik melalui blok geser dan lengan penggerak. Posisi langkah dapat diatur dengan spindle posisi dan untuk mengatur panjang langkah dengan bantuan blok geser.



Gambar 2.5. Mesin Sekrap

2. Jenis-jenis Mesin Sekrap

Mesin sekrap yang sering di Mesin sekrap yang sering digunakan adalah mesin sekrap gunakan adalah mesin sekrap horisontal. Selain itu ada mesin horisontal. Selain itu ada mesin sekrap vertikal yang biasanya sekrap vertikal yang biasanya dinamakan mesin dinamakan mesin Slotting / slotter. Slotting / slotter. Proses sekrap ada dua macam Proses sekrap ada dua macam yaitu proses sekrap (yaitu proses sekrap (shaper) dan Planer. Proses sekrap dilakukan . Proses sekrap dilakukan untuk benda kerja yang relatif kecil, sedang proses untuk benda kerja yang relatif kecil, sedang proses planer untuk benda kerja yang besar. benda kerja

yang besar. Mesin sekrup horisontal (Mesin sekrup horisontal (*shaper*) Pada mesin ini pahat melakukan gerakan bolak Pada mesin ini pahat melakukan gerakan bolak-balik, sedangkan benda kerja melakukan gerakan insut. Sedangkan benda kerja melakukan gerakan insut. Cocok untuk benda pendek dan tidak terlalu berat. (Pengaruh kecepatan Potong, Gerak Makan Dan Ketebalan Pemotongan Terhadap Getaran Benda Kerja Pada Proses Sekrap, 2012)

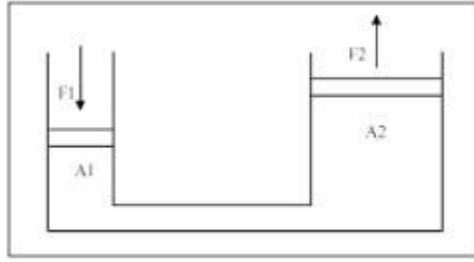
2.4. Sistem Hidrolik

Sistem hidrolik adalah sistem penerusan daya dengan menggunakan fluida cair. Minyak mineral adalah jenis fluida yang sering dipakai. 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. Sistem hidrolik biasanya diaplikasikan untuk memperoleh gaya yang lebih besar dari awal yang dikeluarkan. Fluida penghantar ini dinaikkan tekanannya oleh pompa yang kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa.

2.3.1. Dasar-Dasar Sistem Hidrolik

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

1. Tidak punya bentuk yang tetap, selalu berubah sesuai dengan tempatnya.
2. Tidak dapat dimampatkan.
3. Meneruskan tekanan ke semua arah dengan sama rata.



Gambar 2.6. Fluida Dalam Pipa Menurut Hukum Pascal

Gambar 2.5 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.

2.3.2. Mesin Bubut

Mesin bubut merupakan salah satu metal *cutting machine* dengan gerak utama berputar, tempat benda kerja dicekam dan berputar pada sumbunya, sedangkan alat potong (*cutting tool*) bergerak memotong sepanjang benda kerja, sehingga akan terbentuk geram. Prinsip kerja mesin bubut adalah :

1. Benda kerja berputar pada sumbunya
2. Gerakan alat potong

Bentuk dasar benda kerja yang dapat dikerjakan mesin bubut :

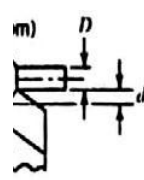
1. bentuk poros / lubang silindris
2. bentuk poros / lubang silindris
3. bentuk permukaan rata
4. bentuk tirus / konis luar
5. bentuk tirus / konis dalam
6. bentuk bulat / profil

7. bentuk ulir luar
8. bentuk ulir dalam
9. bentuk alur dalam
10. Meratakan sekru
11. Mekan blok silinder

Dasar operasi berbagai pengerjaan pembubutan adalah:

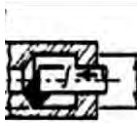
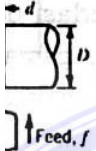
1. Laju pemakanan (*feed rate*), merupakan jarak gerakan mata potong saat memotong benda kerja sepanjang bidang potong setiap kali putaran *spindel*, mm/put atau inchi/put.
2. Kedalaman pemotongan (*depth of cut*), merupakan kedalaman mata potong yang menembus benda kerja sekali pemotongan, mm atau inchi.
3. Kecepatan putar (*speed*), merupakan besar putaran spindel tempat benda kerja yang diletakkan mengalami proses pemotongan, rpm. Kecepatan pemotongan, merupakan besar rata-rata pada mata pahat yang bergerak memotong dari titik awal pemotongan hingga selesai, meter/menit.

Tabel 2.2. Parameter pemotongan proses pembubutan.

