

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian *Jig and Fixtures***

*Jig* adalah peralatan yang digunakan untuk mengarahkan satu atau lebih alat potong pada posisi yang sama dari komponen yang serupa dalam suatu operasi pemotongan tertentu. *Jig* merupakan peralatan yang tidak terikat secara tetap dengan mesin utama. Jenis *jig* yang banyak digunakan dalam industri adalah *boring* dan *reaming*.

*Fixture* adalah suatu alat bantu untuk menempatkan benda kerja saat proses pengerjaan dengan mesin. Biasanya alat ini terikat tetap pada meja mesin. Berdasarkan jenis operasinya, *fixture* umumnya dipergunakan pada proses permesinan seperti *milling*, *assembling*, *drilling*, *marking* serta *tapping fixture*.

#### **2.2 Pengertian Press Tool**

*Press tool* adalah peralatan yang mempunyai prinsip kerja penekanan dengan melakukan pemotongan, pembentukan atau gabungan dari keduanya. Peralatan ini digunakan untuk membuat produk secara massal dengan produk *output* yang sama dalam waktu yang relatif singkat.

##### **A. Klasifikasi *press tool***

*Press tool* dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam menurut proses pengerjaan yang dilakukannya pada *die*, yaitu: *simple tool*, *compound tool* dan *progressive tool*.

##### **1. *Simple tool***

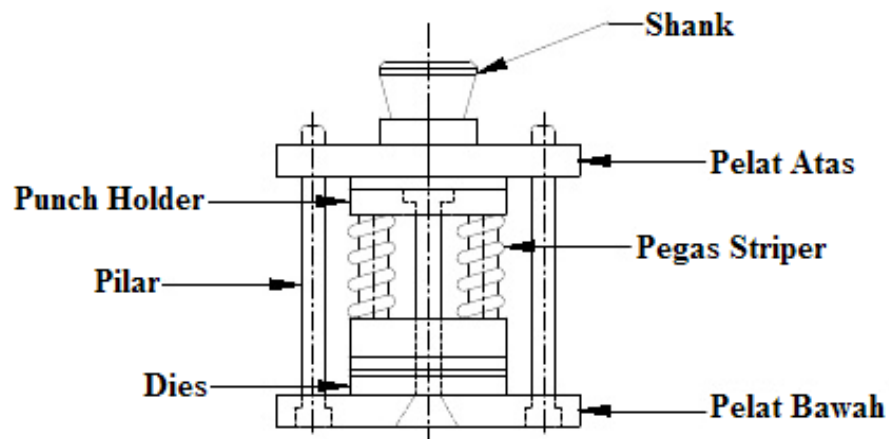
*Simple tool* adalah jenis dari *press tool* yang paling sederhana, dimana hanya terjadi satu proses pengerjaan dan satu *station* dalam satu alat. Pemakaian jenis *simple tool* ini mempunyai keuntungan dan kerugian.

- a. Keuntungan *simple tool* :
  1. Dapat melakukan proses pengerjaan tertentu dalam waktu singkat
  2. Konstruksinya relatif sederhana
  3. Harga alat relatif murah

b. Kerugian *simple tool* :

1. Hanya mampu melakukan proses – proses pengerjaan untuk produk yang sederhana sehingga untuk jenis pengerjaan yang rumit tidak dapat dilakukan oleh jenis *press tool* ini.
2. Proses pengerjaan yang dapat dilakukan hanya satu jenis saja

Contoh *simple tool* ditunjukkan pada gambar 2.1 dibawah ini :



**Gambar 2.1 Simple Tool**

2. *Compound Tool*

Pada *press tool* jenis ini, dalam penekanan pada satu *station* terdapat lebih dari satu pengerjaan, dimana proses pengerjaanya dilakukan secara serentak. Pemakain jenis *compound tool* ini juga mempunyai keuntungan dan kerugian.

a. Keuntungan *compound tool*

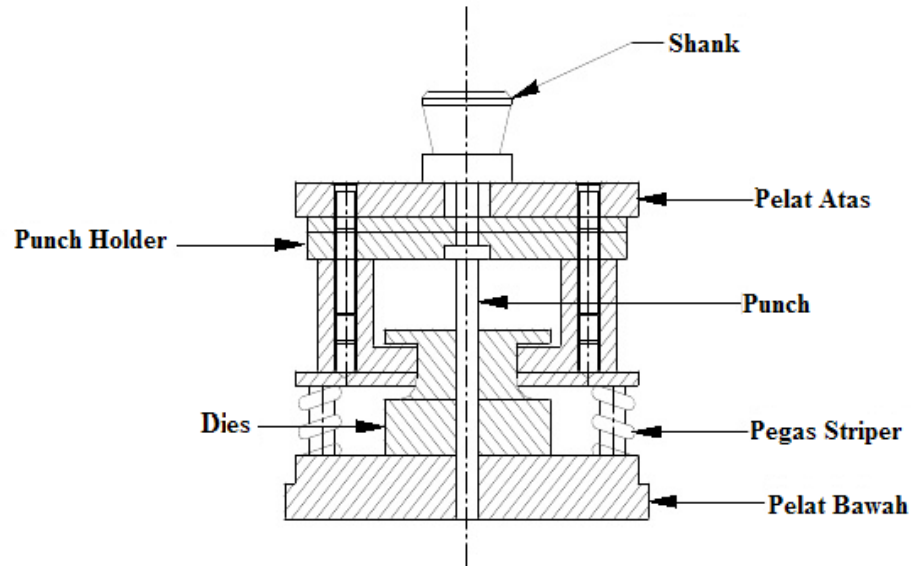
1. Dapat melakukan beberapa proses pengerjaan dalam waktu yang bersamaan pada *station* yang sama.
2. Kerataan dan kepresisian dapat dicapai
3. Hasil produksi mempunyai ukuran yang lebih teliti

b. Kerugian *compound tool*

1. Kontruksi *dies* menjadi lebih rumit.

2. Terlalu sulit untuk mengerjakan material yang tebal.
3. Dengan beberapa proses pengerjaan dalam satu *station* menyebabkan perkakas menjadi lebih cepat rusak.

