

### BAB III PEMECAHAN MASALAH

#### A. Bahan yang digunakan

Berdasarkan indentifikasi pada gambar kerja maka dapat di ketahui bahan yang dibutuhkan untuk proses pembuatan tiap bagian *casing*. Bahan yang digunakan tiap *part* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

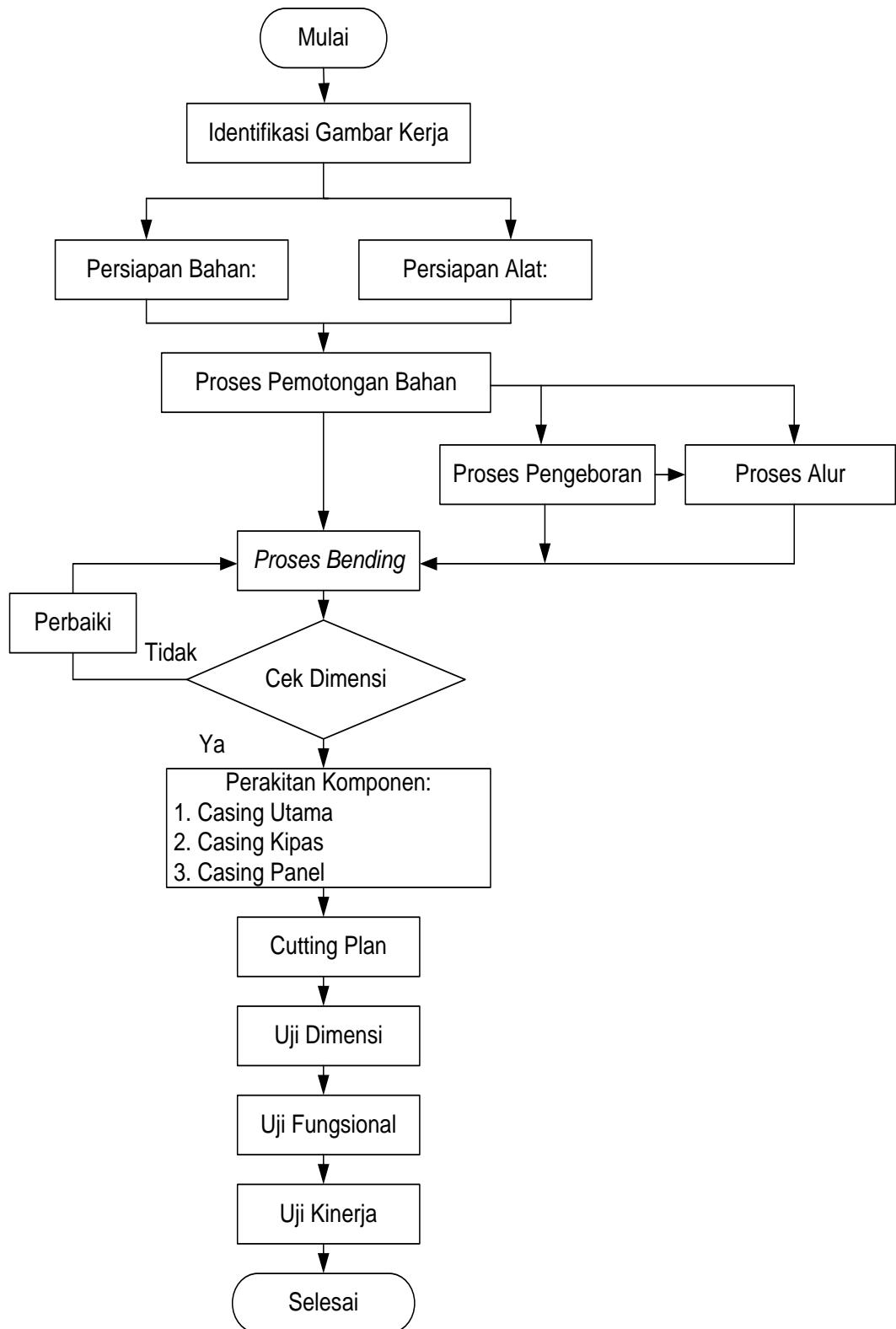
Tabel 03. Bahan yang digunakan tiap *part*