Operasi	Skema	KecepatanPotong	WaktuPemesinan	LajuPembuanganMateri(MRR)
Pembubutan Luar		$V=\pi(D+2d)N$	$T=\frac{L}{fN}$	MRR $=\pi(D+d)Nfd$

dimana:

$$L=L_{\text{benda kerja}}+Allowance$$

<p><i>Boring</i> (pengeboran)</p>		$V = \pi DN$	$T = \frac{L}{fN}$	$MRR = \pi(D+d)Nfd$
<p><i>Parting</i> (pemotongan)</p>		$V_{maks} = \pi DN$ $V_{min} = 0$ $V_{mean} = \frac{\pi DN}{2}$	$T = \frac{D + Allowance}{2fN}$	$MRR_{maks} = \pi DNfd$ $MRR_{min} = 0$ $MRR_{mean} = \frac{\pi DNfd}{2}$

Besarnya kecepatan potong maksimum yang dapat diberikan tergantung pada:

1. material benda kerja.
2. material pahat.
3. gerak makan
4. kedalaman potong.

Ringkasan Rumus-rumus pada parameter pembubutan:

C_s (*cutting speed*) = kecepatan potong = V

Feed rate (laju pemakanan) = f = panjang bergesernya pahat bubut pada satu putaran, (mm) *Depth of cut* (kedalamam pemakanan) = h , (mm) *Proporsi* antara *feed* dengan kedalaman pemakanan antara 1 : 5 sampai 1 : 10 (Gerling, 1965: 37)

Ada 3 (tiga) parameter utama pada setiap proses bubut yaitu kecepatan putar spindel (*speed*), gerak makan (*feed*) dan kedalaman potong (*depth of cut*). Faktor yang lain seperti bahan benda kerja dan jenis pahat sebenarnya juga memiliki pengaruh yang cukup besar, tetapi tiga parameter di atas adalah bagian

yang bisa diatur oleh operator langsung pada mesin bubut. (Pengaruh Variasi Parameter Proses Permesinan, 2015)

2.5. Sambungan

Sambungan pada elemen mesin merupakan salah satu hal yang penting dalam sebuah konstruksi mesin yang terdiri dari berbagai macam komponen yang kompleks yang disatukan dengan media sambungan. Ukuran dan dimensi dari komponen sambungan lebih kecil daripada elemen atau komponen mesin yang disambung, sehingga menyebabkan beban lebih terkonsentrasi pada sambungan tersebut. Karena beban yang terkonsentrasi pada sambungan oleh karena itu sambungan tersebut harus dirancang sedemikian rupa agar supaya mampu menahan beban yang berlebih sehingga aman dan mampu berfungsi dengan baik. sambungan tersebut harus dirancang sedemikian rupa agar supaya mampu menahan beban yang berlebih sehingga aman dan mampu berfungsi dengan baik. Sambungan terdapat 2 (dua) jenis sambungan, yaitu: (Elemen Mesin 1 Teori Sambungan, 2015)

2.5.1. Sambungan Tetap (*Permanent Joint*)

Sambungan tetap merupakan salah satu jenis sambungan yang bersifat permanen dan tetap sehingga tidak dapat dibongkar pasang, kecuali dengan cara merusak sambungan tersebut. Sambungan ini juga tidak dapat didaur ulang atau dibongkar. Contoh dari pengaplikasian sambungan tetap yaitu, sambungan las (*welded joint*) dan sambungan paku keling (*rivet joint*).

2.5.2. Sambungan Tidak Tetap (*Semi Permanent Joint*)

Sambungan tidak tetap merupakan salah satu jenis sambungan yang bersifat sementara dan temporer untuk kebutuhan komponen tertentu, sehingga

sambungan tersebut dapat dibongkar pasang dengan catatan kondisi sambungan masih baik, tidak rusak ataupun berkarat. Contoh dari pengaplikasian sambungan tidak tetap yaitu, sambungan pasak (*keys joint*) dan sambungan ulir/mur-baut (*screwed joint*).

Pada kontruksi pembuatan mesin ada beberapa jenis sambungan yang pada umumnya sering digunakan, yaitu : (Elemen Mesin 1 Teori Sambungan, 2015)

2.5.3. Sambungan Las

Pengelasan adalah proses penyambungan dua buah bagian logam atau lebih dengan cara memanaskan logam tersebut sehingga mencapai titik lebur logam tersebut sehingga logam dapat menyatu dengan menggunakan logam pengisi ataupun tanpa logam pengisi. Sambungan las termasuk kedalam jenis sambungan tetap karena bersifat permanen, oleh karena itu banyak digunakan untuk menyambungkan komponen-komponen logam yang bersifat permanen.