Contoh *compound tool* ditunjukkan pada gambar 2.2 dibawah ini :



**Gambar 2.2 Compound Tool**

### 3. *Progressive Tools*

*Progressive tool* merupakan peralatan tekan yang menggabungkan sejumlah operasi pemotongan atau pembentukan lembaran logam pada atau lebih *station* kerja, selama setiap langkah kerja membentuk suatu produk jadi.

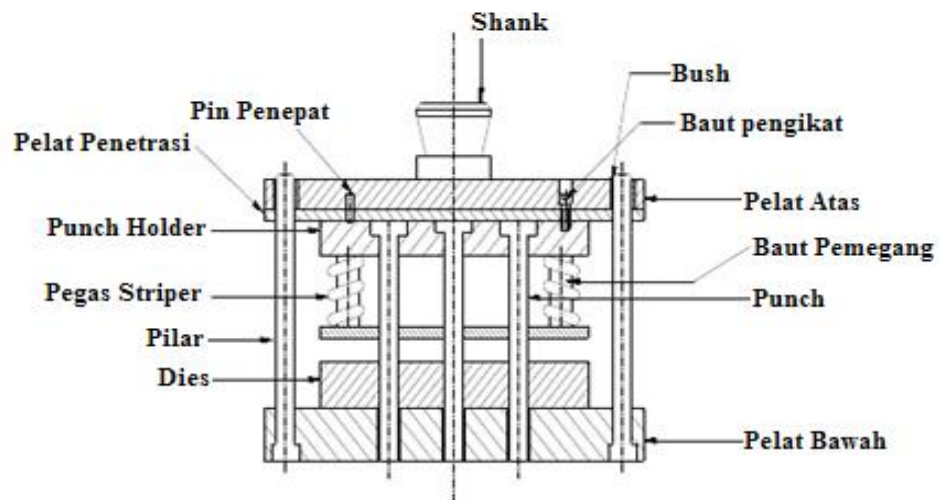
#### a. Keuntungan *Progressive tools* :

1. Dapat diperoleh waktu pengerjaan yang relatif singkat dibandingkan *simple tool*.
2. Pergerakan menjadi lebih efektif.
3. Dapat melakukan pemotongan bentuk yang rumit pada langkah yang berbeda

#### b. Kerugian *progressive tool*

1. Ukuran alat lebih besar bila dibandingkan *simple tool* dan *compound tool*.
2. Biaya perawatan besar
3. Harga relatif lebih mahal karena bentuknya rumit.

Contoh *progressive tool* ditunjukkan pada gambar 2.3 dibawah ini



### **Gambar 2.3 *Progressive Tool***

#### **B. Jenis – jenis Pengerjaan pada *Press tool***

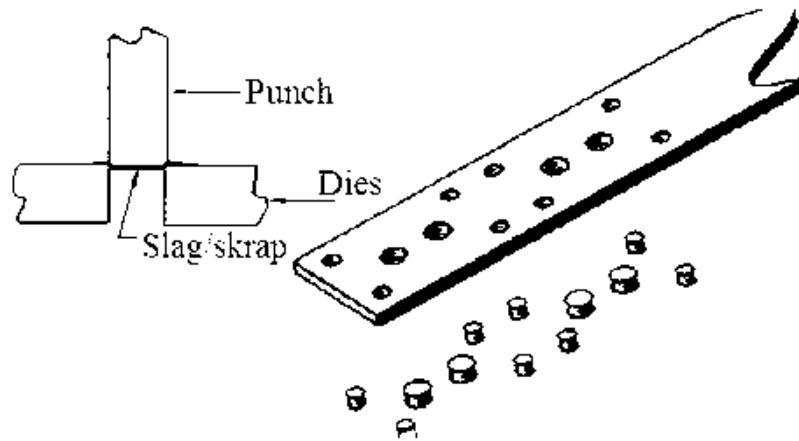
Berdasarkan proses pengerjaannya, *press tool* dibedakan menjadi dua kelompok besar, yaitu :

##### **1. *Cutting tool***

*Cutting tool* yaitu suatu proses pengerjaan yang dilakukan dengan cara menghilangkan sebagian material atau pemotongan menjadi bentuk yang sesuai dengan keinginan. Adapun proses yang tergolong dalam *cutting tool* ini adalah sebagai berikut :

