

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan mesin ini dilakukan tidak lain agar sedikit banyak mampu mengatasi lambatnya proses pembuatan meja belajar dari serbuk kayu,terkhusus pada waktu pengepressan dan campuran dari serbuk kayu.

2.1. Press Tool

Press tool adalah salah satu alat gabungan yang dapat digunakan untuk membentuk dan memotong dengan cara penekanan. Bagian atas dari alat ini didukung oleh plat atas sebagai alat pengarah *punch* yang berfungsi sebagai *jig*, sedangkan bagian bawah terdiri dari plat bawah dan dies sebagai pendukung dan pengarah benda kerja yang berfungsi sebagai *fixture*. Proses kerja alat ini berdasarkan gaya tekan yang diteruskan oleh punch untuk membentuk benda kerja sesuai geometris dan ukuran yang diinginkan. Peralatan ini digunakan untuk membuat produk secara massal dengan produk *output* yang sama dalam waktu yang relative singkat. (Sumber : Lit 2 hal. 4)

2.1.1. Klasifikasi Press Tool

Ditinjau dari prinsip kerjanya alat ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu :

1. *Simple Tool*

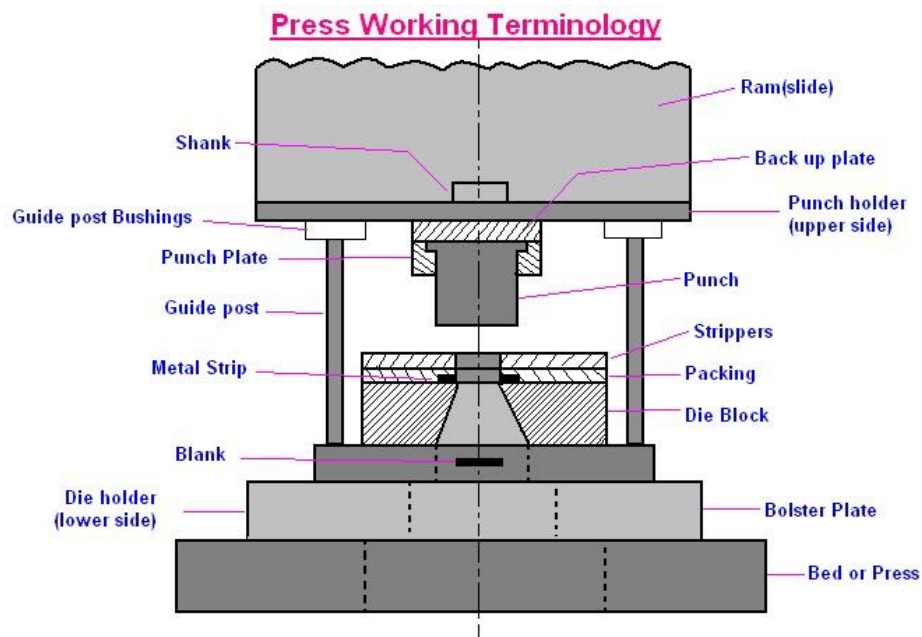
Simple tool adalah alat perkakas tekan sederhana yang dirancang hanya melakukan satu jenis pekerjaan pada satu stasiun kerja. Dalam operasinya hanya ada jenis pembentukan yang dilakukan, misalkan bending saja.

Keuntungan *simple tool*:

- a. Dapat melakukan proses pengerjaan tertentu dalam waktu yang singkat.
- b. Konstruksinya relative sederhana sehingga mudah proses pembuatannya.
- c. Menghasilkan kualitas produk lebih terjamin.
- d. Mudah di assembling.
- e. Harga alat relative murah.

Kerugian *Simple tool*:

- a. Hanya mampu melakukan proses – proses pengerjaan untuk produk yang sederhana sehingga untuk jenis pengerjaan yang rumit tidak dapat dilakukan oleh jenis *press tool* ini.
- b. Proses pengerjaan yang dapat di lakukan hanya satu jenis saja.



Gambar 2.1 *Simple Tool*

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

Bagian-Bagian Dari *Press Tool*

Press tool merupakan satu kesatuan dari beberapa komponen. Komponen - komponen tersebut antara lain:

a. Tangkai Pemegang (*Shank*)

Tangkai pemegang merupakan suatu komponen alat bantu produksi yang berfungsi sebagai penghubung alat mesin penekan dengan pelat atas . *Shank* biasanya terletak pada titik berat yang dihitung berdasarkan penyebaran gaya-gaya potong dan gaya-gaya pembentuk dengan tujuan untuk menghindari tekanan yang tidak merata pada pelat atas.

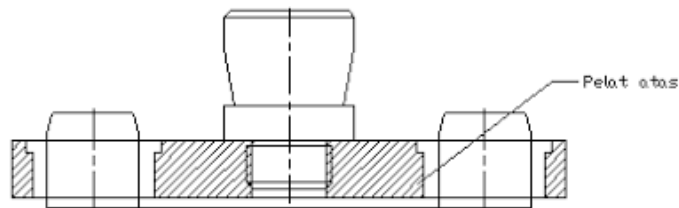


Gambar 2.2 Shank

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

b. Pelat Atas (Top Plate)

Merupakan tempat duduk dari *shank* dan *guide bush* (sarung pengarah).