Adapun perumusan/perhitungan electric welding sebagai berikut :

$$H = E \times I \times t$$

Dimana:

$$H = \text{Heat Input (kJ/mm)}$$

$$E = \text{Voltase (V)}$$

$$I = \text{Kuat Arus (A)}$$

Jenis kawat las yang digunakan adalah jenis nikko steel RD 260 dengan diameter 2 mm x 300 mm. jenis kawat las ini biasa digunakan untuk kontruksi umum seperti pengerjaan pabrikasi, konstruksi kapal, otomotif, bangunan, dan bengkel las.

2.5.4. Sambungan Paku Keling (*Rivet Joint*)

Paku keling adalah sebuah batang silinder dengan terdapat sebuah kepala pada bagian atasnya, silinder pada bagian tengah sebagai badan dan pada bagian bawah yang membentuk kerucut sebagai ekor. Konstruksi kepala dan ekor pada paku keling dipatenkan dan permanen agar mampu menahan kedudukan paku keling tersebut untuk sambungan. Badan paku keling yang berbentuk silinder dirancang secara kokoh dan kuat sehingga mampu mengikat sambungan serta menahan beban muatan yang diterima oleh benda yang disambung. Berikut gambar contoh *Rivet Joint*.



Gambar 2. 7. Paku Keling (*Rivet Joint*)

Paku keling berfungsi sebagai sambungan permanen atau tetap antara pelat-pelat logam, mulai dari konstruksi dengan skala ringan sampai dengan konstruksi berskala besar. Paku keling biasanya terbuat dari material logam berupa baja karbon, baja *stainless*, atau aluminium sesuai dengan kegunaan dan fungsi dari bahan akan disambung. Paku Keling yang digunakan untuk sambungan dengan beban yang ringan biasanya menggunakan material aluminium, sedangkan untuk sambungan dengan beban menengah dan sedang menggunakan baja dengan klasifikasi (IS :1148-1957) dan (IS :1149-1957), sedangkan untuk konstruksi sambungan dengan pembebanan yang besar termasuk pula untuk digunakan pada

sambungan yang kedap gas dan cairan menggunakan baja dengan klasifikasi (IS:1990-1962) seperti pada *vessel pressure* dan boiler. Sambungan ulir merupakan salah satu jenis sambungan yang menerapkan prinsip kerja ulir untuk menyambungkan antar komponen mesin dan konstruksi. Sambungan ulir termasuk kedalam jenis sambungan semi permanent, yaitu dapat dibongkar pasang tanpa merusak sambungan tersebut. Sambungan ulir terdiri dari dua bagian yaitu mur dan baut.

2.6. Teori Pemotongan

Proses pemotongan plat ini dapat dilakukan dengan berbagai macam teknik pemotongan sesuai kebutuhan masing-masing teknik pemotongan sesuai kebutuhan masing-masing. Peralatan potong yang digunakan untuk pemotongan plat mempunyai jangkauan atau kemampuan pemotongan tersendiri. Biasanya untuk pemotongan plat-plat tipis, pemotongannya dapat digunakan alat-alat potong manual seperti: gunting tangan, gunting luas, pahat dan sebagainya. Untuk ketebalan plat di atas 1,2 mm sangat sulit dipotong secara manual dan pemotongan digunakan mesin-mesin potong. Teknik-teknik pemotongan plat ini dapat dilakukan dengan berbagai macam teknik pemotongan plat dengan peralatan tangan, mesin-mesin potong manual, mesin gunting putar, mesin waktu dan sebagainya.

2.6.1. Pemotongan Dengan Peralatan Tangan.

Sesuai dengan namanya yakni gunting tangan digunakan untuk pemotongan plat-plat dengan tangan secara manual. Kemampuan potong gunting tangan ini hanya mampu memotong pelat di bawah ketebalan 0,8 mm. Gaya pemotongan yang ditimbulkan dalam proses pemotongan dengan gunting tangan

adalah gaya geser, akibat geseran antara kedua mata pisau inilah yang menyebabkan terguntingnya plat. Gunting tangan ini dapat dibagi dalam 3 (tiga) jenis, sesuai dengan dan penggunaannya yakni: Gunting Tangan Lurus, Gunting Tangan Lingkaran, dan Gunting Tangan Kombinasi. (Dasar Pemotongan Logam, 2012) Proses pemotongan logam merupakan proses yang kompleks dikarenakan merupakan proses dengan variasi input yang cukup luas. Beberapa contoh variasi yang memiliki pengaruh terhadap proses material *removal* antara lain : Jenis mesin yang digunakan dalam proses pemesinan, Jenis *cutting tools* yang digunakan (*Geometri* dan *material*), Sifat-sifat dan parameter dari material benda kerja, dan Parameter pemotongan (*speed, feed, depth of cut*)

2.6.2. Proseses Turning

Salah satu proses pemotongan logam yang umum digunakan dalam dunia manufaktur ialah proses turning. Proses *turning* sendiri merupakan kombinasi dari dua gerakan yaitu rotasi dari *workpiece* yang diputar pada spindel dan gerakan horizontal yang merupakan gerakan pemakanan oleh mata pahat. Namun dalam beberapa aplikasi, *workpiece* dapat diatur sebagai part *stationer* dengan tool yang berputar disekelilingnya untuk melakukan proses pemakanan. Gerakan pemakanan dari mata pahat dapat terjadi pada sepanjang axis dari benda kerja yang berarti diameter dari benda kerja akan semakin berkurang.