##### **a. *Pierching***

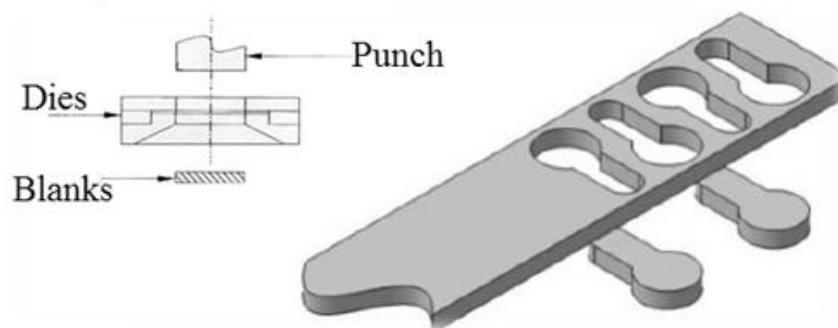
*Pierching* adalah proses pemotongan material oleh *punch* dengan prinsip kerjanya sama dengan proses *blanking*, namun seluruh sisi potong *punch* melakukan proses pemotongan. Pada alat ini proses *pierching* adalah *punch* untuk membuat lubang seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.4 dibawah ini :



**Gambar 2.4 Proses *Piercing***

***b. Blanking***

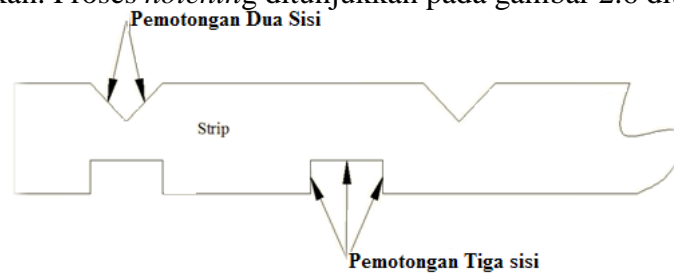
Merupakan proses pengerjaan material dengan tujuan mengambil proses produksi yang sesuai dengan *punch* yang digunakan untuk menembus atau dengan sistem penekanan. Pada umumnya proses ini dilakukan untuk membuat benda kerja dengan cepat dan berjumlah banyak dengan biaya murah. Proses *blanking* ditunjukkan pada gambar 2.5 dibawah ini :



**Gambar 2.5 Proses *Blanking***

### c. *Notching*

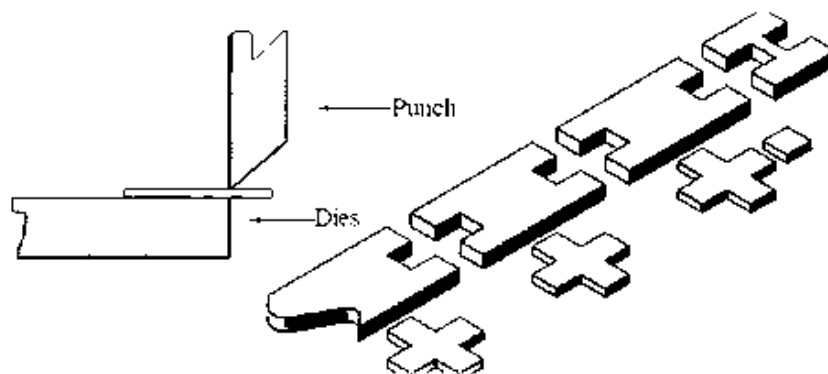
*Notching* adalah proses pemotongan oleh *Punch*, dengan minimal dua sisi yang terpotong, namun tidak seluruh sisi *punch* melakukan pemotongan. Tujuan dalam pemotongan ini adalah untuk menghilangkan sebagian material pada tempat – tempat tertentu yang diinginkan. Proses *notching* ditunjukkan pada gambar 2.6 dibawah ini :



**Gambar 2.6 Proses *Notching***

### d. *Parting*

*Parting* adalah proses pemotongan untuk memisahkan *Blank* melalui satu garis potong atau dua garis potong antara komponen yang satu dengan komponen yang lain. Biasanya proses ini digunakan pada pengerjaan bentuk – bentuk *Blank* yang tidak rumit atau bentuk material yang sederhana, seperti ditunjukkan pada gambar 2.7 dibawah ini :



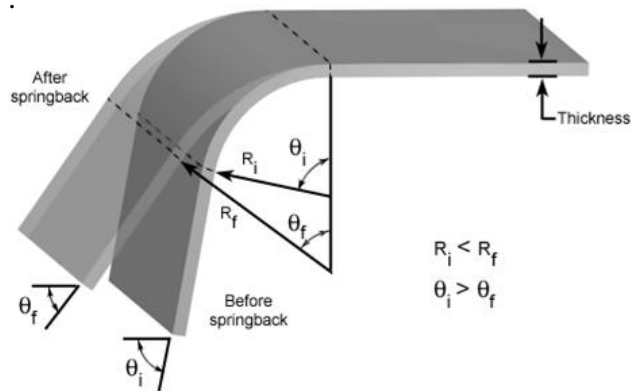
**Gambar 2.7 Proses *Parting***

## 2. *Forming Tool*

Yaitu proses pengerjaan material yang dilakukan tanpa pengurangan atau penghilangan, akan tetapi mengubah bentuk geometris benda kerja. Yang tergolong dalam *forming tool* antara lain adalah *bending*, *Flanging*, *deep drawing* dan *curling*.