Bahan yang digunakan	Bagian <i>Casing</i>	Ukuran Benda (mm)
Plat galvanis T: 0.8mm	<i>Casing</i> panel 1	130 x 136
	<i>Casing</i> panel 2	510 x 329
	<i>Casing</i> panel 3	607 x 167
	<i>Casing</i> bawah	582 x 102
	<i>Casing</i> bawah kipas	577 x 577
	<i>Casing</i> samping	947 x 477
Plat eyser T: 0.8mm	<i>Casing</i> kaca 2	700 x 118
	<i>Casing</i> kaca 1	320 x 125
	<i>Casing</i> atas	577 x 577
	<i>Casing</i> kipas 1	735 x 300
	<i>Casing</i> kipas 2	337 x 219
	<i>Casing</i> tutup panel	337 x 137

#### B. Alat dan Mesin yang digunakan

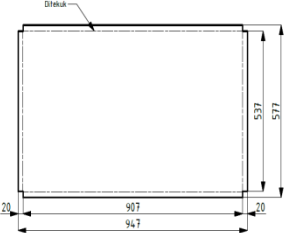
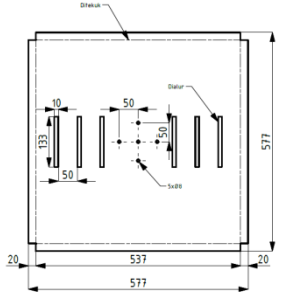
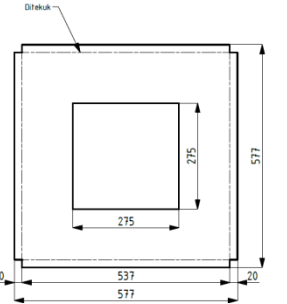
Berdasarkan gambar kerja yang telah di indentifikasi maka dapat diketahui pula mesin dan alat yang akan di gunakan . Ada beberapa alat dan mesin yang digunakan dalam proses pembuatan *casing* mesin pengering pakaian meliputi alat ukur, alat potong, mesin bor, alat alur, alat *bending*, dan alat keselamatan kerja.

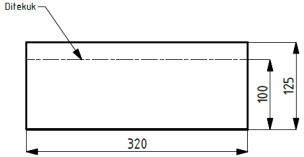
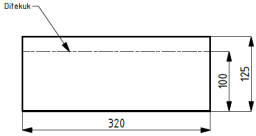
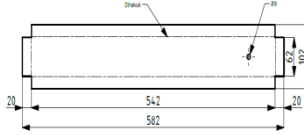
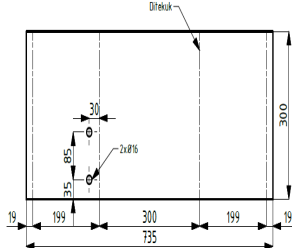
### C. Diagram Alir Pembuatan *Casing* Mesin Pengering Pakaian

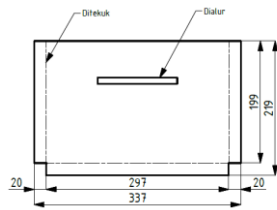


### D. Proses Pembuatan

Tabel 04. Proses pemotongan *casing* mesin pengering pakaian.