2.7. Teori Pengukuran

Alat ukur merupakan alat yang dibuat oleh manusia, olehkarena itu ketidaksempurnaan merupakan ciri utamanya. Meskipun alat ukur direncanakan dan dibuat dengan cara yang paling saksama, ketidaksempurnaan sama sekali tidak bias dihilangkan. Justru dalam kendala ini alat ukur sering dianggap sebagai cukup

baik untuk digunakan dalam suatu proses pengukuran asalkan pengguna memahami keterbatasannya. Untuk menyatakan sifat-sifat alat ukur maka digunakan istilah-istilah teknik yang sewajarnya harus diketahui guna mencegah timbulnya salah penafsiran. Istilah tersebut antara lain :

1. Kalibrasi
2. Kecermatan
3. Kepekaan
4. Keterbacaan
5. Histeris
6. Kerasifan/kelambatan reaksi
7. Pergeseran
8. Kesetabilan nol

2.7.1. Ketelitian.

Ketelitian/*accuracy* merupakan hasil pengusahaan proses pengukuran supaya mencapai sasaran pengukuran yaitu penunjukan harga sebenarnya objek yang diukur. Jika objek ukur merupakan harga acuan yang dianggap benar, seperti yang dipakai dalam proses kalibrasi, perbedaan antara harga yang ditunjukkan alat ukur dengan harga yang dianggap benar dinamakan sebagai penyimpangan. Untuk mendefinisikan penyimpangan diperlukan toleransi penyimpangan (kesalahan) yaitu besar kecilnya penyimpangan yang masih diperbolehkan sesuai dengan spesifikasi yang dinyatakan dalam standar pengkalibrasian.

2.8. Ketepatan

Ketepatan (*precision, repeatability*) merupakan kewajaran proses pengukuran untuk menunjukkan hasil yang sama jika pengukuran diulang secara identik. Dengan kecermatan alat ukur yang memadai, hasil pengukuran yang diulang secara identik akan menghasilkan harga-harga yang menyebar di sekitar

harga rata-ratanya. Semakin mengumpul atau semakin dekat harga-harga tersebut dengan harga rata-ratanya, proses pengukuran memiliki ketepatan yang tinggi.

2.9. Pemeriksaan Penyimpangan Kelurusan

Kelurusan adalah suatu kondisi dimana elemen permukaan atau garis sumbu merupakan sebuah garis lurus. Kelurusan dari sebuah elemen yang diberi toleransi dianggap benar jika jarak dari titik-titik ke bidang yang mempunyai bentuk geometris ideal adalah sama atau lebih kecil dari harga toleransi yang ditentukan. Penyimpangan garis pada permukaan benda ukur terhadap garis lurus referensi mempunyai kondisi yaitu garis referensi tidak memotong (tetapi bisa menyentuh) garis benda ukur. Penyimpangan kelurusan (δd) berdasarkan ISO 1101 adalah perbedaan antara jarak terkecil dan terbesar antara garis benda ukur dengan garis referensi.

2.10. Pemeriksaan Kesilindrisan

Kesilindrisan adalah kontrol bentuk permukaan 3 dimensi yang secara bersamaan merupakan batas atau limit dari kebulatan, kelurusan dan ketaperan permukaan atau permukaan yang harus dipenuhi. Ciri dari kontrol permukaan umumnya terdiri dari sebuah simbol kesilindrisan dan sebuah toleransi geometri. Tidak memiliki datum, simbol diameter atau kondisi material cocok diletakkan di dalam ciri kontrol permukaan.

2.11. Jenis – Jenis Alat Ukur Yang Digunakan

Ada beberapa alat ukur yang di gunakan pada saat proses pembuatan Mesin *Hot Press* ini, yaitu

1. Meteran

Meteran di gunakan untuk mengukur panjang dan lebar material yang akan di potong.



Gambar 2.8. Meteran

2. Jangka Sorong

Jangka Sorong di gunakan untuk mengukur diameter pada silinder hidrolik dan mengukur diameter poros.



Gambar 2.9. Jangka Sorong

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat.

Tempat penelitian di laksanakan di CV. Jaya Widyanata Teknik terletak di Jl. Sutomo Ujung, Kecamatan Durian, Kota Medan, Sumatra Utara. Dan jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1. Jadwal penelitian.