**a. Bending**

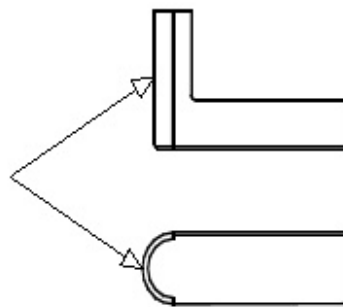
Proses *Bending* merupakan proses pembengkokkan material sesuai dengan yang dikehendaki. Proses pembendungan dapat dilakukan pada proses dingin ataupun pada proses panas. Perubahan yang terjadi pada proses ini hanya bentuknya saja namun volume material yang dibendungkan akan tetap seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.8 dibawah ini :



**Gambar 2.8 Proses Bending**

**b. Flanging**

*Flanging* adalah proses yang menyerupai Proses *bending* hanya perbedaannya terletak pada garis bengkok yaitu bukan merupakan garis lurus namun radius, seperti pada gambar 2.9 dibawah ini :



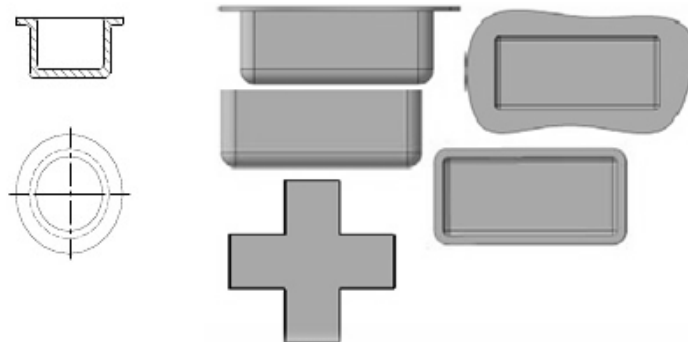
**Gambar 2.9 Proses Flanging**

**c. Deep Drawing**

*Deep Drawing* merupakan proses Penekanan benda yang diinginkan dengan kedalaman cetakan sampai batas deformasi plastis. Tujuannya adalah untuk memperoleh bentuk tertentu dan biasanya tebal material akan



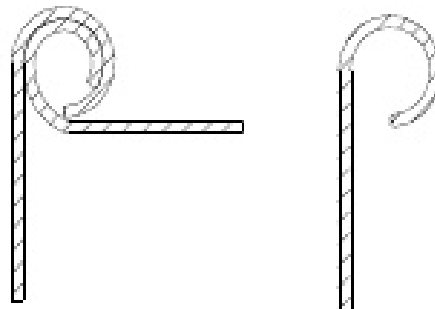
berubah setelah proses ini untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.10 dibawah ini :



**Gambar 2.10 Proses *Deep Drawing***

**d. *Curling***

*Curling* merupakan proses pembentukan profil yang dilakukan pada salah satu ujung material. Proses *curling* ditunjukkan pada gambar 2.11 dibawah ini :



**Gambar 2.11 Proses *Curling***

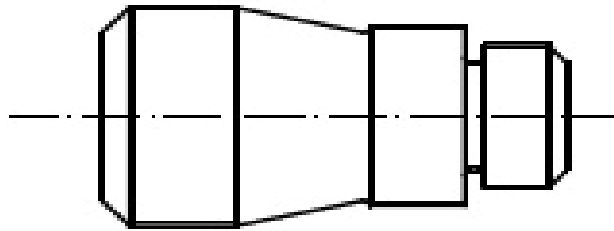
**C. Bagian – bagian dari proses *Press Tool***

*Press tool* Merupakan satu kesatuan dari beberapa komponen. Komponen– komponen antara lain :

**1. Tangkai Pemegang (*Shank*)**

Tangkai pemegang merupakan suatu komponen alat bantu produksi yang berfungsi sebagai 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

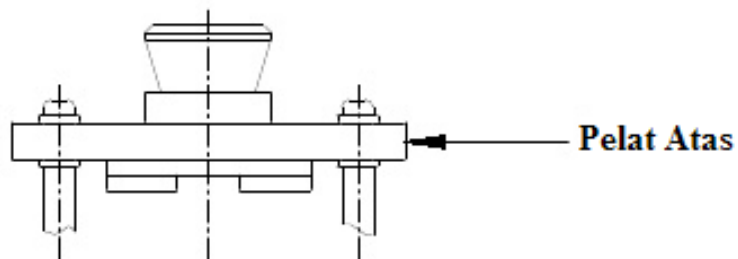
menghindari tekanan yang tidak merata pada pelat atas. Gambar 2.12 menunjukkan tangkai pemegang (*Shank*)



**Gambar 2.12 Shank**

### **2. Pelat atas (*Top Plate*)**

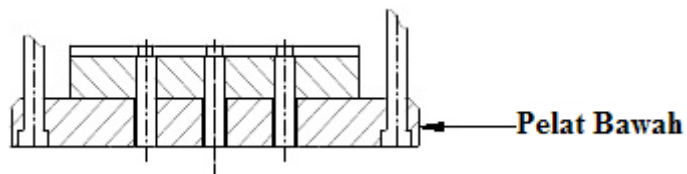
Merupakan tempat dudukan dari *Shank* dan *Guide bush* (sarung pengarah). Pada perencanaan alat bantu Produksi ini Untuk Pelat atas dipilih St. 42. Pelat atas ditunjukkan pada gambar 2.13 dibawah ini :