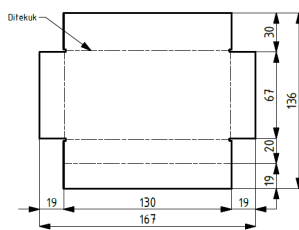
No.	Gambar proses pengerjaan pemotongan	Alat / Mesin yang di gunakan	Langkah kerja	Keterangan
	<p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.6) Plat galvanis T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.3) Plat eyser T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.4) Plat eyser T: 0,8mm</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mesin gulletin</li> <li>Mesin gerinda tangan</li> <li>Alur meter</li> <li>Mistar siku</li> <li>Penggaris baja</li> <li>Penggores</li> <li>Kunci gerinda</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siapkan alat dan bahan</li> <li>Menggambar bagian yang akan di bentuk sudut gunakan penggores untuk menandai dan mistar baja untuk membuat garis lurus, gambar sesuai dengan <i>cutting plan</i></li> <li>Hidupkan mesin gulletin dan pastikan die dan punch benar agar dapat memotong bahan sesuai ukuran gambar kerja yang ada pada plat.</li> <li>Rapikan semua ujung plat yang masih ada bekas potongan tajam dengan kikir.</li> </ol>	<p>Keselamatan kerja: <i>Wearpack</i>, sarung tangan, kacamata, <i>ear plug</i>.</p> <p>Jumlah potongan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 buah komponen 2.A.6</li> <li>1 buah komponen 2.A.5</li> <li>1 buah komponen 2.A.4</li> <li>1 buah komponen 2.A.3</li> <li>2 buah komponen 2.A.2</li> <li>2 buah komponen 2.A.1</li> <li>1 buah komponen 2.B.1</li> <li>2 buah komponen 2.B.2</li> <li>1 buah</li> </ol>

	<p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.2)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.1)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.5)</p> <p>Plat galvanis T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> kipas (Kode 2.B.1)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> kipas (Kode 2.B.2)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p>			<p>komponen 2.C.1</p> <p>j. 1 buah komponen 2.C.2</p> <p>k. 1 buah komponen 2.C.3</p> <p>l. 1 buah komponen 2.C.4</p>
--	---	--	--	---



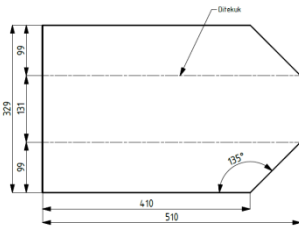
Dimensi *casing* Panel  
(Kode 2.C.1)

Plat galvanis T: 0,8mm



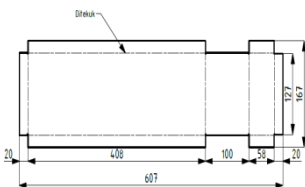
Dimensi *casing* Panel  
(Kode 2.C.2)

Plat galvanis T: 0,8mm



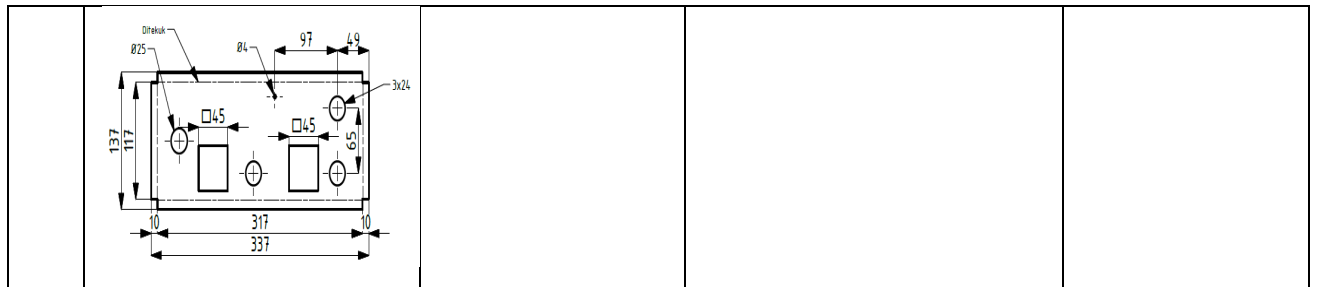
Dimensi *casing* Panel  
(Kode 2.C.3)

