

## **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.

##### **2.1.1. Klasifikasi Press Tool**

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

###### **1. *Simple Tool***

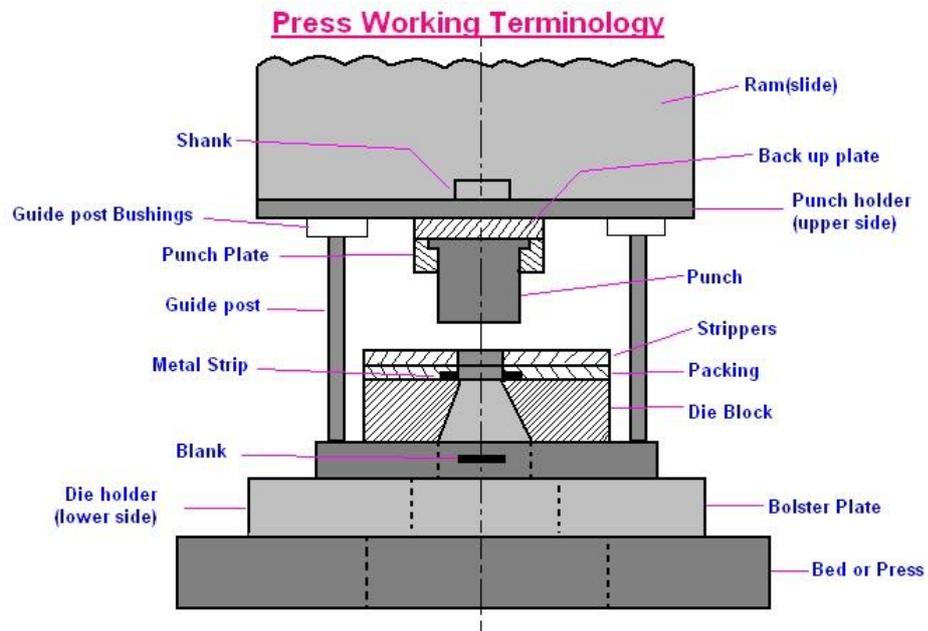
Simple tool adalah alat perkakas tekan sederhana yang dirancang hanya melakukan satu jenis pekerjaan pada satu stasiun kerja. Dalam operasinya hanya astu jenis pembentukan yang di lakukan, misalkan bending saja.

Keuntungan *simple tool*:

- a. Dapat melakukan proses pengerjaan tertentu dalam waktu yang singkat.
- b. Kontruksinya 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*

## 2. *Compound Tool*

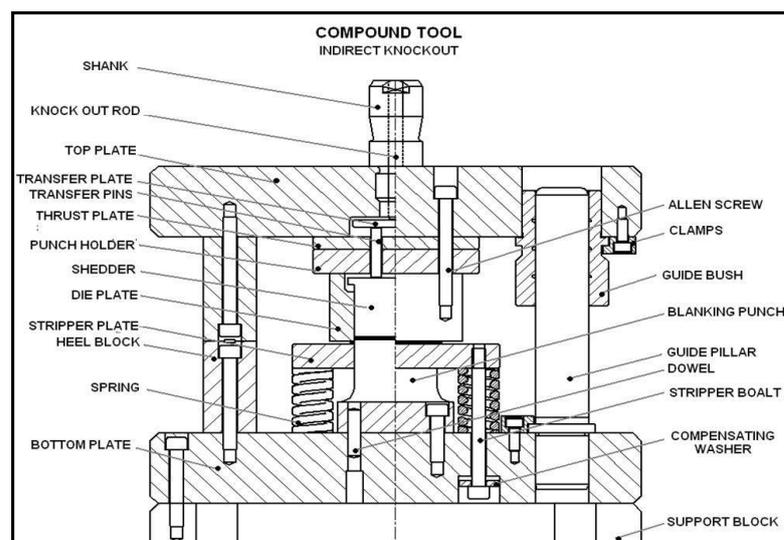
Compound tool atau perkakas tekan gabungan adalah perkakas yang dirancang untuk melakukan dua atau lebih jenis pekerjaan dalam satu stasiun atau mengerjakan satu jenis atau lebih pekerjaan pada setiap stasiun kerja. Pemakaian jenis alat ini juga mempunyai keuntungan dan kerugian.

*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 2.2 *Compound Tool*

### 3. *Progressive Tool*

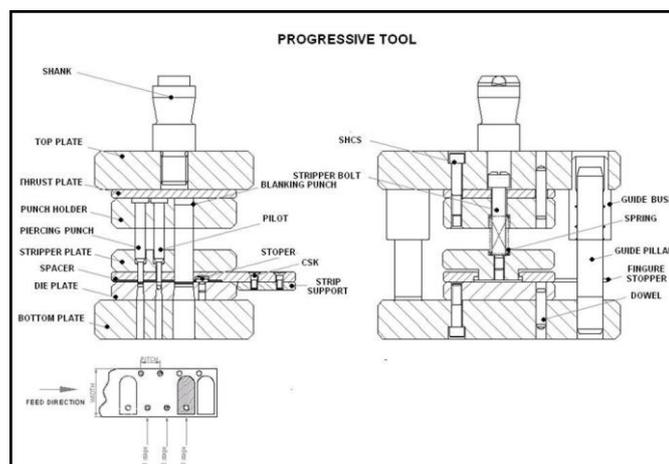
Atau perkakas tekan adalah perkaaks yang dirancang untuk melakukan sejumlah operasi pembentukan dalam beberapa stasiun kerja, pada setiap langkah penekanan menghasilkan beberapa jenis pengerjaan dan setiap stasiun kerja dapat berupa proses pembentukan yang berbeda.