**Gambar 2.13 Pelat Atas**

### **3. Pelat Bawah (*Bottom Plate*)**

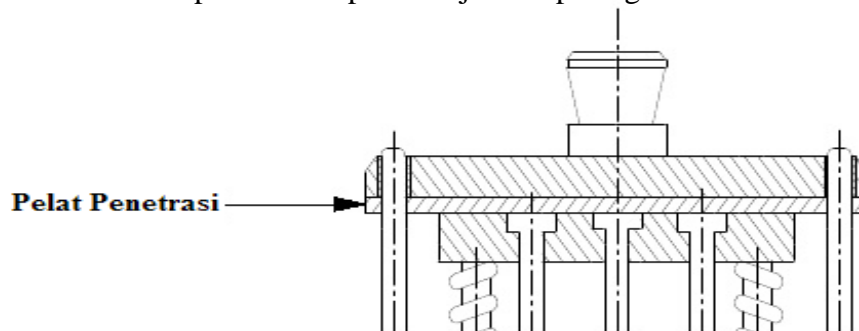
Pelat bawah merupakan dudukan dari *dies* dan Tiang Pengarah Sehingga mampu menahan gaya proses. Pada perencanaan alat bantu produksi ini untuk pelat bawah dipilih Meterial dengan bahan St. 42. Pelat bawah ditunjukkan pada gambar 2.14 .



**Gambar 2.14 Pelat Bawah**

#### 4. Pelat Penetrasi

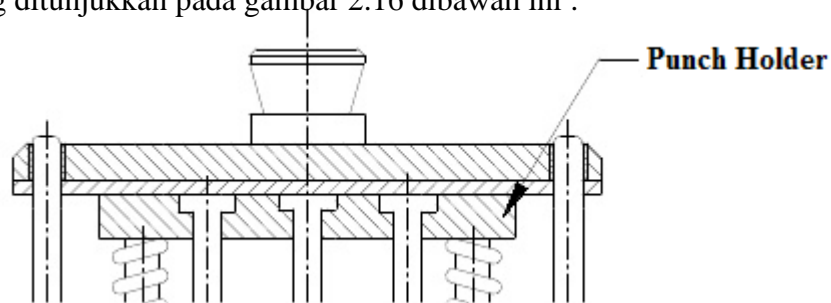
Pelat penetrasi berfungsi untuk menahan tekanan balik saat operasi Berlangsung serta untuk menghindari cacat pada pelat atas. Pada Perencanaan alat bantu produksi ini untuk pelat penetrasi dipilih bahan St. 60. Pelat penetrasi dapat ditunjukkan pada gambar 2.15



**Gambar 2.15 Pelat penetrasi**

#### 5. Pelat pemegang *Punch* (*Punch Holder Plate*)

Pelat pemegang *punch* Berfungsi untuk memegang *punch* agar posisi *punch* kokoh dan mantap pada tempat nya. Pada perencanaan alat bantu produksi ini untuk pelat pemegang *Punch* dipilih bahan St. 42, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.16 dibawah ini :

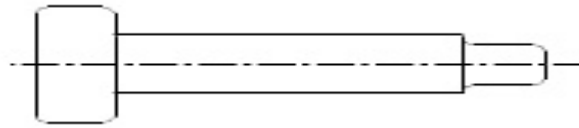


**Gambar 2.16 Punch Holder**

#### 6. *Punch*

*Punch* berfungsi untuk memotong dan membentuk material menjadi produk jadi. Bentuk dari benda jadi tergantung dari bentuk *Punch* yang dibuat. *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 *stainless steel*.

Contoh *punch* dapat ditunjukkan pada gambar 2.17 dibawah ini :



**Gambar 2.17 Punch**

### 7. Tiang Pengarah (*pillar*)

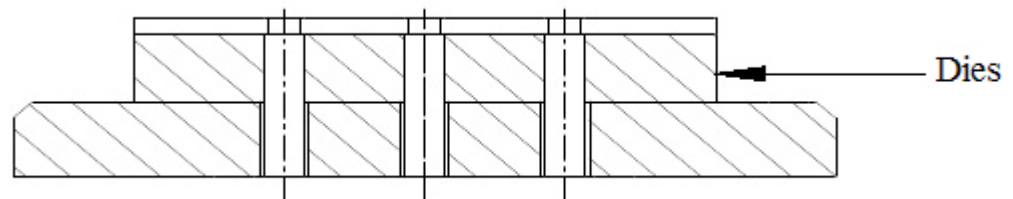
Tiang pengarah berfungsi mengarahkan unit atas, sehingga *Punch* berada tepat pada *dies* ketika dilakukan penekanan. Untuk Tiang Pengarah dipilih Bahan St. 42. Contoh pillar dapat ditunjukkan pada gambar 2.18 dibawah ini :



**Gambar 2.18 pillar**

### 8. Dies

*Dies* terikat pada pelat bawah dan berfungsi sebagai pemotong dan sekaligus sebagai pembentuk. Pada perencanaan alat bantu produksi ini untuk *dies* dipilih bahan St.42. contoh dies ditunjukkan pada gambar 2.19 dibawah ini :

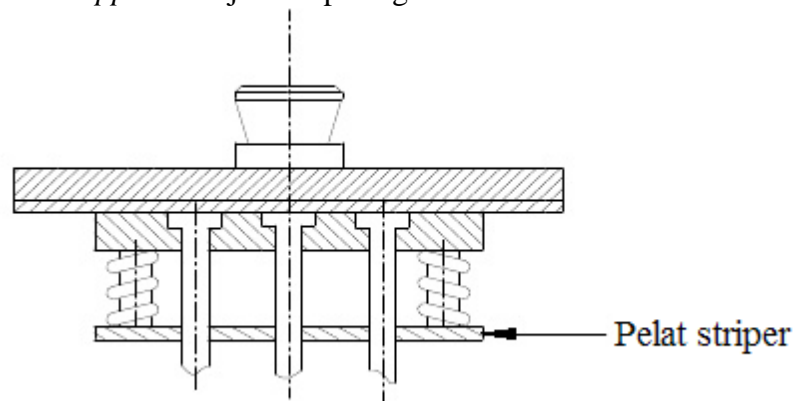


**Gambar 2.19 Dies**

### 9. 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*. Pada Perencanaan alat bantu produksi ini untuk pelat *Stripper* dipilih dari bahan St. 37