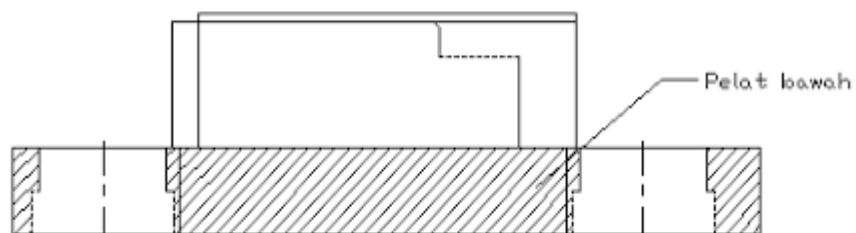


Gambar 2.3 Plat Atas

(<http://repository.unpas.ac.id/28528/24/BAB%20II%20rev%203.pdf>)

c. Pelat Bawah (Bottom Plate)

Pelat bawah merupakan dudukan dari *dies* dan tiang pengarah sehingga mampu menahan gaya bending akibat dari reaksi yang di timbulkan oleh *punch*.

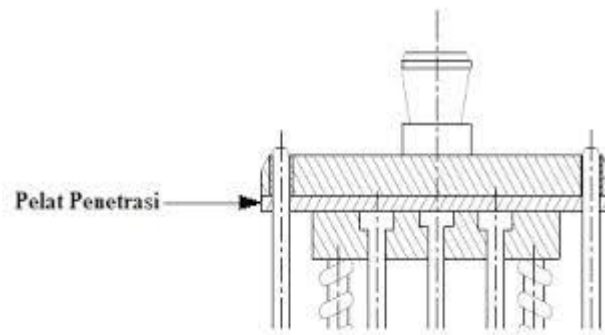


Gambar 2.4 Plat Bawah

(<http://repository.unpas.ac.id/28528/24/BAB%20II%20rev%203.pdf>)

d. Pelat Penetrasi

Pelat penetrasi berfungsi untuk menahan tekanan balik saat operasi berlangsung serta untuk menghindari cacat pada pelat atas, oleh karena itu pelat ini harus lebih lunak dari pelat atas.

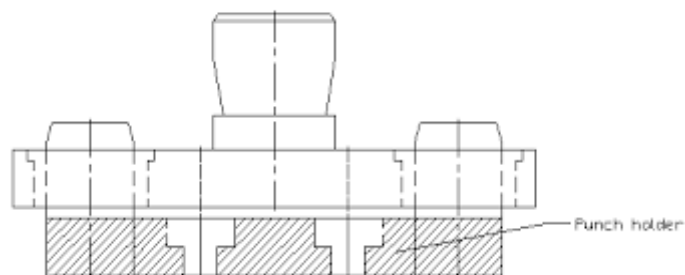


Gambar 2.5 Plat Penetrasi

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

e. Pelat Pemegang *Punch* (*Punch Holder Plate*)

Pelat pemegang *punch* berfungsi untuk memegang *punch* agar posisi *punch* kokoh dan mantap pada tempatnya.



Gambar 2.6 Punch holder

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

f. *Punch*

Punch berfungsi untuk memotong dan membentuk material menjadi produk jadi. Bentuk dari benda jadi tergantung dari bentuk *punch* yang dibuat. Bentuk *punch* dan *dies* haruslah sama. *Punch* haruslah dibuat dari bahan yang mampu menahan gaya yang besar sehingga tidak mudah patah dan rusak. Pada perencanaan alat bantu produksi ini untuk *punch*

dipilih bahan **Amutits** yang dikeraskan pada suhu 780 – 820 ° C lalu di *Tempering* pada suhu 200⁰ C agar diperoleh sifat yang keras tetapi masih memiliki kekenyalan.



Gambar 2.7 Punch

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

g. Tiang Pengarah (*Guide Pillar*)

Tiang pengarah berfungsi mengarahkan unit atas, sehingga *punch* berada tepat pada *dies* ketika dilakukan penekanan.

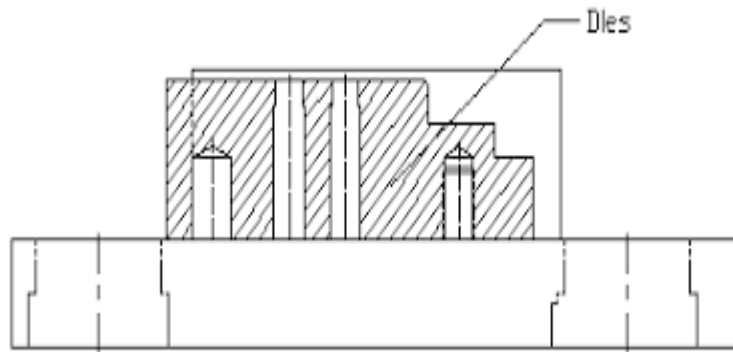


Gambar 2.8 Tiang Pengarah

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

h. *Dies*

Terikat pada pelat bawah dan berfungsi sebagai pemotong dan sekaligus sebagai pembentuk.

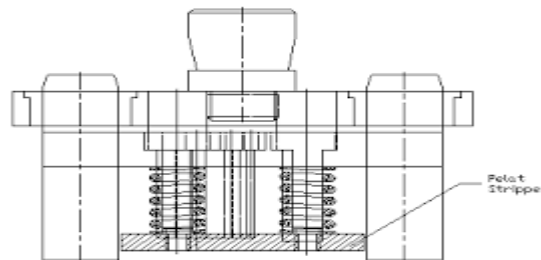


Gambar 2.9 Dies

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

i. Pelat *Stripper*

Pelat *stripper* adalah bagian yang bergerak bebas naik turun beserta pegas yang terpasang pada baut pemegangnya. Pelat ini berfungsi sebagai pelat penjepit material pada saat proses berlangsung, sehingga dapat menghindari terjadinya cacat pembentukan permukaan benda kerja seperti kerut dan lipatan, juga sebagai pengarah *punch*.