Plat galvanis T: 0,8mm

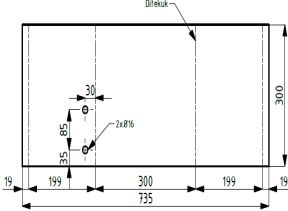
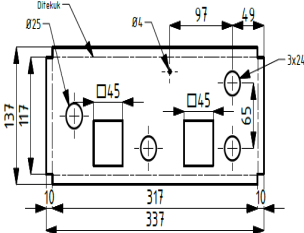


Dimensi *casing* Panel  
(Kode 2.C.4)

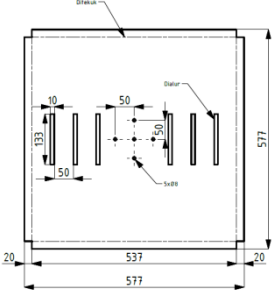
Plat eyser T: 0,8mm

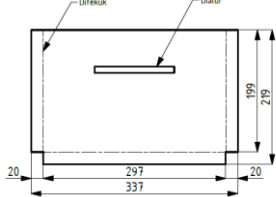
Tabel 05. Proses pengeboran *casing* mesin pengering pakaian.

No.	Gambar proses pengerjaan pemotongan	Alat / Mesin yang di gunakan	Langkah kerja	Keterangan
	<p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.3)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p> <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.5)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p> <p>Dimensi <i>casing</i> kipas (Kode 2.B.1)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mesin bor</li> <li>Kunci arbor</li> <li>Bor <math>\varnothing 4</math>, <math>\varnothing 8</math>, <math>\varnothing 16</math>, <math>\varnothing 24</math></li> <li>Kayu (landasan)</li> <li>Pasak chuck</li> <li>Palu</li> <li>Penitik</li> <li>Mistar baja</li> <li>Penggores</li> <li>kikir</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siapkan alat dan bahan</li> <li>Menggambar bagian yang akan di bor gunakan penggores untuk menandai dan mistar baja untuk membuat garis lurus, dan setelah itu di titik dengan penitik.</li> <li>Hidupkan bor dan bor dengan mata bor yang sesuai dengan diameter yang diinginkan.</li> <li>Lakukan pengeboran secara bertahap.</li> <li>Rapikan semua bekas bor dengan kikir.</li> </ol>	<p>Keselamatan kerja: <i>Wearpack</i>, sarung tangan, kacamata, <i>ear plug</i>.</p> <p>Jumlah potongan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 buah komponen 2.A.3</li> <li>1 buah komponen 2.A.5</li> <li>2 buah komponen 2.B.1</li> <li>1 buah komponen 2.C.4</li> </ol>

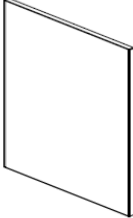
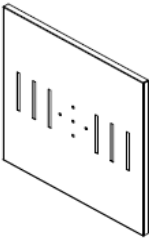
	 <p>Dimensi <i>casing</i> Panel (Kode 2.C.4) Plat eyser T: 0,8mm</p> 			
--	---	--	--	--

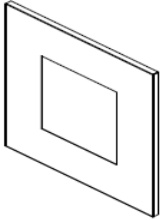

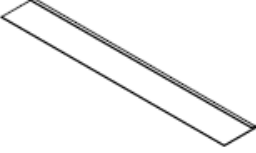
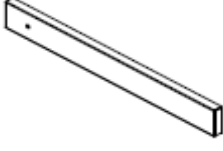
Tabel 06. Proses alur *casing* mesin pengerjng pakaian.