No	Kegiatan	Tahun 2023												Tahun 2024			
		Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	█	█	█	█												
2	Penulisan Proposal					█	█	█	█	█	█	█	█				
3	Seminar Proposal																
4	Proses Penelitian																
5	Pengolahan Data																
6	Penyelesaian Laporan																
7	Seminar hasil																
8	Evaluasi dan Persiapan Sidang																
9	Sidang Sarjana																

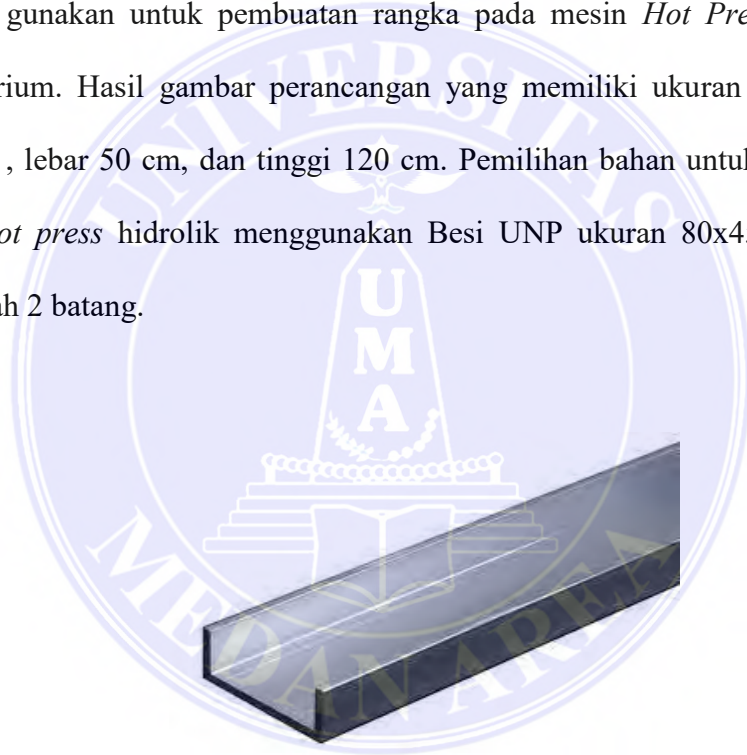
3.2. Bahan Dan Alat.

3.2.1. Bahan

Bahan bahan yang akan di gunakan dalam proses pembuatan mesin *Hot Press* antara lain:

1. Besi UNP

Bahan pada Gambar 3.8 merupakan salah satu contoh besi UNP yang di gunakan untuk pembuatan rangka pada mesin *Hot Press* skala laboratorium. Hasil gambar perancangan yang memiliki ukuran panjang 54,5 cm , lebar 50 cm, dan tinggi 120 cm. Pemilihan bahan untuk rangka mesin *hot press* hidrolik menggunakan Besi UNP ukuran 80x45x6 mm berjumlah 2 batang.



Gambar 3.1. Besi UNP

2. Pompa hidrolik

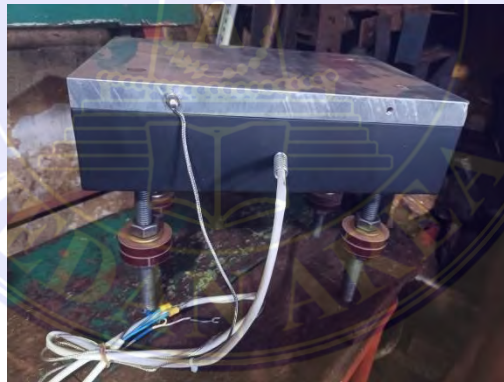
Pada Gambar 3.10 merupakan salah satu contoh pompa hidrolik manual yang akan di gunakan untuk memompa fluida ke hidrolik sebagai simtem pengepresan pada mesin *Hot Press*.



Gambar 3.2. Pompa Hidrolik Manual

3. Elemen pemanas

Bahan pada Gambar 3.12 merupakan salah satu contoh elemen pemanas yang akan di gunakan pemanas pada lapisan cetakan papan komposit pada pembuatan mesin *Hot Press*.