Gambar 2.10 Plat Stripper

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

j. Pegas *Stripper*

Pegas *stripper* berfungsi untuk menjaga kedudukan *striper*, mengembalikan posisi *punch* ke posisi awal, dan memberikan gaya tekan pada *strip* agar dapat mantap (tidak bergeser) pada saat dikenai gaya potong dan gaya pembentukan. Untuk mengatur besarnya gaya penjepitan maka di atasnya di pasang pegas. Besar gaya pegas yang di butuhkan tergantung pada ketebalan material yang mana harganya dapat di tentukan dengan rumus:

Untuk Cutting **$F_{ps} = (5 \div 20)\% \times F_{total}$**

Untuk forming **$F_{ps} = 0,40 \times F_{total}$** bila tebal plat $t \leq 0,5$ mm

$F_{ps} = 0,30 \times F_{total}$ $t = 0,5 - 1,0$ mm

$$F_{ps} = 0,25 \times F_{total}$$

$$t \geq 1,0 \text{ mm}$$

Dimana F_{ps} = Gaya Pegas Stripper (N)

F_t = Gaya Total pemotongan (N)

(Sumber : Literatur 2 hal. 18)



Gambar 2.11 Pegas Stripper

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

k. Baut Pengikat

Baut pengikat berfungsi untuk mengikat *dies* kepelat bawah dan pelat pemegang *punch* kepelat atas. Baut pengikat dipilih *standard* baut pengikat dan ketebalan *dies*.



Gambar 2.12 Baut Pengikat

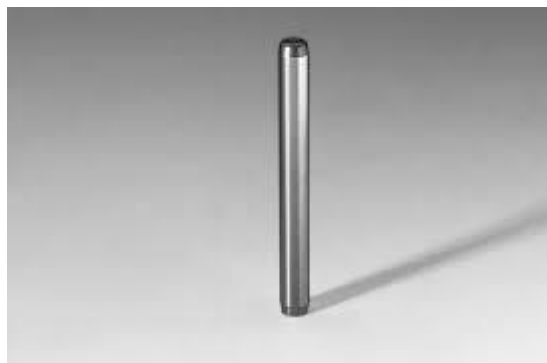
(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

Ukuran Baut	Jarak Minimum	Jarak Maksimum	Tebal Dies
M5	15	50	10 ÷ 18
M6	25	70	15 ÷ 25
M8	40	90	22 ÷ 32
M10	60	115	27 ÷ 38
M12	80	150	> 38

Tabel 2.1 Standar baut pengikat

I. Pin Penepat

Pin penepat berfungsi untuk menepatkan *dies* pada pelat bawah dan pelat pemegang *punch* (*Punch holder*) ke pelat atas, sehingga posisi *dies* ke pelat bawah dan posisi pelat pemegang *punch* ke pelat atas dapat terarah dan kokoh.



Gambar 2.13 Pin Penepat

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

Tabel 2.2 Standar Pin Penepat

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

Tebal Dies	Minimum Baut	Minimum Pena
19	M8	Ø6
24	M8	Ø8
29	M10	Ø10

34	M10	Ø10
41	M12	Ø12
48	M16	Ø16

m. Sarung Pengarah (Bush)

Sarung pengarah berfungsi untuk mengarahkan tiang pengarah dan mencegah cacat pada pelat atas. Pada perencanaan alat bantu produksi ini untuk sarung pengarah dipilih bahan kuningan.



Gambar 2.14 Bush

(<http://eprints.polsri.ac.id/298/3/BAB%202.pdf>)

2. *Compound Tool*

Compound tool atau perkakas tekan gabungan adalah perkakas yang dirancang untuk melakukan dua atau lebih jenis pekerjaan dalam satu stasiun atau mengerjakan satu jenis atau lebih pekerjaan pada setiap stasiun kerja. Pemakaian jenis alat ini juga mempunyai keuntungan dan kerugian.

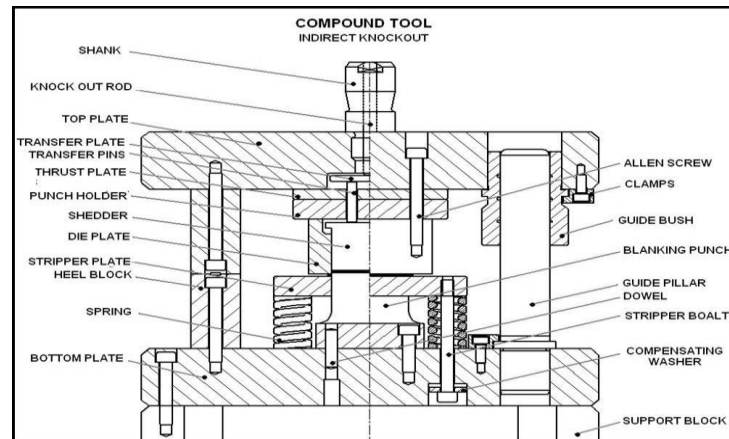
Keuntungan *Compound Tool*:

- a. Dapat melakukan beberapa proses pengerjaan dalam waktu yang bersamaan.
- b. Pada station yang sama

- c. Dapat melakukan pekerjaan yang lebih rumit.
- d. Hasil produksi yang dicapai mempunyai ukuran yang teliti,

Kerugian *Compound Tool*:

- a. Konstruksi dies menjadi lebih rumit.
- b. Terlalu sulit untuk mengerjakan material tebal.
- c. Dengan beberapa proses pengerjaan dalam satu station menyebabkan perkakas cepat rusak.