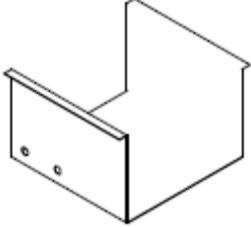
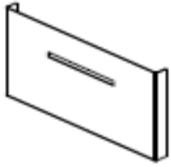
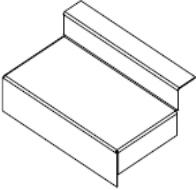

No.	Gambar proses pengerjaan pemotongan	Alat / Mesin yang di gunakan	Langkah kerja	Keterangan
	<p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.3) Plat eyser T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> kipas (Kode 2.B.2) Plat eyser T: 0,8mm</p>	a. Alat Alur profil setengah lingkaran	<p>a. Siapkan alat dan bahan b. Atur jarak <i>stoper</i> alat alur profil sesuai dengan bagian yang akan di alur. c. Pastikan <i>Stoper</i> dikencangkan. d. Kemudian lakukan alur dan perhatikan jaraknya agar sesuai dengan yang diinginkan.</p>	<p>Keselamatan kerja: <i>Wearpack</i>, sarung tangan.</p> <p>Jumlah alur: a. 1 buah komponen 2.A.4 b. 2 buah komponen 2.B.2</p>

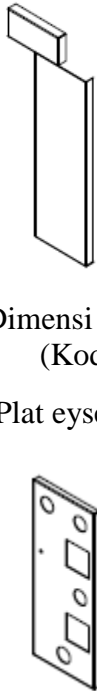
				
--	---	--	--	--

Tabel 07. Proses *bending casing* mesin pengering pakaian.

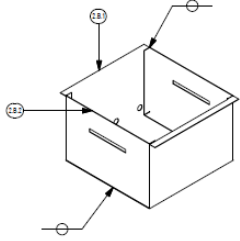
No.	Gambar proses pengerjaan pemotongan	Alat / Mesin yang di gunakan	Langkah kerja	Keterangan
	<p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.6) Plat galvanis T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.3) Plat eyser T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.4) Plat galvanis T: 0,8mm</p>	<p>a. Alat bending b. Mistar siku c. Palu karet</p>	<p>a. Siapkan alat dan bahan. b. Atur <i>dies</i> agar sesuai dengan bagian plat yang akan ditekuk. c. Kemudian atur benda kerja dan pastikan garis yang akan <i>dibending</i> sejajar dengan <i>dies</i> alat bending. d. Kemudian <i>bending</i> sampai sudut yang diinginkan.</p>	<p>Keselamatan kerja: <i>Wearpack</i>, sarung tangan.</p> <p>Jumlah potongan:</p> <p>a. 3 buah komponen 2.A.6 b. 1 buah komponen 2.A.3 c. 1 buah komponen 2.A.4 d. 2 buah komponen 2.A.2 e. 2 buah komponen 2.A.1 f. 1 buah komponen 2.A.5 g. 1 buah komponen 2.B.1 h. 1 buah komponen</p>