Gambar 3.3. Elemen Pemanas

4. *Pressure gauge*

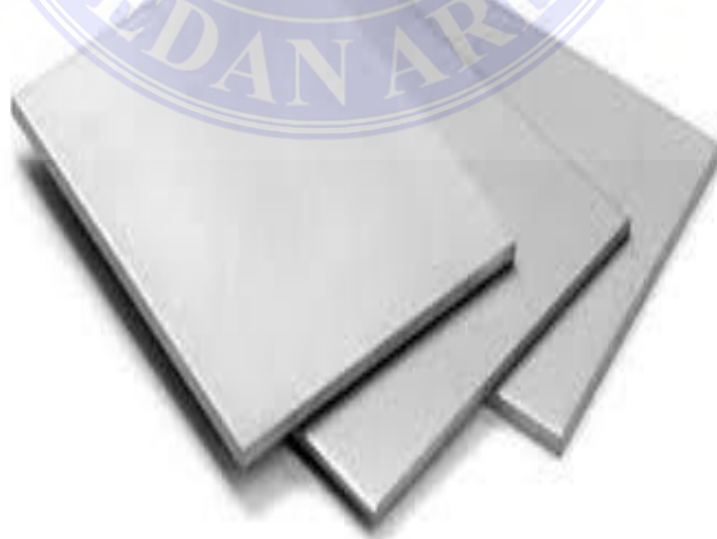
Pada Gambar 3.13 merupakan salah satu contoh *pressure gauge* (pengukur tekanan) yang akan di gunakan untuk mengukur tekanan pada proses pengepresan papan komposit yang di letakkan pada sistem hidrolik pada pembuatan mesin *Hot Press* skala laboratorium.



Gambar 3.4. *Pressure Gauge* (Pengukur Tekanan)

5. Plat Baja Lembaran

Bahan pada Gambar 3.14 merupakan salah satu contoh plat baja lembaran yang akan di gunakan untuk pembuatan dudukan elemen pemanas pada pembuatan mesin *Hot Press* skala laboratorium.



Gambar 3.5. Plat Baja Lembaran

6. Pengatur Suhu

Pada Gambar 3.15 merupakan salah satu contoh pengatur suhu yang akan di gunakan untuk mengatur suhu panas pada elemen pemanas mesin *Hot Press* skala laboratorium.



Gambar 3.6. Pengatur Suhu

Atur suhu pada panel dengan cara menekan tombol yang terdapat pada alat tersebut hingga alat tersebut dapat membaca suhu dan akan berhenti menaikkan suhu jika suhu yang di atur sudah di capai.

7. Panel Kontrol

Pada Gambar 3.16 merupakan salah satu contoh Panel Kontrol yang digunakan sebagai rangkaian elemen pemanas dan pengontrol suhu panas pada mesin *Hot Press* skala laboratorium.



Gambar 3.7. Panel Kontrol

Spesifikasi pada panel kontrol ini yaitu dapat membaca suhu pada *Heater*, dapat mengatur suhu maksimal yang di butuh kan dan bisa mengukur waktu pengepresan, dan juga terdapat suara alarm, beberapa alat penguji seperti: Termometer, Stopwatch.

3.2.2. Alat.

Peralatan yang di gunakan untuk membuat mesin *Hot Press* yaitu:

1. Mesin Bubut.

Peralatan pada Gambar 3.1 Merupakan salah satu contoh mesin bubut yang di gunakan sebagai proses permesinan, seperti pembuatan poros maupun piston pada sistem hidrolik yang akan di gunakan.



Gambar 3. 8. Mesin Bubut

Jenis mesin bubut yang di gunakan yaitu mesin bubut jenis standar, mesin bubut jenis ini di gunakan untuk membubut slinder, poros maupun piston yang memerlukan ketelitian yang tinggi.

2. Mesin Grenda Potong

Peralatan Pada Gambar 3.4 merupakan salah satu contoh mesin grenda tangan yang di gunakan pada proses permesinan, grenda tangan di gunakan untuk merapikan atau pun membersihkan sisa-sisa lasan



Gambar 3.9. Mesin Grenda Tangan

3. Mesin Las

Peralatan pada Gambar 3.5 merupakan salah satu contoh mesin las yang nantinya akan di gunakan untuk proses permesinan, mesin las ini di gunakan untuk menyambung bahan atau material yang terbuat dari material logam, mesin las yang di gunakan memiliki sumber tenaga dari arus listrik untuk menyambung atau menyatukan bagian rangka mesin *Hot Press* atau pun bagian lain nya.



Gambar 3.10. Mesin Las

Jenis mesin las (Trafo las) yang di gunakan yaitu CNR ARC - 250 IGBT-1 Phase mesin trafo las MMA – *Inverter* dengan pengeluaran arus 20 – 250 Amper dengan daya 450 watt. Jenis pengelasan yang di gunakan yaitu

SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) pengelasan jenis menggunakan arus listrik, pengelasan smaw menggunakan elektroda batang (*Stick Electrode*), dengan pengelasan Horizontal dan Pertikal menggunakan batang elektroda atau kawat las menggunakan jenis kawat las E-6010 dengan menggunakan arus 110 Amper.

4. Mesin Las Blender

Peralatan pada Gambar 3.6 merupakan salah satu contoh mesin las blender yang di gunakan untuk plat atau bagian lain nya pada proses permesinan dan pemuatan mesin *Hot Press*.



Gambar 3.11. Mesin Las Blender

5. Meteran

Peralatan pada Gambar 3.7 merupakan salah satu contoh meteran yang digunakan untuk mengukur panjang atau pun lebar material yang di gunakan pada proses permesinan pada pembuatan mesin *Hot Press*.