Pelat *stripper* ditunjukkan pada gambar 2.20 dibawah ini :



**Gambar 2.20 Pelat Stripper**

### 10. Pegas *Stripper*

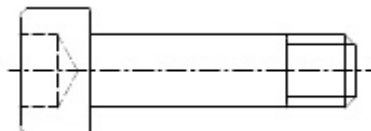
Pegas *Stripper* berfungsi untuk memberikan tekanan pada pelat *Stripper* sewaktu pelat atas menekan pegas. Pada perencanaan alat bantu Produksi ini pegas *Stripper* dipilih dari standar FIBRO No. 241.07.26.045, seperti ditunjukkan pada gambar 2.21 dibawah ini :



**Gambar 2.21 Pegas *Stripper***

### 11. Baut Pemegang

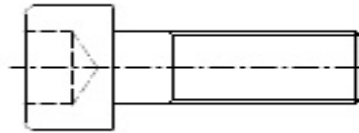
Baut pemegang berfungsi sebagai tempat melekatnya pegas *Stripper* dan mengikat pelat *Stripper* terhadap pelat atas.



**Gambar 2.22 Baut Pemegang**

## 12. Baut Pengikat

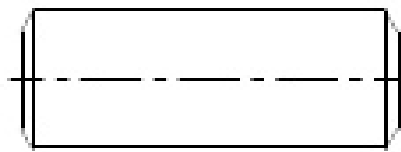
Baut pengikat berfungsi untuk mengikat *dies* ke pelat bawah dan pelat atas pemegang *Punch* ke pelat atas. Baut pengikat ditunjukkan pada gambar 2.23 dibawah ini :



**Gambar 2.23 Baut Pengikat**

## 13. Pin Penepat

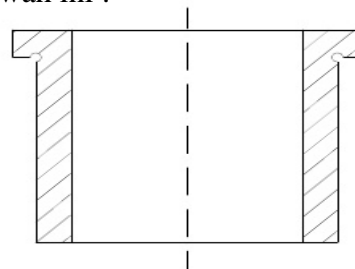
Pin penepat berfungsi untuk menepatkan *Dies* pada pelat bawah dan pelat pemegang *Punch* ke pelat atas, sehingga posisi *Dies* ke pelat bawah dan Posisi pelat pemegang *Punch* ke pelat atas dapat terarah dan kokoh. Contoh pin penepat ditunjukkan pada gambar 2.24 dibawah ini :



**Gambar 2.24 Pin Penepat**

## 14. Sarung Pengarah (*Bush*)

Sarung pengarah berfungsi untuk mengarahkan tiang pengarah dan mencegah cacat pada pelat atas. Sarung pengarah ditunjukkan pada gambar 2.25 dibawah ini :



**Gambar 2.25 Sarung Pengarah**

### 2.3 Dasar – Dasar Perhitungan

Dalam perencanaan alat bantu Produksi ini dibutuhkan dasar – dasar Perhitungan yang menggunakan Rumus – Rumus sebagai berikut :

#### 2.3.1 Perhitungan Gaya dan Titik Berat

a. Perhitungan Gaya Potong

$$F = 0,5 \times U \times S \times Rm \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

F = Gaya Potong ( N )

U = Panjang garis pemrosesan ( mm )

S = Tebal benda kerja ( mm )

Rm = Tegangan tarik bahan yang dipotong ( N/mm<sup>2</sup> )

b. Perhitungan Gaya Pegas *Stripper*

Gaya Pegas *Stripper* yang bekerja pada alat *Progressive tools* berkisar antara 5% ÷ 20% dari gaya total, jadi pegas yang digunakan dapat dicari dengan rumus :

$$F_{sp} = ( 5\% \div 20\% ) \cdot F_{total} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$F_{pg} = \frac{F_{sp}}{n} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

F<sub>sp</sub> = Gaya stripper ( N )

F<sub>pg</sub> = Gaya Pegas ( N )

F<sub>total</sub> = Gaya total ( N )

n = Jumlah pegas

#### 2.3.2 Perhitungan Ukuran

Pada perhitungan ukuran ini akan menghitung tebal dies , panjang punch dan lain lain

a. Perhitungan Tebal Dies

$$H_{min} = \sqrt[3]{\frac{F}{g}} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

Hmin = Tebal minimum dari *dies* ( mm )

F = Gaya total terhadap penekanan *dies* ( N )

Sehingga :

$$X^0 = \frac{F_t}{9,81} \dots\dots\dots (2.7)$$

Keterangan : Ft = Ftotal + Fpg

b. Perhitungan panjang punch yang direncanakan

Didasarkan pada :  $L_p = t_h + ( L_{pgs} - 5 ) + ( t_{st} - 1 ) \dots\dots\dots (2.8)$

Dimana :

