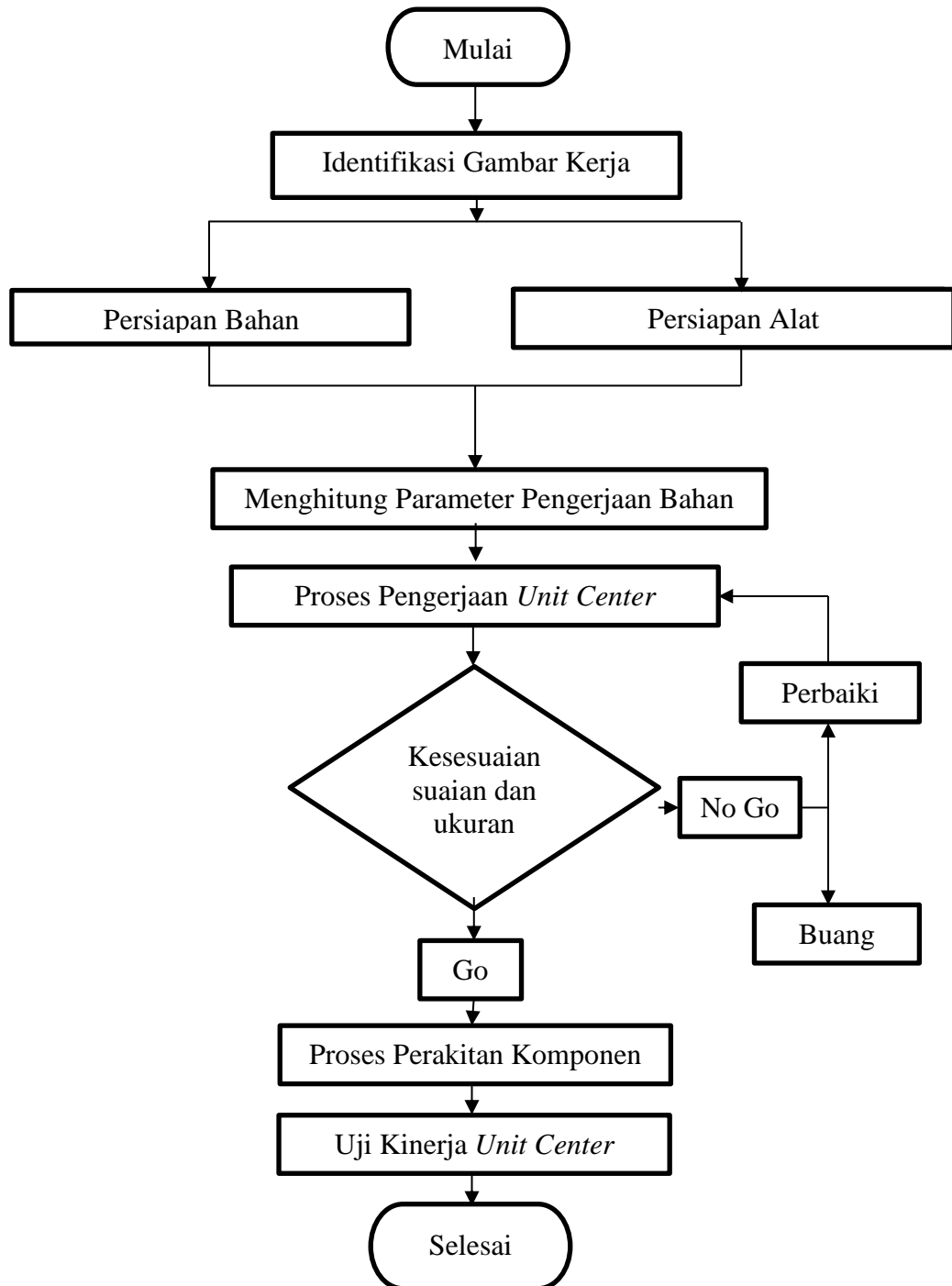


BAB III
PROSES PEMBUATAN

A. Diagram Alir Pembuatan

Diagram alir merupakan gambaran alur-alur dari proses pembuatan *unit center* pada meja *center*. Berikut diagram alir proses pembuatan *unit center*:

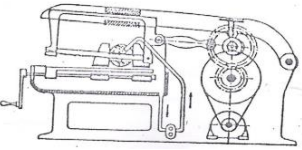


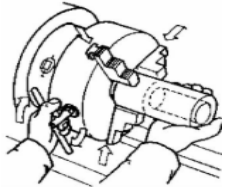
Gambar 2. Diagram Alir proses pembuatan *Unit Center*