Gambar 3.12. Meteran

Meteran ini di gunakan pada saat proses pemotongan material yang akan di gunakan untu pembuatan rangka mesin dan beberapa peralatan pendukung lain nya yang di gunakan sebagai proses pemesin untuk membuat mesin *Hot Press*.

3.3. Metode Penelitian.

Pada studi literatur mencari dan mempelajari bahan pustaka yang berkaitan dengan segala permasalahan mengenai pembuatan mesin hot pres. Studi literatur ini diperoleh dari berbagai sumber antara lain text book, tugas akhir yang berkaitan, juga dari media internet dan survey mengenai komponen-komponen di pasaran.

3.4. Populasi Dan Sampel.

Pembuatan mesin ini menggunakan besi Unp 80 dengan panjang 1200 mm, besi siku dengan 500 mm dengan ketebalan 3 mm, baja st. Mesin

ini menggunakan satu buah heater dan sistem hidrolik manual yang menggunakan pompa hidrolik manual yang dihasilkan dari tenaga penggunanya itu sendiri.

Tabel 3.2. Sempel Komponen Dan Bahan.

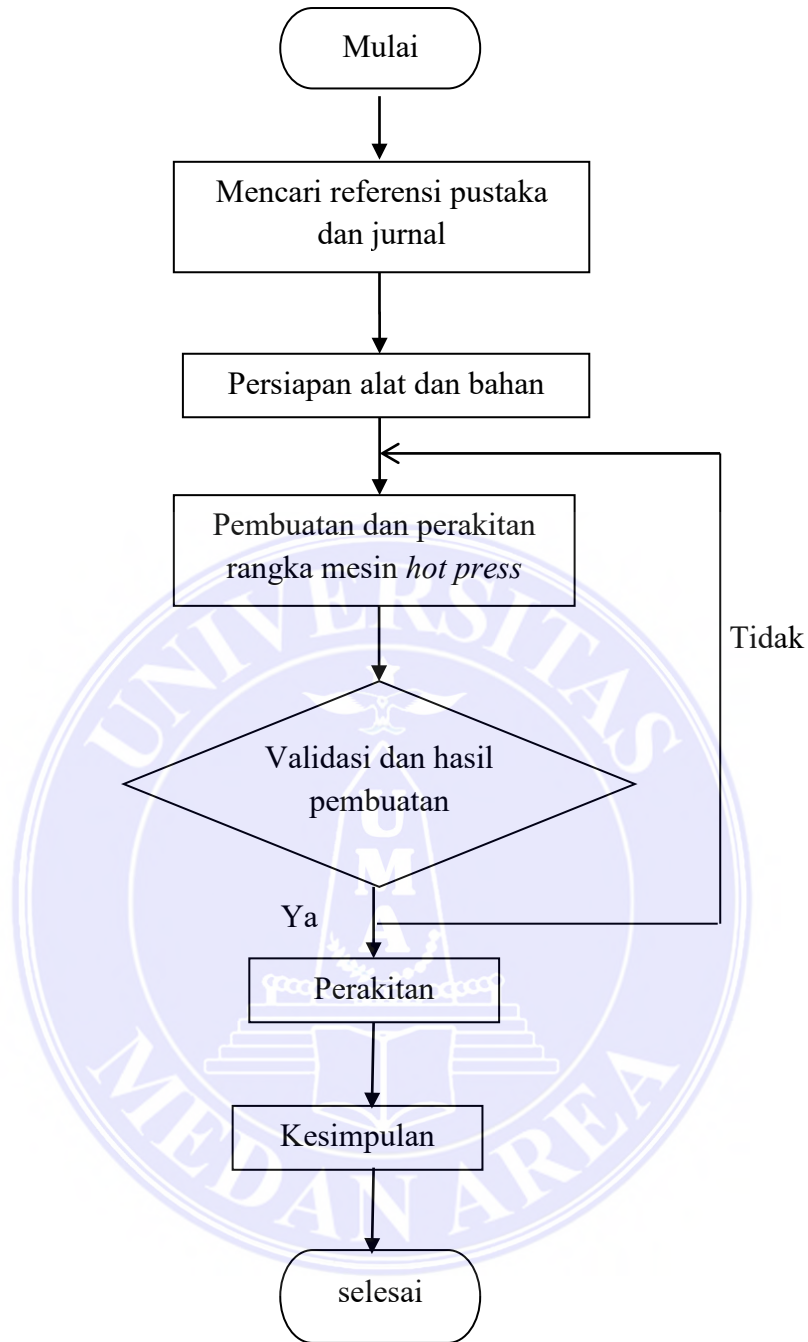
No.	Nama	Bahan	Ukuran	Jumlah
1	Rangka	Unp	1200 mm	2 batang
2	Dudukan Pompa	Besi Siku	50 mm	1 Batang
3	<i>Stabilizer</i>	Besi Siku	50 mm	2Batang
4	Dudukan <i>Heater</i>	Unp	500mm	2 Batang
5	Dudukan Slinder Hidrolik	Unp	500 mm	2 Batang
6	Pin Penyangga	Baja ST	30 mm	2 Batang
7	Pengunci Kaki	Plat ST	500 mm	1 Batang