Keuntungan *Progressive Tool*:

- Dapat memproduksi bentuk produk yang lebih rumit.
- Waktu pengerjaan bentuk produk yang lebih rumit.
- Proses produksi lebih efektif.
- Dapat melakukan pembentukan yang rumit pada langkah yang berbeda.

Kerugian *Progressive Tool*:

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



Gambar 2.3 *Progressive Tool*

## **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 luar 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.

#### **2.4.2 Tekanan Permukaan**

Tekanan permukaan mempunyai rumus yang sama dengan tegangan geser atau tegangan tekan. Karena itu untuk menghitung tegangan permukaan digunakan rumus :

$$F_t = \frac{f}{5}$$

#### **2.4.3 Tegangan Ijin**

Tegangan ijin adalah tegangan maksimum yang boleh terjadi pada suatu pembebanan bahan agar tidak mengalami deformasi plastik. Pada pembebanan yang melebihi kekuatan bahan dapat membahayakan orang atau

barang disekitarnya maupun konstruksi itu sendiri. Oleh karena itu, beban yang bekerja tidak boleh menimbulkan tegangan yang lebih besar dari pada batas perbandingan. Tegangan ijin dapat diperhitungkan terhadap tegangan maksimum dengan mengambil faktor keamanan.

$$\sigma_b = \sigma_t = \frac{\sigma_t}{n}$$

#### **2.4.4 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 :

$$\tau = \frac{F}{A}$$

Keterangan :

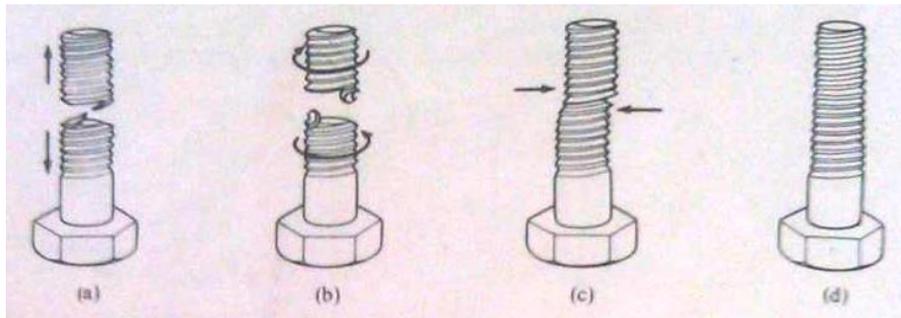
$\tau$  : Tegangan geser

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 2.4 Kerusakan Pada Baut**

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

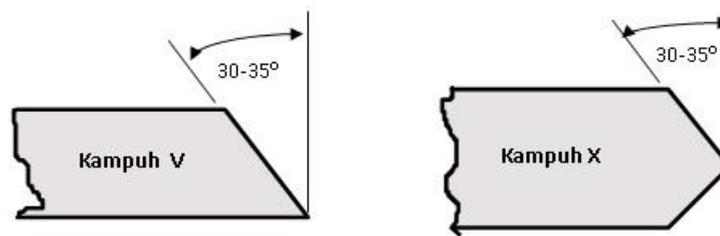
## 2.6 kekuatan Las

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

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)

**Tabel 2.1 Tegangan arus dan diameter elektroda**



**Gambar 2.5 Pengelasan**

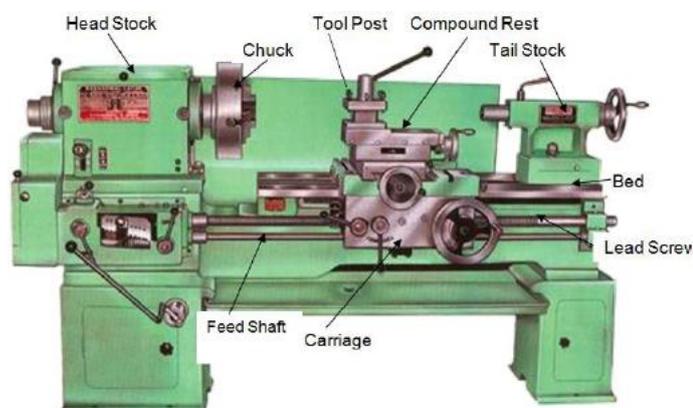
## **2.7 Mesin mesin Untuk Pengerjaan Komponen komponen Alat Pengepres Serbuk Kayu**

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

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

### **2.7.1 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 2.6 Mesin Bubut dan Komponennya**

1. Kaki mesin
2. Bed
3. Kepala tetap dengan berbagai perlengkapan kecepatan dan dilengkapi berbagai chuck untuk dipasang pada poros utama guna mengikat benda kerja.
4. Sakelar listrik untuk motor penggerak
5. Lemari atau kotak roda gigi untuk penyetelan atau pemilihan kecepatan poros utama termasuk gerakan eretan membujur dan gerakan eretan melintang secara otomatis.
6. Support (eretan
7. Eretan membujur.
8. Eretan melintang.
9. Eretan dengan pengikat pahat.
10. Kepala lepas untuk memegang atau mengikat atau menempatkan alat pembuat lubang oleh center drill dan pengeboran benda kerja oleh bor yang biasa diikat dulu pada drill chuck.

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

**Tabel 2.2 Kecepatan Potong Bahan**

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)

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \text{ m/min}$$

Putaran poros utama

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot Dm}$$

### 2.7.2 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. Panas busur api listrik mencapai ..... 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.

### 2.7.3 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.

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

**Tabel 2.3 Kecepatan Mata Bor**

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:

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

## 2.8 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 perawatandari 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 (*corrective 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.