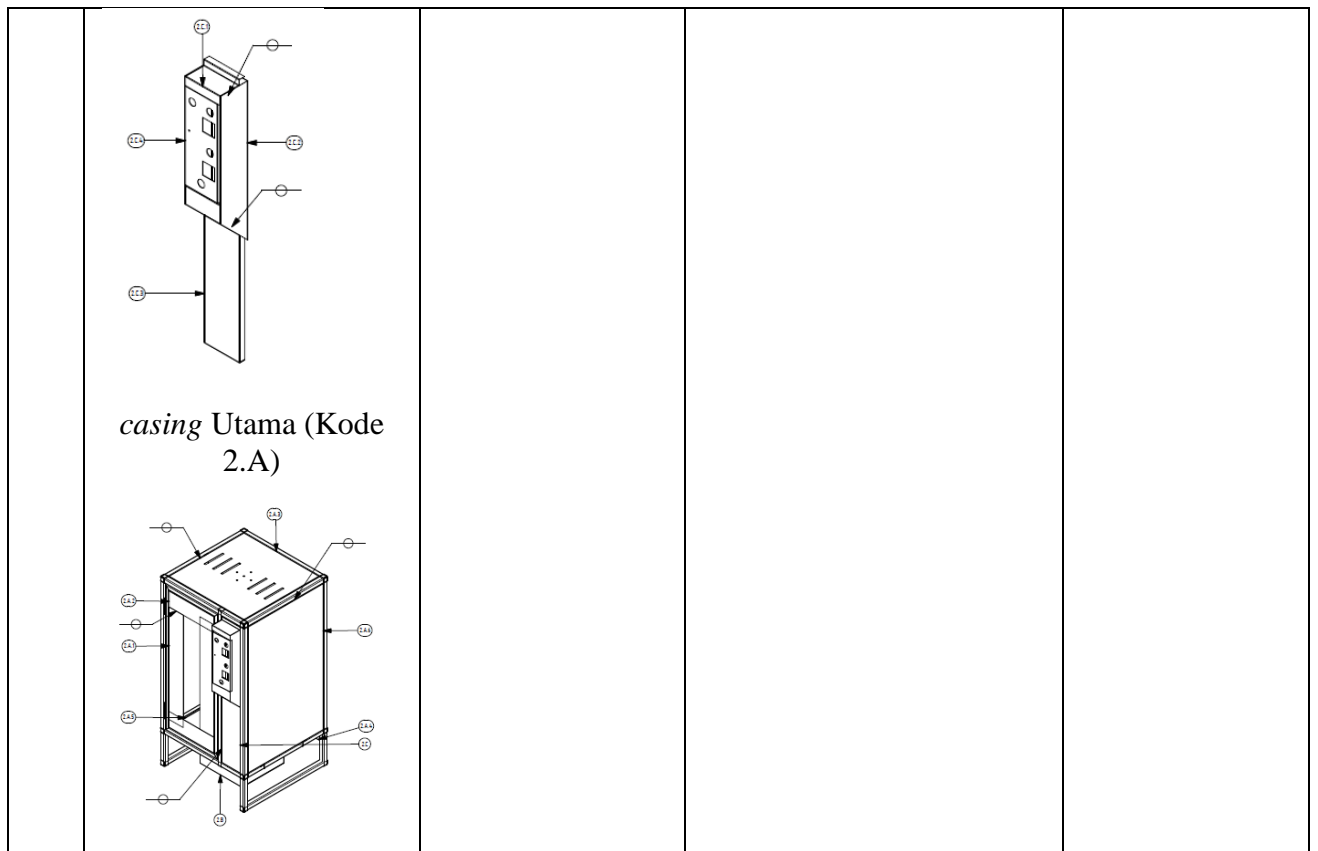
	 <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.2) Plat eyser T: 0,8mm</p>			<p>2.B.2 i. 2 buah komponen 2.C.1 j. 1 buah komponen 2.C.2 k. 1 buah komponen 2.C.3 l. 1 buah komponen 2.C.4</p>
	 <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.1) Plat eyser T: 0,8mm</p>			
	 <p>Dimensi <i>casing</i> utama (Kode 2.A.5) Plat galvanish T: 0,8mm</p>			
	 <p>Dimensi <i>casing</i> kipas (Kode 2.B.1)</p>			

	<p>Plat eyser T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> kipas (Kode 2.B.2)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> Panel (Kode 2.C.1)</p> <p>Plat galvanis T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> Panel (Kode 2.C.2)</p> <p>Plat galvanis T: 0,8mm</p>  <p>Dimensi <i>casing</i> Panel (Kode 2.C.3)</p> <p>Plat galvanis T: 0,8mm</p>			
--	---	--	--	--