Gambar 2.15 *Compound Tool*

(<http://repository.unpas.ac.id/28528/24/BAB%20II%20rev%203.pdf>)

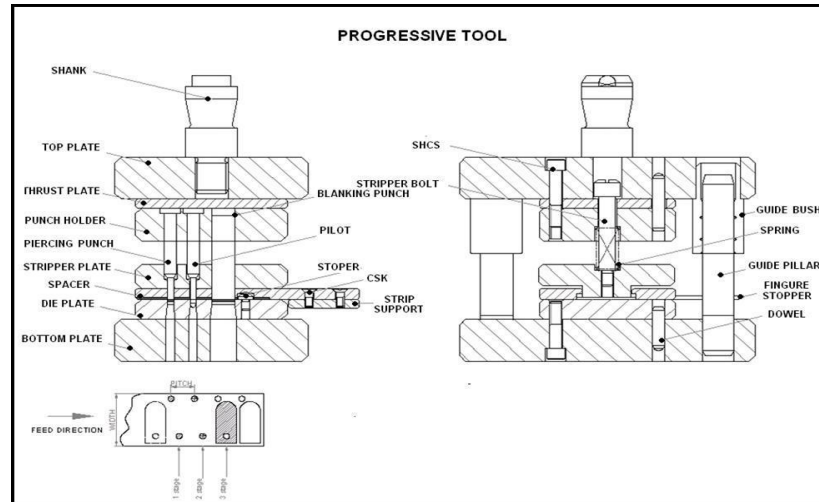
3. *Progressive Tool*

Atau perkakas tekan adalah perkaaks yang dirancang untuk melakukan sejumlah operasi pembentukan dalam beberapa stasiun kerja, pada setiap langkah penekanan menghasilkan beberapa jenis pengerjaan dan setiap stasiun kerja dapat berupa proses pembentukan yang berbeda.

Keuntungan *Progressive Tool*:

- a. Dapat memproduksi bentuk produk yang lebih rumit.
- b. Waktu pengerjaan bentuk produk yang lebih rumit.
- c. Proses produksi lebih efektif.

- d. Dapat melakukan pembentukan yang rumit pada langkah yang berbeda.



Gambar 2.16 *Progressive Tool*

(<http://repository.unpas.ac.id/28528/24/BAB%20II%20rev%203.pdf>)

Kerugian Progressive Tool:

- Ukuran alat lebih besar bila dibandingkan simple tool dan compound tool.
- Biaya perawatan besar dan harga relative lebih mahal
- Lebih sulit proses assemblingnya.

2.2 Pengertian alat Pengepres Serbuk Kayu (Fiber Wood)

Alat pengepres serbuk kayu merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengepres serbuk kayu guna untuk membuat serbuk kayu menjadi padat , alat pengepres serbuk kayu inio menggunakan tenaga tekan yang berasal dari gaya tekan ulir dan motor listrik sebagai penahan sekaligus membantu untuk mengepres.

2.2.1 Komponen Press Tool Serbuk Kayu

Sesuai dengan fungsinya yaitu membentuk material maka komponennya harus keras dan kuat. Spesifikasi komponen *Press tool* didesain berdasarkan ukuran, bentuk dan material benda kerja dimana hal

ini akan berpengaruh terhadap besar gaya yang di butuhkan guna pembentukan benda kerja tersebut. Adapun nama dan fungsi komponen *Press Tool* dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Plat atas
2. Plat bawah
3. Tunjang pengerpress
4. Sarung pengarah (Bush)

2.3 Dasar dasar Pemilihan Alat Pengepres

Pemilihan alat pengepres memerlukan pertimbangan terhadap factor-faktor teknik sebagai berikut :

1. Jenis dan sifat dari benda yang dipres.
2. Bahan benda yang akan dipres.
3. Besar tekanan yang akan di tanggung serbuk kayu pada waktu penggunaannya.

2.4 Gaya Pada Konstruksi

Apabila sebuah batang di bebani suatu gaya maka akan terjadi reaksi yang sama besarnya dengan arah yang berlawanan. Gaya tersebut akan diterima sama rata oleh setiap molekul pada bidang penampang bidang tersebut. Misal gaya tersebut F dan luas penampang A maka penampang akan menerima beban sebesar F/A . Tegangan yang terjadi sesuai dengan pembebanannya yang diberikan pada konstruksi alat ini, tegangan akan terjadi pada plat penahan atas, plat penahan tengah dan plat penahan bawah serta ulir, baut dan sebagainya.

2.4.1 Tegangan Tekan

Pembebanan tekan merupakan kebalikan dari pembebanan tarik. Pembebanan tekan terjadi bila gaya lura bekerja sesuai sejajar sumbu batang ke arah dalam batang tersebut. Akibat dari beban tekan tersebut, penampang batang akan bertambah pendek dan terjadi pembesaran penampang. Gaya dalam benda ini menahan pengaruh gaya luar. Makin besar penampangnya,

bertambah besar pula kekuatan benda ini. Oleh karena itu pada beban tekan perlu diperhatikan bahaya tekan. Dalam praktek, beban tekan ini terjadi misalnya pada pondasi alat, batang torak, batang tiang bangunan. Bila F adalah gaya luar yang bekerja dan A adalah penampang lintang dari batang, maka rumus tegangan tekan dapat ditulis:

$$\sigma_d = \frac{F}{A} \quad (\text{Lit.8 hal 129})$$

Keterangan :

σ_d :Tegangan tekan (kg/cm²)

F : Gaya yang bekerja/beban (kg)

A : Luas penampang (cm²)

2.4.2 Tegangan Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang beputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. (Josep Edward Shigley, 1983).