3.5. Prosedur Kerja

Dalam proses pembuatan mesin *Hot Press* ini perlu memperhatikan prosedur kerja kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Adapun maksud dan tujuan dari K3 antara lain:

1. Dapat memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan kerja (P3K).
2. Dapat memberikan alat perlindungan diri (APD).
3. Untuk mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja.
4. Untuk mencegah, mengurangi dan memadamkan bahaya kebakaran.
5. Dapat mencegah dan mengendalikan timbulan tersebarnya suhum kelembaban, asapm debu radiasim dan penyakit akibat kerja (PAK).

Berikut dibawah ini gambar 3.13 menunjukkan diagram alir dari penelitian:



Gambar 3.13. Diagram Alir Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

- 1) Mesin *Hot Press* skala laboratorium dengan tekanan press 25 ton atau 24,516 kpa, suhu maksimal heater 300°C dengan 800 watt daya yang di butuhkan.
- 2) Mesin *Hot Press* ini juga bisa di gunakan sebagai alat atau mesin uji coba pada laboratorium
- 3) Mesin *Hot Press* ini juga bisa di gunakan untuk proses pengepresan yang lain, karna mesin *Hot Press* yang di buat ini bersifat portable.
- 4) Pada pembuatan mesin ini catakan tidak menyatu dengan heater yang bertujuan untuk dapat merubah ubah jenis cetakan atau ukuran cetakan sesuai dengan yang di ingin kan.

5.2. Saran

- 1) Pada penelitian berikutnya untuk pengembangan mesin *Hot Press* ini di sarankan untuk membuat dua buah heater atas dan bawah agar mendapat hasil yang lebih bagus.
- 2) Pada pembuatan mesin *Hot Press* berikutnya di sarankan untuk membuat skat antara heater dan sistem hidrolik agar sistem hidrolik terhindar dari panas tinggi yang di hasil dari heater atau uap panas yang di hasilkan dari heater pada proses pengoperasian mesin *Hot Press*.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahman. Wahyu, "Pembuatan Mesin Ores Kaleng Bekas Minuman Berbasis SistemElektro Pneumatik. TA Fakultas Teknik Mesin Politeknik Negri Indramayu," vol. 15, no. 2, pp. 1–23, 2016.
- E. W. Rizal Hanifi, Marno, Kardiman, "Rancang Bangun Mesin Hotpress Untuk pembuatan Papan Komposit Berbasis Limbah Sekam Padi Dan Plastik HDPE," *J. Infrastruct. Sci. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–44, 2019.
- V. F. Dr. Vladimir, "BAB II Tinjauan Pustaka Bab Ii Tinjauan Pustaka 2.1. 1–64," *Gastron. ecuatoriana y Tur. local.*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 2019.
- J. J. Heckman, R. Pinto, and P. A. Saveljev, "Perancangan mesin hidraulik press bearing dengan kapasitas 20 Ton," *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11)*, 951–952., pp. 1–4, 2020.
- B. A. B. Ii and S. Pustaka, "4 Institut Teknologi Nasional," *Mater. Komposit*, vol. 5, pp. 4–22, 2002.
- S. Mulyadi, "Pengaruh Kecepatan Potong, Gerak Makan Dan Ketebalan Pemotongan Terhadap Getaran Benda Kerja Pada Proses Sekrap," *Rotor Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 38–39, 2012.
- Hindom, "Pengaruh Variasi Parameter Proses Pemesinan," *Poros Tek. Mesin*, vol. 4, pp. 36–48, 2015,
- J. Waluyo, "Keausan Pahat Bor Dan Parameter Pengeboran Pada Proses," *J. Teknol.*, pp. 138–144, 2010.
- P. P. Manufaktur, P. T. Industri, F. Sains, D. A. N. Teknologi, and U. I. N. S. Kalijaga, "Modul Milling / Frais Praktikum Proses Manufaktur," 2015.
- P. P. Manufaktur *et al.*, "Modul pemesinan bubut," *Unika.Ac.Id*, pp. 181–200, 2015.
- Y. Sugiarto, "Dasar Proses Pemotongan Logam," pp. 7–9, 2012.
- S. Munadi, "Pengukuran Kekasaran Permukaan," *Pandu. Pengajar Buku Dasardasar Metrol. Ind.*, pp. 1–25, 2017.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Heater



Lampiran 2 Tampak depan Mesin Hot Press Skala Laboratorium



Lampiran 3 Tampak Samping Mesin Hot Press Skala Laboratorium

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/12/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)3/12/24