B. Proses Pembuatan *Unit Center*

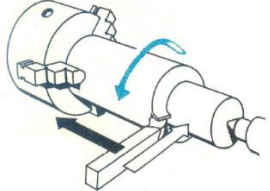
Pada proses pembuatan *Unit Center* Pada *Meja Center* terdapat langkah-langkah kerja yang berisi gambaran proses pengerjaan, alat/mesin yang digunakan serta perhitungan waktu pengerjaan. Semua proses pembuatan *Unit Center* Pada *Meja Center* termuat dalam *Work Preparation Sheet* (WPS) tabel 3 dibawah ini:

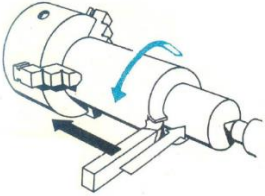
Tabel 3. Proses Pembuatan *Unit center* pada *Meja Center*

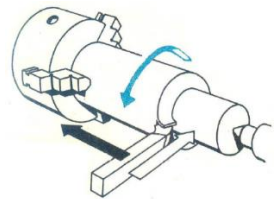
No.	Gambar Proses Pengerjaan <i>Unit Center</i>	Alat / Mesin yang di gunakan	Langkah kerja	Keterangan
<i>Unit Center</i>				
1.	Persiapan Benda Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mistar Baja ➤ Jangka sorong ➤ Palu ➤ Ragum ➤ Mesin Potong <i>Hacksaw</i> 	a) Ukur benda kerja b) Jepit benda kerja pada ragum c) Potong benda kerja sesuai ukuran pada <i>job sheet</i>	10 menit

2.	Proses Pemesinan Bubut			
	<p>a. Proses Pembuatan <i>Center</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Bubut ➤ Jangka Sorong ➤ Mikrometer ➤ Palu ➤ Center putar ➤ Pahat bubut 	<ul style="list-style-type: none"> a) Cekam Benda Kerja pada mesin b) Setting pahat untuk bubut rata c) Pastikan semuanya sudah kencang 	<p>5 menit</p>

	 <p>The top diagram shows a cross-section of a lathe tool cutting a workpiece. A curved arrow indicates the rotation of the workpiece, and a vertical arrow labeled 'Gerakan Melintang' indicates the cross-feed movement. The bottom diagram is a 3D perspective view of a lathe tool cutting a workpiece, with a blue arrow indicating the rotation of the workpiece and a black arrow indicating the feed movement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Bubut ➤ Jangka Sorong ➤ Mikrometer ➤ Pahat bubut ➤ Palu 	<ol style="list-style-type: none"> a) Nyalakan <i>power on</i> b) Lakukan pembubutan <i>facing</i> sesuai ukuran yang diinginkan c) Selanjutnya bubut rata secukupnya untuk mencari kerataan pengecaman d) Balik benda kerja yang sudah dibubut rata untuk dicekam e) Mulailah bubut rata hingga mencapai Ø28.2 mm, disisakan 0.02 mm untuk <i>finishing</i> f) Lakukan pembubutan rata <i>finishing</i> hingga mencapai ukuran Ø28 mm dengan panjang 27.5 mm g) Kemudian bubut rata hingga mencapai Ø20.2 mm dengan panjang 27.5 mm 	<p>Cs mild steel = 25 m/menit</p> <p>Pengasaran dari Ø30 mm menjadi Ø28.2 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000 \cdot 25}{3.14 \cdot 30}$ $= 265 \text{ RPM}$ <p>Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 280 RPM maka yang putaran yang digunakan 280 RPM.</p> <p>Jumlah pemakanan:</p> $a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$ $a = \frac{30 - 28.2}{2}$ $= 0.9 \text{ mm}$
--	--	---	---	---

		<p>h) Lakukan pembubutan rata finishing hingga mencapai ukuran Ø20 mm sepanjang 27.5 mm</p> <p>i) <i>champer</i> bagian yang terlihat tajam benda kerja sebesar 1 x 45°</p> <p>j) Balik benda kerja untuk dicekam dan bubut rata Ø20.2 mm dengan panjang 17 mm</p> <p>k) Lakukan pembubutan rata finishing hingga mencapai ukuran Ø20 mm sepanjang 17 mm</p> <p>l) champer bagian yang terlihat tajam benda kerja sebesar 1 x 45°</p> <p>m) Bubut tirus sampai membentuk <i>center</i> sampai</p>	<p>Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 0.9 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.</p> <p>Finishing dari Ø28.2 mm menjadi Ø28 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.25}{3.14.28.2}$ $= 282 \text{ RPM}$ <p>Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 280 RPM dan 300 RPM, dalam finishing membutuhkan kecepatan tinggi maka yang putaran yang digunakan 300 RPM.</p> <p>Jumlah pemakanan:</p> $a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$ $a = \frac{28.2 - 28}{2}$
--	---	---	--