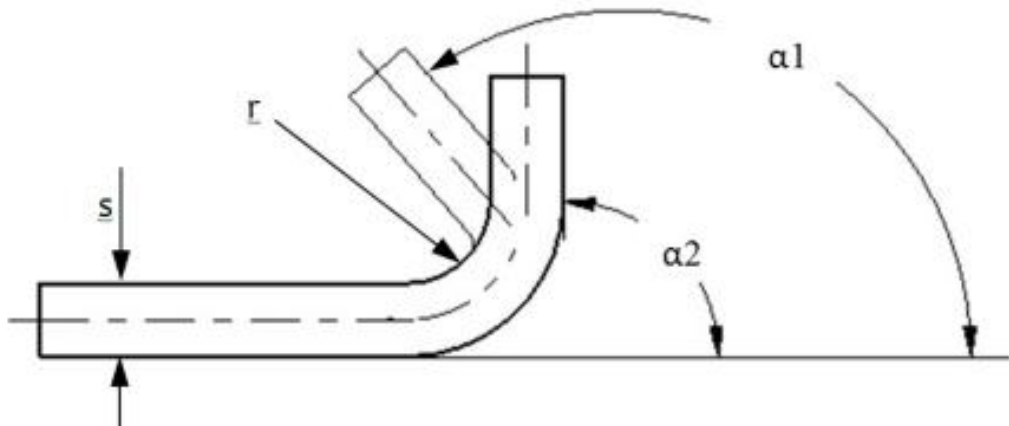
	 <p>Dimensi <i>casing</i> Panel (Kode 2.C.4)</p> <p>Plat eyser T: 0,8mm</p>			
--	---	--	--	--

Tabel 08. Proses perakitan *casing* pada mesin pengering pakaian.

No.	Gambar proses pengerjaan pemotongan	Alat / Mesin yang di gunakan	Langkah kerja	Keterangan
	<p><i>casing</i> Kipas (Kode 2.B)</p>  <p><i>casing</i> Panel (Kode 2.C)</p>	<p>a. Mesin Las MIG, Las Spot, tang potong, Clamp.</p>	<p>a. Atur arus yang sesuai.</p> <p>b. Jepitkan <i>workpiece Lead</i> pada rangka.</p> <p>c. Siapkan bagian <i>casing</i> yang akan di rakit pastikan posisinya sesuai.</p> <p>d. Jepit dengan clamp jika diperlukan.</p> <p>e. Kemudian lakukan pengelasan</p>	<p>Keselamatan kerja: <i>Wearpack</i>, sarung tangan, Apron, helem las.</p>



Karena bahan yang dipakai untuk pembuatan *casing* ini bersifat elastik seperti plat eser, maka bahan akan mengalami perubahan bentuk jalur yang disebabkan oleh adanya kekuatan tekan dan kekuatan tarik. Daerah yang tidak menderita kekuatan tarik dan tekukan disebut daerah netral. Karena bersifat elastik, maka saat terkena kekuatan tarik dan tekan bahan akan kembali ke bentuk semula dan melawan kekuatan yang telah dibebankan (*spring back*). Untuk itu, saat menekuk, sudut penekukan harus lebih dari  $90^\circ$ .



Gambar 02. *Spring Back*

Untuk menghitung besar sudut Spring back dapat ditetapkan sebagai berikut :

Tabel 09. Harga Faktor Pemantulan (K) dari beberapa macam bahan

Bahan	R/S	K
St.37	1	0,99
	10	0,97
Stainless steel	1	0,96
	10	0,92
Alumunium 99	1	0,99
	10	0,98
Brass	1	0,91
	10	0,93

Maka sudut pembengkokan plat,  $K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$

**Keterangan :**

K = Faktor Pemantulan kembali

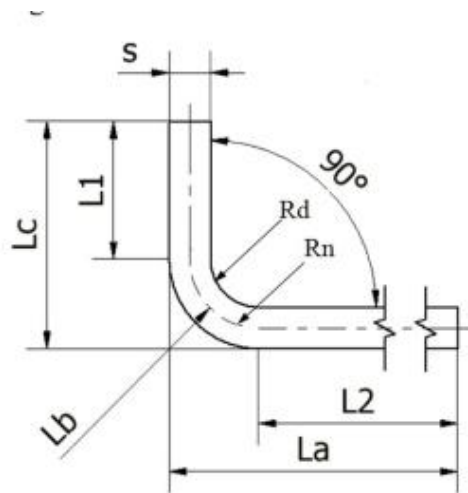
$\alpha_1$  = Sudut pembengkokan

$\alpha_2$  = Sudut efektif

$$K = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$$

$$0,99 = \frac{90}{\alpha_1}$$

Maka  $\alpha_1 = 90,91^\circ$



Gambar 03. Penekukan Plat

Untuk menghitung plat yang akan dibengkokkan dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$L = L_1 + L_2 + L_b$$