Ketika poros dikenai torsi atau putaran, maka tegangan geser yang di hasilkan di poros. Tegangan geser bervariasi dari nol pada sumbu sampai maksimum pada permukaan luar poros. Tegangan geser dalam poros melingkar solid pada posisi tertentu dapat dinyatakan sebagai :

$$\sigma = T \cdot r / I_p$$

(taufiqurrokhman.wordpress)

Dimana :

σ = tegangan geser (MPa, psi)

T = Momen putar (Nmm, pon)

r = jarak dari pusat ke permukaan yang bertegangan dalam posisi yang diberikan (mm, inc)

I_p = “momen inersia polar” penampang lintang (mm⁴, in⁴)

” Momen inersia polar ” adalah ukuran kemampuan suatu benda untuk melawan torsi.

2.4.3 Tegangan geser

Tegangan geser berbeda dengan tegangan tarik atau tekan. Tegangan geser disebabkan oleh gaya yang bekerja sepanjang atau sejajar dengan luas penahan gaya. Tegangan geser terjadi apabila beban terpasang menyebabkan salah satu penampang benda cenderung menggelincir pada penampang yang bersinggungan. Untuk menghitung tegangan geser digunakan rumus :

$$\tau = \frac{F}{A} \quad (\text{Literatur 8; hal. 16})$$

Keterangan :

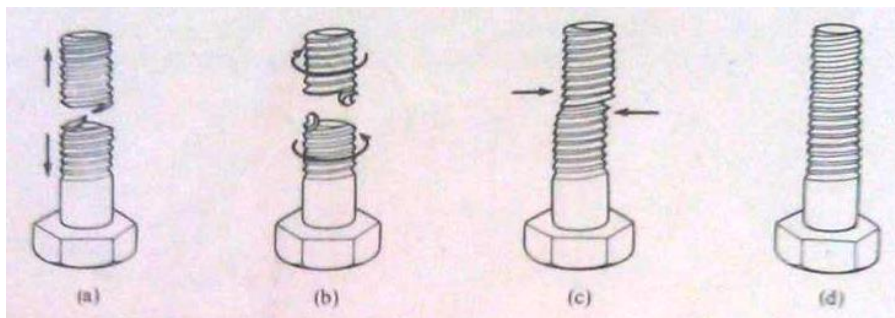
τ : Tegangan geser

F : Gaya yang di terapkan

A : Luas Bahan

2.5 Pemilihan Baut dan Mur

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan atau kerusakan pada mesin atau alat. Pemilihan mur dan baut sebagai alat pengikat harus dilakukan dengan seksama untuk mendapatkan ukuran yang sesuai :



Gambar 2.17 Kerusakan Pada Baut

(<http://berbagi-ilmuu20.blogspot.com/2014/01/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html>)

Untuk menentukan ukuran baut dan mur berbagai faktir harus diperhatikan, seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, syarat kerja, kekuatan bahan dan lain lain.

Rumus yang digunakan :

$$W = \frac{F}{N} \quad \text{(Literatur 8 ; hal. 380)}$$

Untuk tegangan tariknya digunakan rumus :

$$\sigma t = \frac{W}{A} = \frac{W}{\frac{\pi d^2}{4}} \quad \text{(Literatur 8; hal. 296)}$$

Keterangan :

W : Beban Tarik (Kg)

F : Gaya yang bekerja pada baut (Kg)

n : jumlah baut yang digunakan

A : Luas penampang baut (mm^2)

Sedangkan untuk tegangan Tarik ijinnya :

σt : Tegangan ijin bahan baut/factor keamanan

Jenis pembebanan dari ulir adalah pembebanan melintang, maka formula yang

digunakan adalah :

$$Tg = 0,8 \cdot Ta$$

$$Tg = 0,8 \cdot 3 = 2,4 \text{ kg/mm}^3$$

$$Tg = \frac{4 \cdot f}{\pi \cdot d \cdot e^2 \cdot n} \dots\dots\dots(20)$$

Tegangan geser yang diijinkan adalah 2.4 kg/mm^3

(Sumber : SwingWheel.Blogspot)

Tabel 2.3 Tegangan Tarik baut

Jenis Tulangan	Berat per m (kg)
D10	0,617
D13	1,042
D16	1,578
D19	2,226
D22	2,984
D25	3,853
D29	5,185
D32	6,313
D36	7,990

NB = jika D10 dibaca tulangan diameter 10 mm

2.6 Kekuatan Las

Pada pembuatan alat ini digunakan tipe pengelasan, yaitu las sudut dan las temu. Untuk pembebanan tarik atau tekan, tegangan normal atau rata rata adalah :

$$\sigma = \frac{F}{hl} \quad (\text{Literatur 5 ; hal. 430})$$

Untuk tegangan geser yaitu :

$$\tau = \sigma \cos 45^\circ \frac{F}{h.l} \quad (\text{Literatur 5 ; hal. 433})$$

Dengan tegangan geser maksimum :

$$\tau_{maks} = \sqrt{\frac{F}{2.h.l} + \frac{F}{hl}} \quad (\text{Literatur 5 ; hal. 433})$$

Keterangan :

F : Gaya Tarik (kg)

σ : Tegangan Tarik (kg/mm²)

h : Tinggi efektif las (mm)

l : Panjang pengelesan (mm)

Tabel 2.4 Tegangan arus dan diameter elektroda

Diameter Elektroda (mm)	Arus (Ampere)
2,5	60-90
2,6	60-90
3,2	80-130
4,0	150-190
5,0	180-250

Sumber : Howard BC (1998)

2.7 Motor Penggerak

Berfungsi sebagai sumber tenaga penggerak yang di hasilkan, kemudian akan di teruskan ke penggerak lain. Menentukan daya motor di pengaruhi oleh daya yang terjadi pada poros dan kecepatan putaran pada poros penggerak.