			<p>ukuran Ø20 x 17 mm atau menyudut 30°</p> <p>n) Karena bracket pillow center yang dibutuhkan berjumlah 2 maka proses pengerjaan menjadi 2 kali</p>	$a = \frac{28.2 - 28}{2}$ $= 0.1 \text{ mm}$ <p>Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 0.1 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.</p> <p>Kecepatan pemakanan pengasaran:</p> $F = f \times n$ $= 0.02 \times 280$ $= 5.6 \text{ mm/min}$ <p>Kecepatan pemakanan finishing:</p> $F = f \times n$ $= 0.01 \times 300$ $= 3 \text{ mm/min}$
--	---	--	--	--



Waktu pemakanan pengasaran:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$L = la + l$$

$$= 27.5 + 2$$

$$= 29.5 \text{ mm}$$

$$tm = \frac{29.5}{5.6} \text{ menit}$$

$$= 5.2 \text{ menit}$$

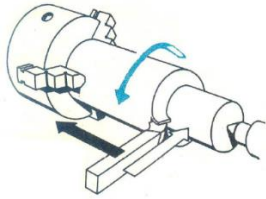
Waktu pemakanan finishing:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$L = la + l$$

$$= 27.5 + 2$$

$$= 29.5 \text{ mm}$$



$$tm = \frac{29.5}{3} \text{ menit}$$

$$= 9.8 \text{ menit}$$

Pengasaran dari $\text{Ø}28$ mm menjadi $\text{Ø}20.2$ mm

$$n = \frac{1000Cs}{\pi d}$$

$$= \frac{1000.25}{3.14.28}$$

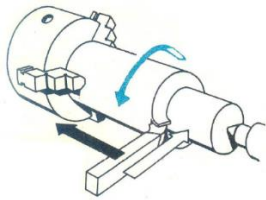
$$= 284 \text{ RPM}$$

Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 280 RPM maka yang putaran yang digunakan 280 RPM.

Jumlah pemakanan:

$$a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$$

$$a = \frac{28 - 20.2}{2}$$



$$= 3.9 \text{ mm}$$

Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 3.9 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.

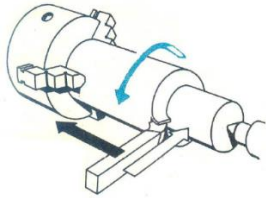
Finishing dari $\text{Ø}20.2 \text{ mm}$ menjadi $\text{Ø}20 \text{ mm}$

$$n = \frac{1000Cs}{\pi d}$$
$$= \frac{1000.25}{3.14.20.2}$$
$$= 394 \text{ RPM}$$

Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 360 RPM dan 500 RPM, dalam finishing membutuhkan kecepatan tinggi maka yang putaran yang digunakan 500 RPM.

Jumlah pemakanan:

$$a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$$



$$a = \frac{20.2 - 20}{2}$$

$$a = \frac{20.2 - 20}{2}$$

$$= 0.1 \text{ mm}$$

Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 0.1 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.

Kecepatan pemakanan pengasaran:

$$F = f \times n$$

$$= 0.02 \times 280$$

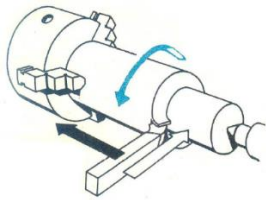
$$= 5.6 \text{ mm/min}$$

Kecepatan pemakanan finishing:

$$F = f \times n$$

$$= 0.01 \times 500$$

$$= 5 \text{ mm/min}$$



Waktu pemakanan pengasaran:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$L = la + l$$

$$= 27.5 + 2$$

$$= 29.5 \text{ mm}$$

$$tm = \frac{29.5}{5.6} \text{ menit}$$

$$= 5 \text{ menit}$$

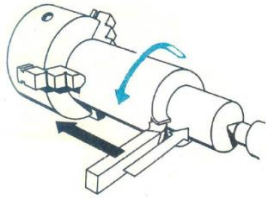
Waktu pemakanan finishing:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$L = la + l$$

