

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian eksperimental (*experimental research*), yaitu dengan melakukan pengamatan langsung untuk mencari data sebab akibat dalam suatu proses melalui eksperimen sehingga dapat mengetahui dimensi aktual dari *metal gasket type 20A* yang dihasilkan dari hasil proses *dies press forming* dan dicari geometri aktual yang paling sesuai dengan desain dari variasi jumlah penekanan dan besar gaya dari *punch* yang berbeda.

### 3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di :

- Laboratorium Proses Produksi 1 Fakultas Teknik Universitas Brawijaya pada bulan Juni 2014.

### 3.3 Variabel Penelitian

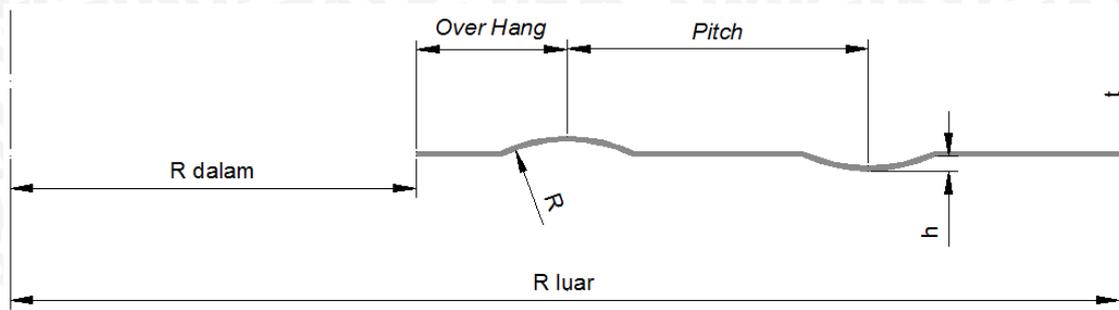
#### 1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel lain, besarnya variabel ini ditentukan sebelum penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini adalah:

- Jumlah penekanan : 1 kali, 2 kali, 3 kali
- Gaya tekan *punch* dari mesin press : 40 kN, 60kN, 80kN

#### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yang ditentukan. Nilai dari variabel terikat diketahui setelah melakukan penelitian. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah dimensi aktual “h” *metal gasket type 20A* (pada Gambar 3.1). Berikut ini adalah desain geometri yang diharapkan pada hasil produk :



- Keterangan :**
- R<sub>luar</sub> : 25 mm
  - R<sub>dalam</sub> : 11 mm
  - R : 3 mm
  - h : 0,2 mm
  - t : 0,1 mm
  - Over Hang : 3 mm
  - Pitch : 6 mm

Gambar 3.1 Spesifikasi Geometri *Metal Gasket*

### 3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya dijaga konstan selama penelitian.

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah:

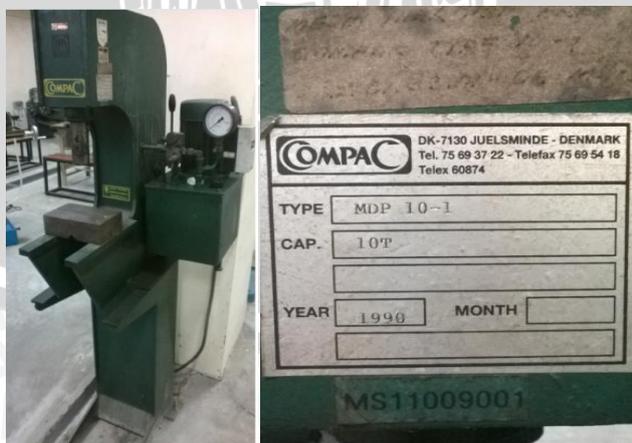
- Spesifikasi material yang digunakan : plat *stainless steel* dengan tebal 0,1mm
- Proses pengerjaan dengan proses *die press forming*

### 3.4 Bahan dan Peralatan Penelitian

#### A. Alat yang digunakan

##### 1. Mesin press

Adalah alat untuk melakukan penekanan pada *punch*.



Gambar 3.2 Mesin press (type MDP 10-1, Kapasitas 10 ton, Tahun 1990)

##### 2. *Dies* atau cetakan

Digunakan untuk membentuk gasket sesuai desain yang diinginkan.



Gambar 3.3 Dies

3. *Digital Vernier Caliper* (Jangka Sorong Digital)

Digunakan untuk mengukur dimensi aktual "h" *metal gasket*.

4. Stopwatch

Digunakan untuk melihat waktu penekanan.