Daya motor adalah kemampuan untuk melakukan kerja persatuan waktu. Melalui daya dapat diketahui dari sebuah motor. Untuk melakukan saya motor, yang di jadikan acuan adalah kemampuan mesin dalam memutar poros.

Dalam perencanaan rancang bangun mesin press serbuk kayu ini, motor yang digunakan adalah motor listrik. Motor listrik di pilih karena lebih menguntungkan daripada menggunakan motor bakar. Adapun keuntungan penggunaan motor bakar adalah :

1. Getaran yang ditimbulkan relatif halus(tidak terlalu bergoncang)
2. Tidak menimbulkan suara bising.



Gambar 2.19 Motor Listrik

(<http://www.insinyoer.com/prinsip-kerja-motor-induksi-3-fasa>)

Untuk mencari kecepatan pada motor listrik maka dapat digunakan persamaan dibawah ini :

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (\text{Lit 1 hal 9})$$

Keterangan : V_c :Kecepatan (m/menit)

n :Putaran (rpm)

d : Diameter (mm)

Perhitungan untuk menentukan besar daya yang di butuhkan bias kita ketahui dengan mempergunakan persamaan rumus dibawah ini :

$$\text{Daya} = F \times V \quad (\text{Lit 1 hal 9})$$

Dimana : F : Gaya rata- rata mesin

V : kecepatan penekan (m/s)

Sedangkan untuk mencari daya yang akan digunakan, dapat kita gunakan rumus di bawah ini :

$$P_d = P \cdot f_c \quad (\text{Lit 1, hal 10})$$

Keterangan : P_d : daya rencana (kw)

P : daya yang dibutuhkan (kw)

f_c : faktor koreksi (pada tabel 2.2 faktor koreksi)

Tabel 2.5 Faktor koreksi

Daya yang akan di transmisikan	f_c
Daya rata- rata yang di perlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang di perlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

(Sumber tabel : Ir. Sularso, MSME)

2.8 Gearbox

Pada dasarnya system transmisi gearbox merupakan alat bantu mekanisme mentransmisikan daya transmisi daya dengan memakai system transmisi roda gigi adalah pemindahan daya yang dapat memberikan putaran tetap maupun putaran berubah sehingga banyak di pergunakan baik berskala besar maupun

kecil. Pada perencanaan mesin ini penulis akan menggunakan gearbox dengan perbandingan (1:50). Untuk mencari kecepatan putar yang dihasilkan oleh gearbox, maka kita dapat mencarinya dengan rumus :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{50} \quad (\text{Lit . 1 hal. 25})$$

Dimana :

n_1 : kecepatan putaran yang dihasilkan oleh motor listrik (Rpm)

n_2 : kecepatan yang di hasilkan oleh gearbox (Rpm)

1/50 : perbandingan gearbox yang di pakai



Gambar 2.20 Gearbox

(<https://www.ptsumberteknik.com/products/gearbox-1>)

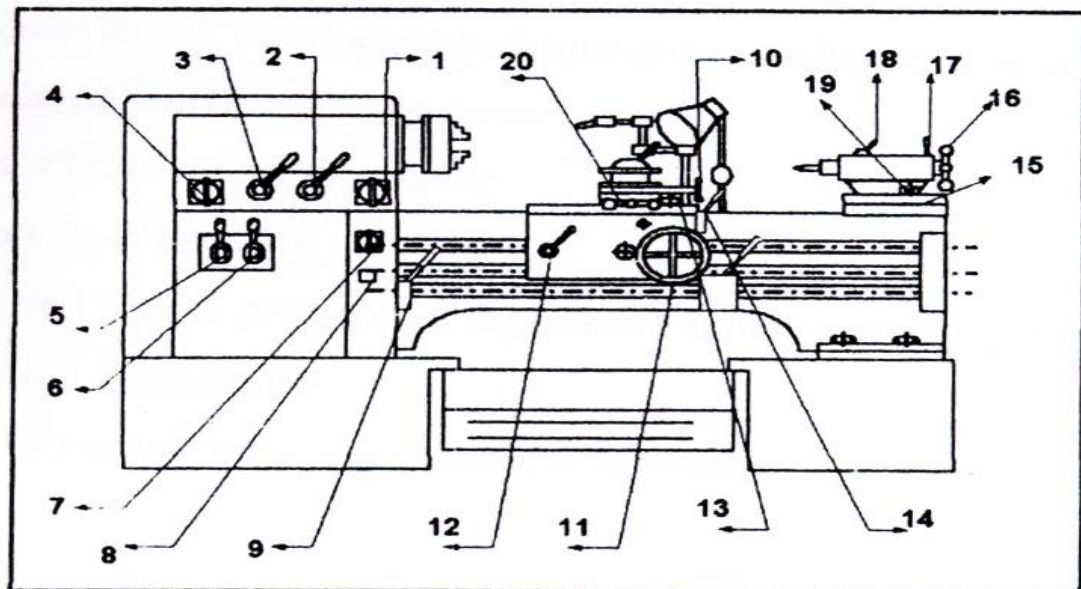
2.9 Mesin mesin Untuk Pengerjaan Komponen komponen Alat Pengepres Serbuk Kayu