$$= 27.5 + 2$$

$$= 29.5 \text{ mm}$$



$$tm = \frac{29.5}{5} \text{ menit}$$

$$= 5.9 \text{ menit}$$

Pengasaran dari $\text{Ø}25$ mm menjadi $\text{Ø}20.2$ mm sepanjang 22 mm

$$n = \frac{1000Cs}{\pi d}$$

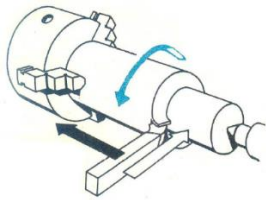
$$= \frac{1000.25}{3.14.25}$$

$$= 318 \text{ RPM}$$

Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 300 RPM maka yang putaran yang digunakan 300 RPM.

Jumlah pemakanan:

$$a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$$



$$a = \frac{25 - 20.2}{2}$$

$$= 3.8 \text{ mm}$$

Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 3.8 mm dan jumlah pemakanan 1 kali.

Finishing dari $\text{Ø}20.2$ mm menjadi $\text{Ø}20$ mm

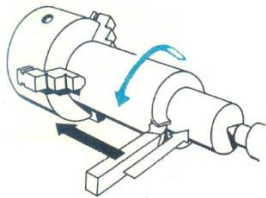
$$n = \frac{1000Cs}{\pi d}$$

$$= \frac{1000.25}{3.14.20.2}$$

$$= 394 \text{ RPM}$$

Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 360 RPM dan 500 RPM, dalam finishing membutuhkan kecepatan tinggi maka yang putaran yang digunakan 500 RPM.

Jumlah pemakanan:



$$a = \frac{D \text{ awal} - D \text{ akhir}}{2}$$

$$a = \frac{20.2 - 20}{2}$$

$$a = \frac{20.2 - 20}{2}$$

$$= 0.1 \text{ mm}$$

Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 0.1 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.

Kecepatan pemakanan pengasaran:

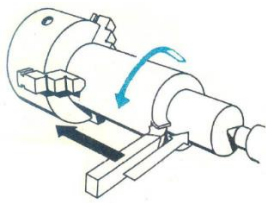
$$F = f \times n$$

$$= 0.02 \times 300$$

$$= 6 \text{ mm/min}$$

Kecepatan pemakanan finishing:

$$F = f \times n$$



$$= 0.01 \times 500$$

$$= 5 \text{ mm/min}$$

Waktu pemakanan pengasaran:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$L = la + l$$

$$= 22 + 2$$

$$= 24 \text{ mm}$$

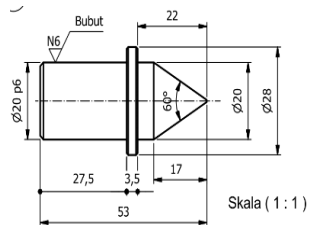
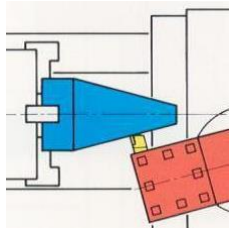
$$tm = \frac{24}{6} \text{ menit}$$

$$= 3.5 \text{ menit}$$

Waktu pemakanan finishing:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$L = la + l$$



$$= 22 + 2$$

$$= 24 \text{ mm}$$

$$tm = \frac{24}{5} \text{ menit}$$

$$= 4.8 \text{ menit}$$

Waktu untuk membuat tirus:

$$F = f \times n$$

$$= 0.02 \times 500$$

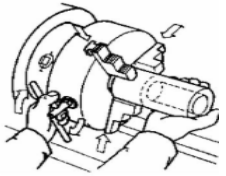
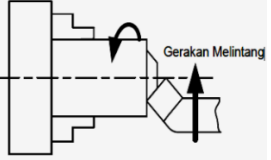
$$= 10 \text{ mm/min}$$