B. Bahan yang digunakan

1. Plat *stainless steel* dengan tebal 0,1 mm



Gambar 3.4 Spesimen (*Stainless steel* tebal 0,1mm, Produksi *Taiho Trading CO.,LTD* Jepang)

### 3.5 Prosedur Penelitian

1. Studi literatur

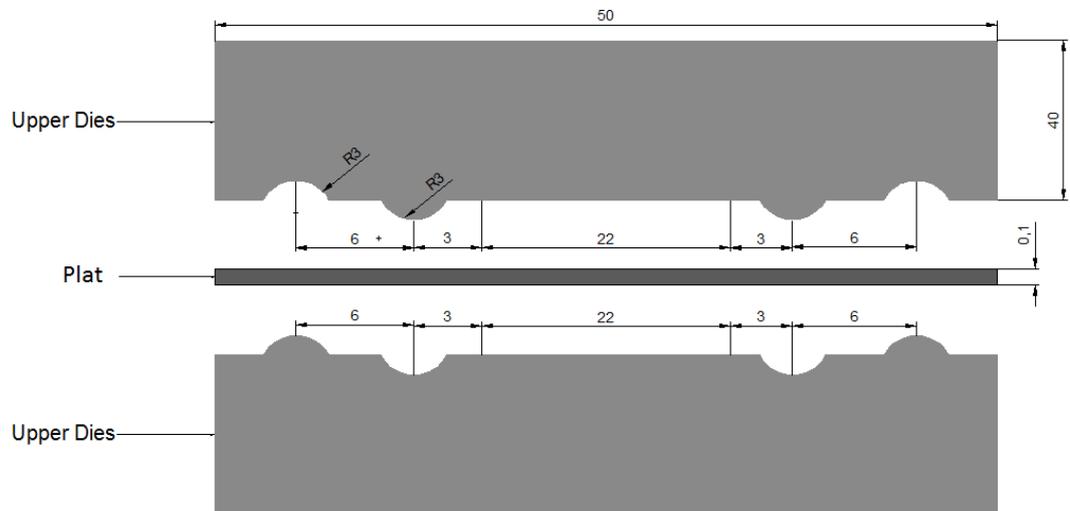
Studi literatur dilakukan untuk menemukan landasan dan teori sehingga dapat menguatkan dalam pengambilan hipotesis serta memperjelas hasil penelitian.

2. Persiapan alat dan bahan

Persiapan alat dan bahan meliputi :

- Spesimen plat yang sudah siap dibentuk pada cetakan atau *die* dengan diameter luar 50 mm.
- *Die* yang sudah terpasang pada mesin press.

Gambar instalasi dan geometri *dies* dan plat dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.5 Desain Instalasi dan Geometri *Dies* dan Plat (ukuran dalam mm)

### 3. Proses *dies press forming*

Proses yang dilakukan dengan menggunakan mesin press hirdolik yang sudah dipasangkan *dies* dengan menggunakan variasi:

- Waktu penekanan : 1 kali, 2 kali, 3 kali
- Gaya tekan *punch* dari mesin press : 40 kN, 60kN, 80kN

Kemudian dilakukan pengambilan data.

### 4. Pengukuran dan pengambilan data.

Pengukuran dilakukan dengan *Digital Vernier Caliper* (Jangka Sorong Digital), data yang diambil adalah dimensi aktual "h" *metal gasket* dan dicari yang paling sesuai dan mendekati desain yang sudah dibuat

### 5. Analisa

Analisa pegujian dilakukan dengan mengamati data kemudian ditampilkan.

### 3.6 Pelaksanaan Eksperimen *Die Press Forming*

Pelaksanaan penelitian dilakukan menurut langkah-langkah sebagai berikut :

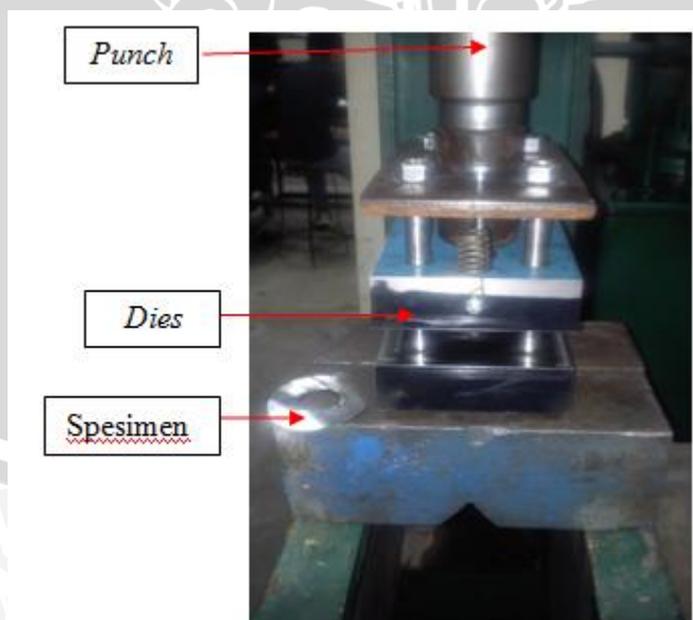
1. Siapkan spesimen plat *stainless steel* dengan ketentuan :