Pengerjaan komponen komponen alat pengepres serbuk kayu dikerjakan menggunakan beberapa komponen mesin, yaitu :

1. Mesin bubut
2. Mesin bor
3. Mesin las

2.9.1 Mesin Bubut

Mesin bubut adalah mesin yang umumnya terbuat dari logam gunanya membentuk benda kerja dengan cara menyayat, dengan gerakan utamanya. Bagian bagian mesin bubut umumnya adalah :



Gambar 2.21 Mesin Bubut dan Komponennya

()

Keterangan :

1. Spindle Change Switch
2. Spindle Change Lever A
3. Spindle Change Lever B

No 1, 2, 3 digunakan untuk merubah kecepatan putar pada Speed Gear Box dengan merubah posisi handle.

4. Left and Right Hand Thread Change Lever

Digunakan untuk proses pembuatan ulir kanan maupun kiri.

5. Pitch and Feed Selector Lever
6. Pitch and Feed Selector Lever

7. Main Switch

Untuk mematikan dan menghidupkan mesin.

8. Coolant Pump Switch

Untuk menghidupkan pompa cooling oil.

9. Spindle Forward-Stop-Reverse Lever

Untuk merubah putaran pada feed rood.

10. Coumpound Rest Feed Lever

Untuk menggerakkan compound rest tanpa menggerakkan carriage.

11. Carriage Longitudinal Feed Handwheel

Untuk menggerakkan carriage secara manual dalam arah longitudinal.

12. Split Nut Lever

Untuk menggerakkan split nut yang nantinya akan memutar lead screw.

13. Saddle Lock Screw

Untuk mengunci saddle agar tidak bergerak dan dalam keadaan stabil.

14. Longitudinal and Cross Power Feed Lever

Digunakan untuk melanjutkan pembubutan otomatis dan dapat menggerakkan carriage dalam arah longitudinal maupun melintang.

15. Tailstock Set Over Screw

Untuk menyetel kedudukan tailstock yang biasanya dilakukan pada pembubutan tirus.

16. Tailstock Quill Transverse Handwheel

Untuk menggerakkan ujung dari tailstock dengan cara memutarnya.

17. Tailstock Eccentric Locking Lever

18. Tailstock Quill Clamping Lever

19. Tailstock Locking Nut

No 17, 18, 19 pada prinsipnya digunakan untuk mengunci kedudukan tailstock.

20. Cross Slide Handwheel

Untuk menggerakkan carriage dalam arah melintang secara manual

Tabel 2.5 Kecepatan Potong Bahan
(<http://handlemesin.blogspot.com/2016/10/parameter-pemotongan.html>)

Bahan	Pahat Bubut HSS		Pahat Bubut Karbida	
	m/men	Ft/min	M/men	Ft/min
Baja lunak(<i>Mild Steel</i>)	18 – 21	60 – 70	30 – 250	100 – 800
Besi Tuang(<i>Cast Iron</i>)	14 – 17	45 – 55	45 - 150	150 – 500
Perunggu	21 – 24	70 – 80	90 – 200	300 – 700
Tembaga	45 – 90	150 – 300	150 – 450	500 – 1500
Kuningan	30 – 120	100 – 400	120 – 300	400 – 1000
Aluminium	90 - 150	300 - 500	90 - 180	b. – 600

Jenis benda kerja atau pekerjaan yang dapat dikerjakan pada mesin bubut adalah:

1. Membubut rata atau membubut lurus.
2. Membubut muka atau meratakan ujung benda kerja (facing)
3. Membubut tirus luar atau dalam (inside taper and outside taper)
4. Membubut ulir kanan atau ulir kiri (turning right and turning left hand thread)
5. Eksentrik (batang atau lubang)
6. Membubut alur berkeliling dan memotong.

Menentukan putaran mesin bubut tergantung pada diameter bahan yang dibubut, serta kecepatan potong yang digunakan.

Kecepatan potong sendiri dipengaruhi :

1. Kekerasan bahan yang dikerjakan dipotong dibubut
2. Ukuran tatalan yang dipotong (dalam tatalan yang dipotong x kecepatan pemakaian

3. Tingkat kehalusan yang dikehendaki.
4. Bahan bahan yang digunakan.
5. Bentuk pahat.
6. Pencekaman atau pengikat benda kerja.
7. Macam dan keadaan mesin bubut.

Pada pemotongan yang kasar yang digunakan putaran rendah dan kecepatan pemakanan yang besar (cepat. Pemotongan tingkat finishing (penyelesaian , putaran di pertinggi, keruncingan pahat dikurangi dan kecepatan pemakaian diperlambat. Hasilnya tentu akan lebih baik.

Kecepatan potong (cutting speed)

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \text{ m/min} \dots\dots\dots (\mathbf{R.Syamsudin 1997 ; 62})$$

Putaran poros utama

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot Dm} \dots\dots\dots (\mathbf{R. Syamsudin 1997;64})$$

Dimana :

V : kecepatan potong(m/menit)

n : putaran poros utama (rpm)

d : diameter benda kerja (mm)

2.9.2 Mesin Las Listrik

Panas pada las listrik ditimbulkan oleh busur api arus listrik antara elektroda dan benda las. Benda kerja merupakan lingkaran arus listrik las. Elektroda mencair bersama sama dengan benda kerja akibat dari busur api listrik. Gerakan busur listrik diatur sedemikian rupa sehingga elektroda dan mencair, setelah mencair menjadi satu bagian yang sulit dipisahkan.