Lp = Panjang *Punch*

Th = Tebal *Punch Holder*

Lpgs = Panjang pegas

Tst = Tbal pelat *Striper*

c. Tinjauan terhadap *punch*

1. Panjang *Punch* Maksimal

$$L_{max} = \sqrt{\frac{\pi^2 E x I}{F_{pt}}} \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan :

Lmax = Panjang *Punch* maximum ( mm )

E = Modulus elastisitas *Punch* ( N/mm )

I = Momen inersia ( mm<sup>2</sup> )

Fpt = Gaya potong *Punch* terkecil ( N )

d. Kelonggaran antara *Punch* dan Ring pengarah

Merupakan jarak antara *Punch* dan *Dies* untuk mengkompensasikan aliran dari penarikan material.

$$U_s = c \cdot s \cdot \frac{\tau b}{g} \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan :

Us = Kelonggaran *Punch* dan *Dies* ( mm )

c = Faktor kerja ( 2% ÷ 4% )



- s = Tebal pelat ( mm )
- $\tau b$  = Tegangan geser bahan ( N/mm<sup>2</sup> )
- g = Gaya gravitasi ( kg m/s<sup>2</sup> )

e. Perhitungan Pelat Penetrasi

$$h = \frac{F}{L \cdot \tau t} \dots\dots\dots (2.11)$$

Keterangan :

- h = Tebal pelat penetrasi ( mm )
- $\tau t$  = Tegangan tarik izin ( N/mm<sup>2</sup> )
- F = Gaya potong pada *Punch* terkecil ( N )
- L = Keliling potong sisi *Punch* terkecil ( mm )

f. Perhitungan diameter pillar

Pada perencanaan ini diameter *pillar* dihitung agar tidak terjadi bengkok, karena pelat atas dan pelat bawah ada kemungkinan presisi sehingga akan terjadi kelengkungan sewaktu pengerjaan berlangsung. Diameter tiang pengarah tersebut dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Fgp}{\pi \times \sigma t}} \dots\dots\dots (2.12)$$

Keterangan :

- $Fgo = \frac{Ft}{n}$
- n = Jumlah *pillar*
- Ft = Gaya Total (N)

g. Baut pengikat pelat bawah dan *Dies*

Perencanaan baut pengikat pelat bawah dan *Dies* dapat dilihat dari table standart baut pengikat yang disesuaikan dengan tebal dies yang direncanakan sesuai dengan Tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Standar Baut Pengikat

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 <

## 2.4 Rumus – Rumus Perhitungan Pengerjaan

Dalam perencanaan alat bantu produksi ini dibutuhkan waktu pengerjaan secara teoritik untuk memperkirakan waktu operasi ditentukan oleh jenis – jenis pengerjaan dan mesin – mesin yang digunakan, yaitu :

### 1. Proses Pengerjaan Mesin *Milling*

Pengerjaan untuk melakukan proses milling dapat digunakan dengan rumus dibawah ini :

$$S = \frac{V_c \times 1000}{a \times b} \dots\dots\dots(2.15)$$

$$T_m = \frac{L}{S} \dots\dots\dots(2.16)$$

Untuk pemakanan kasar ( $L = 1 + \frac{d}{2} + 2$ )

Untuk pemakanan halus ( $L = 1 + d + 4$ )

- Keterangan :
- S = *Feed* (mm/menit)
  - V = Kecepatan potong (m/menit)
  - a = Kedalaman pemakanan (mm)
  - b = Lebar benda kerja (mm)
  - T<sub>m</sub> = Waktu permesinan (menit)
  - L = Panjang langkah *Cutter* (mm)
  - l = Panjang pemakanan (mm)
  - d = Diameter *Cutter* (mm)

## 2. Proses Pengerjaan Mesin Bor

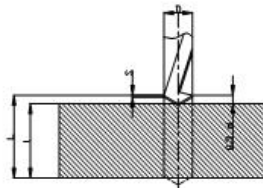
Dalam setiap Pengerjaan yang dilakukan dengan mesin bor digunakan rumus dibawah ini :

$$n = \frac{Vc \times 1000}{\pi \times d} \dots\dots\dots(2.17)$$

$$n = 1 + 0,3 d \dots\dots\dots (2.18)$$

$$Tm = \frac{L}{Sr \times n} \dots\dots\dots (2.19)$$

- Dimana :
- n = Putaran mesin (Rpm)
  - Vc = Kecepatan potong (m/menit)
  - d = Diameter Bor (mm)
  - Tm = Waktu permesinan (menit)
  - L = Panjang total pengeboran (mm)
  - Sr = Kcepatan pemakanan (mm/put)
  - l = Kedalaman pengeboran (mm)



**Gambar 2.26 pengerjaan mesin bor**

## 3. Proses Pengerjaan Mesin Bubut

Pengerjaan yang dilakukan pada mesin bubut digunakan rumus dibawah ini :

### a. Bubut Muka :

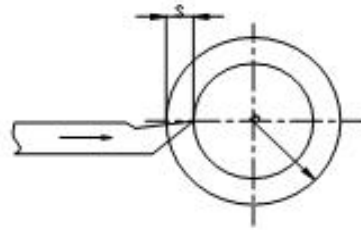
$$n = \frac{Vc \times 1000}{\pi \times d}$$

$$Tm = \frac{R}{Sr \times n} \dots\dots\dots(2.20)$$

- Dimana :
- N = Putaran mesin (Rpm)
  - Vc = Kecepatan potong (m/menit)
  - D = Diameter Benda kerja (mm)
  - Tm = Waktu permesinan (menit)