Radius luar (R<sub>luar</sub>) = 25mm; Radius dalam (R<sub>dalam</sub>) = 11mm; Tebal plat (t) = 0,1mm

2. Siapkan *dies* dan letakkan ke *table* pada mesin press



Gambar 3.6 Posisi *Table* Pada Mesin Press



Gambar 3.7 Rangkaian *Dies* Pada *Table* Mesin Press

3. Letakkan spesimen pada *dies* dan mulai lakukan eksekusi sesuai dengan variasi penelitian yang sudah ditentukan.



Gambar 3.8 Ilustrasi langkah pengerjaan penelitian

4. Lakukan pengukuran  
Proses pengukuran dilakukan di 5 bagian pada produk *metal gasket* seperti gambar 3.9, kemudian diambil data.



Keterangan :  = bagian yang kontak langsung dengan rahang *digital vernier caliper* (5 bagian untuk 5 sampel)

Gambar 3.9 Titik Pengukuran Produk *Metal Gasket*

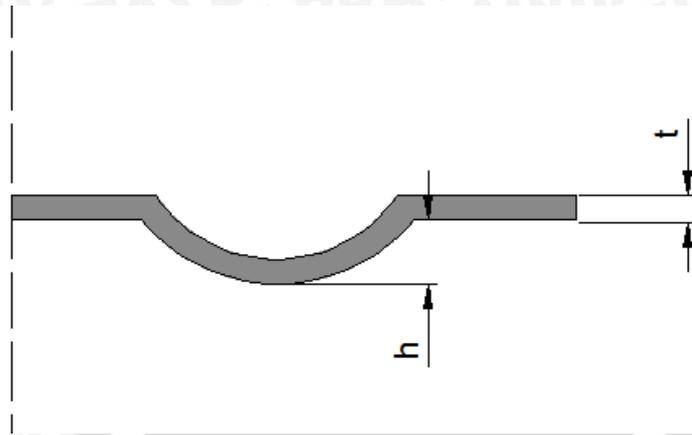
5. Catat pada *data sheet* dan lakukan pengulangan pengujian sebanyak 2 kali.
6. Analisa hasil penelitian.

### 3.7 Rencana Skema Penelitian

Berikut ini adalah rencana penelitian yang ditampilkan dalam lembar data (*data sheet*).

Tabel 3.1 Rencana Data Hasil Penelitian (*data sheet*)

Jumlah Penekanan	Gaya Pada <i>Punch</i>		
	40 kN	60 kN	80 kN
1			
2			
3			



Gambar 3.10 *Convex Metal Gasket Type 20A*

*Data sheet* diisi dengan dimensi aktual *metal gasket 20A* dalam millimeter (mm), fokusnya adalah pada besar “h” (pada Gambar 3.1) sebagai tinggi *convex corrugated metal gasket* (Gambar 3.0). Diambil 5 sampel dari 5 bagian seperti pada Gambar 3.10 kemudian di rata- rata. Dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali untuk mendapatkan data hasil penelitian.

### 3.8 Analisis Statistik

Analisis statistik merupakan cara untuk menentukan keberhasilan suatu penelitian atau eksperimen dan juga member analisis yang tepat sehingga didapat suatu analisis yang obyektif dan kesimpulan yang tepat.

Analisis hubungan antara gaya dan jumlah penekanan *punch* serta hipotesis dapat ditulis sebagai berikut:

a. Faktor Jumlah Penekanan

$H_0$ : Semakin besar jumlah penekanan maka tidak memberikan pengaruh terhadap besar dimensi “h” gasket.

$H_1$ : Semakin besar jumlah penekanan maka memberikan pengaruh terhadap besar dimensi “h” gasket.

b. Faktor Gaya Penekanan *Punch*

$H_0$ : Semakin besar gaya penekanan *punch* maka tidak memberikan pengaruh terhadap besar dimensi “h” gasket.

$H_1$ : Semakin besar gaya penekanan *punch* maka memberikan pengaruh terhadap besar dimensi “h” gasket.

c. Interaksi

$H_0$ : Semakin besar jumlah dan gaya penekanan *punch* maka tidak memberikan pengaruh terhadap besar dimensi “h” gasket.

$H_1$ : Semakin besar jumlah dan gaya penekanan *punch* maka tidak memberikan pengaruh terhadap besar dimensi “h” gasket.



### 3.9 Diagram Alir Penelitian