Pesawat las harus dapat mencegah kenaikan arus listrik yang tiba tiba hingga mencegah terjadinya bunga api waktu mengelas. Demikian pula pesawat las harus dapat membangkitkan tegangan

pengelasan yang cukup agar busur api tetap teratur walaupun kemungkinan jarak antara elektroda dan benda kerja berubah.

Hasil pekerjaan las tergantung pada pemberian arus dari pesawat las untuk berbagai macam ukuran elektroda yang digunakan dan tegangan yang sesuai untuk mengatur panjang pendeknya busur api. Sumber arus listrik di hasilkan dari pesawat las dengan arus searah atau arus bolak balik.

Menghitung nilai panas :

$$H = E \cdot I \cdot t$$

dimana :

$$H = \text{panas dalam (kg.m}^2\text{/s}^2\text{)}$$

E = tegangan listrik (volt)

I = kuat arus (amper)

t = waktu (s)

Kekuatan sambungan las fillet melintang :

$$P = 0,707 \cdot s \cdot i \cdot \sigma_t$$

Dimana :

S = Ukuran las atau tebal plat

I = Panjang las

σ_t = tegangan tarik ijin

2.9.3 Mesin Bor

Mesin bor adalah suatu mesin yang umumnya terbuat dari logam, gunanya untuk melobangi benda kerja dengan cara menyayat dengan gerakan utamanya berputar. Mesin bor digunakan untuk melubangi material yang digunakan untuk menempatkan bagian bagian komponen agar mudah dibongkar dan disesuaikan dengan tingginya.

Tabel 2.6 Kecepatan Mata Bor

(<http://teknikmesin.org/cutting-speed-untuk-mata-bor/>)

Jenis Bahan	Carbide Drills Meter/Menit	HSS Drills Meter/Menit
Aluminium dan paduannya	200–300	80–150
Kuningan dan Bronze	200–300	80–150
Bronze liat	70–100	30–50
Besi tulang lunak	100–150	40–75
Besi tulang sedang	70–100	30–50
Tembaga	60–100	25–50
Besi tempa	80–90	30–45
Magnesium dan paduannya	250–400	100–200
Monel	40–50	15–25
Baja mesin	80–100	30–55
Baja lunak	60–70	25–35
Baja alat	50–60	20–30
Baja tempa	50–60	20–30
Baja dan paduannya	50–70	20–35
Stainless steel	60–70	25–35

Kemampuan sayat mata bor dipengaruhi oleh jenis bahan dan ukuran diameter serta jenis bahan yang dibor. Kemampuan ini dapat kita peroleh secara efisien dengan cara mengatur kecepatan putaran pada mesin berdasarkan hasil perhitungan jumlah putaran dalam satu menit atau revolution per minute (rpm). Kecepatan putaran mata bor dapat dihitung dengan rumus:

$$N = \frac{1.000 \cdot Cs}{\pi D} = \dots Rpm$$

2.10 Pengertian Perawatan dan Perbaikan

Perawatan merupakan pemeriksaan secara menyeluruh yang dilakukan dengan pembongkaran (dissassembly alat pengepres serbuk kayu). Tujuannya adalah untuk memulihkan kembali fungsi fungsi yang telah mengalami penurunan akibat meningkatnya keausan dan korosi. Perawatan

dari komponen secara terus menerus dengan tujuan mendapatkan lamanya usia dari suatu alat atau mesin tersebut dalam keadaan standar. Pengertian perawatan sering diartikan sebagai pekerjaan perbaikan pada mesin atau peralatan yang rusak. Cara perawatan ini menimbulkan biaya yang tidak cukup besar. Sering juga alat atau mesin tersebut dihentikan dalam beberapa hari.

Perawatan dan perbaikan merupakan faktor yang sangat penting dalam merencanakan suatu mesin atau peralatan. Dengan kata lain sebelum merencanakan suatu mesin atau suatu peralatan kita harus mengetahui dahulu teknik perawatannya dari alat tersebut. Misalnya kita dapat mengetahui bagian-bagian komponen-komponen vital, cepat rusak atau yang membutuhkan perawatan yang khusus. Pada dasarnya perawatan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu :

1. Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*)

Perawatan pencegahan adalah aktivitas yang dilakukan sejak awal agar peralatan dapat tercegah dari kerusakan yang lebih berat. Hal-hal yang dapat dilakukan untuk aktifitas perawatan pada alat ini.

2. Perawatan praduga (*predicvive maintenance*)

Perawatan praduga suatu kegiatan yang bertujuan menduga dan mengetahui perubahan-perubahan kondisi pada alat sehingga akan mengurangi pekerjaan yang lebih berat.

3. Perawatan koreksi (*corective maintenance*)

Perawatan koreksi adalah meningkatkan kondisi alat agar lebih baik lagi dengan cara melakukan penggantian, perubahan-perubahan sistem atau modifikasi. Perawatan korektif ini bertujuan untuk menghilangkan masalah sistem yang merugikan. Atau perawatan yang dilaksanakan dengan mempelajari suatu peralatan untuk mengetahui sebab-sebab kerusakan meliputi pekerjaan reparasi, kerusakan pada saat inspeksi, atau pekerjaan darurat.