$$L_b = \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$$

$$X = \frac{S}{3} \text{ (Untuk sudut } 90^\circ \text{)}$$

$$X = \frac{S}{4} \text{ (Untuk sudut } 120^\circ - 180^\circ \text{)}$$

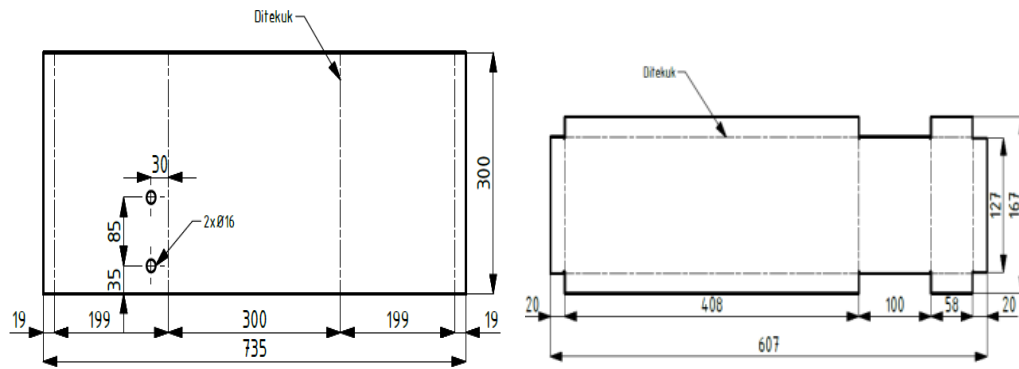
$$L_{1\&2} = L_a - (R_d + S)$$

$$R_n = R_d + X$$

$$R_d = 0.5 \cdot S$$

**Keterangan :**

L	= Panjang keseluruhan bukaan
L1&L2	= Panjang plat 1 dan 2
Lb	= Panjang busur luar
Rd	= Jari-jari busur dalam
S	= Tebal plat

**Hitungan Bending**Gambar 04. Contoh *Bending Casing* Kipas 1 dan Casing Panel 3

Tebal (S) = 0.8 mm

Rd = 0.5 .S = 0,4 mm

$\alpha = 90^\circ$

$X = \frac{0.8}{3} = 0,27$

Rn = 0,4 + 0,27 = 0,67 mm

$\alpha = 145^\circ$

$X = \frac{0.8}{4} = 0,2$

Rn = 0,4 + 0,2 = 0,6 mm

**Panjang Bending**

$L1 = 20 - (0,4 + 0.8)$   
= 18,8 mm

L1 = L2

$L3 = 200 - (0.4 + 0.8)$   
= 198,8 mm

$$L3 = L4$$

Dan untuk perhitungan panjang *casing* Panel 3 berbeda sendiri sebagai berikut:

$$\begin{aligned} L1 &= 20 - (0,4 + 0.8) \\ &= 18,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L2 &= 410 - (0,4 + 0.8) \\ &= 408.8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L3 &= 60 - (0,4 + 0.8) \\ &= 58,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

### **E. Kinerja *Casing***

Pada kinerja *casing* pada mesin pengering pakaian tiap bagian dituntut untuk berfungsi sebagai berikut *casing* utama dapat menahan udara panas dengan baik dan jalur udara keluar dapat berfungsi dengan baik. *Casing* kipas dapat melindungi kipas, *heater* dan jalur masuk udara dapat bekerja dengan baik. *Casing* panel dapat diisi semua kontrol panel yang dibutuhkan oleh mesin pengering pakaian.