R = jari – jari benda kerja (mm)

Sr = Kcepatan pemakanan (mm/put)



**Gambar 2.27 Pembubutan Muka Pada Mesin Bubut**

**b. Bubut Luar :**

$$n = \frac{Vc \times 1000}{\pi \times d}$$

$$Tm = \frac{L}{Sr \times n}$$

Keterangan :

N = Putaran mesin (Rpm)

Vc = Kecepatan potong (m/menit)

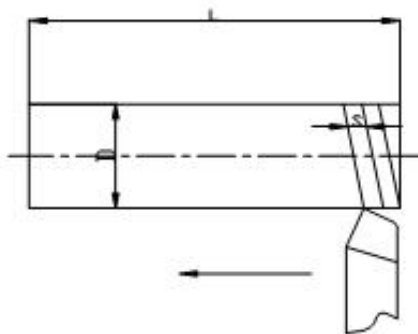
D = Diameter Benda kerja (mm)

Tm = Waktu permesinan (menit)

R = Jari – jari benda kerja (mm)

Sr = Kcepatan pemakanan (mm/put)

L = Panjang benda kerja (mm)



**Gambar 2.28 Pembubutan Luar**

**4. Proses pengerjaan mesin surface grinding**

Untuk pengerjaan pada mesin surface grinding digunakan rumus dibawah ini :

$$Sr = \frac{1}{2} \times A \dots\dots\dots (2.21)$$

$$L = l + \frac{1}{2} \times A \dots\dots\dots (2.22)$$

$$B = b + \frac{1}{3} \times A \dots\dots\dots (2.23)$$

$$Tm = \frac{L . B . x}{Vc . 1000 . Sr} \dots\dots\dots (2.24)$$

Keterangan :

- A = Lebar batu gerinda (mm)
- b = lebar batu gerinda (mm)
- L = panjang benda kerja (mm)
- Sr = kecepatan pemakanan (mm/put)
- Tm = waktu pengerjaan (mnt)
- Vc = kecepatan potong (Rpm)
- X = jumlah pemakanan

## 2.5 Dasar Pemilihan Bahan

Pada setiap perancangan alat pertimbangan pemilihan bahan merupakan suatu syarat yang penting dalam melakukan perhitungan.

### A. Faktor-Faktor Dalam Pemilihan Bahan

#### 1. Sifat mekanis bahan

Sifat mekanis bahan adalah daya tahan dan kekuatan bahan terhadap gaya yang diterimanya. Dalam suatu perencanaan perlu diketahui sifat mekanis suatu bahan. Sifat mekanis bahan meliputi kekuatan tarik, modulus elastisitas, tegangan geser, kekerasan dan lain sebagainya

#### 2. Sifat teknis bahan

Kemudahan dalam pengerjaan bahan perlu diperhatikan karena berhubungan dengan kelancaran produksi. Hal ini disebabkan karena didalam

perencanaan suatu alat terdapat berbagai komponen yang harus dikerjakan baik menggunakan mesin, dicor, ditempa, dan lain sebagainya. Dengan memperhatikan hal tersebut maka dapat diketahui apakah bahan tersebut dapat dikerjakan di mesin atau tidak.

### 3. Mudah didapat

Bahan yang digunakan harus diusahakan mudah didapat dipasaran, sehingga mudah dalam memilih, mengganti atau memperbaiki komponen yang rusak. Selain itu dapat diusahakan adanya alternative bahan pengganti apabila bahan yang dibutuhkan tidak ada. Hal ini yang patut diperhatikan adalah harga bahan yang digunakan, diusahakan murah namun memiliki kekuatan sesuai dengan perencanaan.

## **B. Bahan Bahan yang Digunakan**

Bahan bahan yang akan digunakan pada perancangan ini adalah sebagai berikut

### 1. ST 37

Bahan ST 37 memiliki tegangan geser  $370 \text{ N/mm}^2$ , kadar karbon 0,2 % dan tegangan tariknya  $360\text{-}510 \text{ N/mm}^2$ . Dalam perencanaan ini bahan ST 37 digunakan untuk :

- a. Landasan (Dies)
- b. Ring Penahan Pegas Pengembali
- c. Punch dalam
- d. Pin

### 2. ST 42

Bahan ST 42 memiliki tegangan geser  $420 \text{ N/mm}^2$ , kadar karbon 0,25 % dan tegangan tariknya  $440\text{-}490 \text{ N/mm}^2$ . Dalam perencanaan ini bahan ST 42 digunakan untuk :

- a. Pillar Pegas
- b. Handle / Tuas
- c. *Body*
- d. Profil U
- e. Ring Penahan Pegas

### 3. Stainless Steel

Bahan *stainless steel* memiliki tegangan geser  $600 \text{ N/mm}^2$ , kadar karbon 0,25 % dan tegangan tariknya  $485 \text{ N/mm}^2$ . Dalam perencanaan ini bahan *Stainless Steel* digunakan untuk :

- a. Pillar Panjang
  - b. Pillar Punch
  - c. Punch
  - d. Poros pengunci
4. Dalam perencanaan ini bahan untuk pegas *stripper* dan baut pengikat penulis menggunakan standar FIBRO dan HASCO. Karena dalam perencanaan *press tool*. Standar FIBRO dan HASCO merupakan acuan atau literatur merencanakan alat yang berhubungan dengan *press tool* dalam pembuatan konstruksinya.