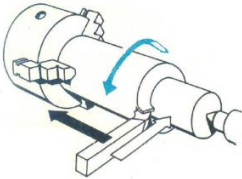
$$L = la + l$$

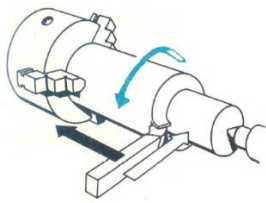
$$= 17 + 2 = 19 \text{ mm}$$

$$tm = \frac{19}{10} = 2 \text{ menit}$$

Total waktu yang diperlukan untuk 2 benda kerja: 314.4 menit

	<p>b. Proses Pembuatan <i>Pillow Center</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Bubut ➤ Jangka Sorong ➤ Palu 	<ol style="list-style-type: none"> a) Cekam Benda Kerja pada mesin b) Setting pahat untuk bubut <i>facing</i> c) Pastikan semuanya sudah kencang 	<p>5 menit</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Bubut ➤ Jangka Sorong ➤ Pahat bubut ➤ Palu ➤ Bor center ➤ Bor Ø10 mm ➤ Bor Ø20 mm 	<ol style="list-style-type: none"> a) Nyalakan <i>power on</i> mesin b) Bubut <i>facing</i> sampai ukuran yang diinginkan c) Selanjutnya bubut rata secukupnya untuk mencari kerataan pencekaman d) Bubut rata hingga mencapai ukuran Ø48.2 mm sepanjang 25 mm e) Lakukan pembubutan rata finishing hingga mencapai 	<p>Untuk Cs Aluminium= 90 m/menit</p> <p>Pengasaran dari Ø50 mm menjadi Ø48.2 mm sepanjang 25 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.90}{3.14.50}$ $= 573 \text{ RPM}$

		<p>ukuran Ø48 mm sepanjang 25 mm</p> <p>f) <i>Champer</i> bagian benda kerja yang masih tajam dengan ukuran 1 x 45 °</p> <p>g) Bor benda kerja dengan bor center, bor Ø10 mm, bor Ø19.5 mm dan reamer Ø20 mm</p> <p>h) Bubut dalam dengan diameter sesuai ukuran <i>job sheet</i></p> <p>i) Finishing dan jadilah <i>bracket pillow center</i> sesuai ukuran <i>job sheet</i></p> <p>j) Karena <i>bracket pillow center</i> yang dibutuhkan berjumlah 2 maka proses pengerjaan menjadi 2 kali</p>	<p>Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 500 RPM maka yang putaran yang digunakan 500 RPM.</p> <p>Jumlah pemakanan:</p> $a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$ $a = \frac{50 - 48.2}{2}$ $= 0.9 \text{ mm}$ <p>Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 0.9 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.</p> <p>Finishing dari Ø48.2 menjadi Ø48 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.90}{3.14.48.2}$ $= 594 \text{ RPM}$
--	---	---	--



Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 500 RPM dan 550 RPM, dalam finishing membutuhkan kecepatan tinggi maka yang putaran yang digunakan 550 RPM.

Jumlah pemakanan:

$$a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$$

$$a = \frac{48.2 - 48}{2}$$

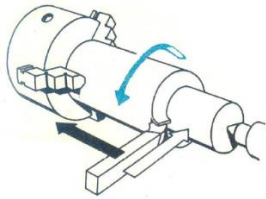
$$= 0.1 \text{ mm}$$

Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 0.1 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.

Kecepatan pemakanan pengasaran:

$$F = f \times n$$

$$= 0.02 \times 500$$



$$= 10 \text{ mm/min}$$

Kecepatan pemakanan finishing:

$$F = f \times n$$

$$= 0.01 \times 550$$

$$= 5.5 \text{ mm/min}$$

Waktu pemakanan pengasaran:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

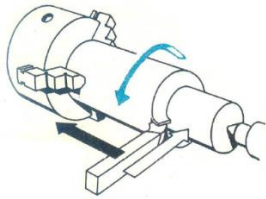
$$L = la + l$$

$$= 25 + 2$$

$$= 27 \text{ mm}$$

$$tm = \frac{27}{10} \text{ menit}$$

$$= 2.7 \text{ menit}$$



Waktu pemakanan finishing:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$L = la + l$$

$$= 25 + 2$$

$$= 27 \text{ mm}$$

$$tm = \frac{27}{5.5} \text{ menit}$$

$$= 5 \text{ menit}$$

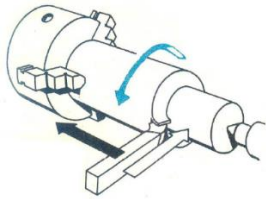
Pengeboran:

$$f = 0.04 \text{ mm/putaran}$$

$$F = f.n$$

$$= 0.04.700$$

$$= 28 \text{ mm/menit}$$



Bor $\varnothing 5$ mm

$$L = 1 + 0.3 \cdot d$$

$$= 25 + 0.3 \cdot 5$$

$$= 26.5 \text{ mm}$$

$$\text{waktu (tm)} = \frac{L}{F} = \frac{26.5}{28} = 1 \text{ menit}$$

Untuk 1 kali pengeboran total waktu yaitu 1 menit

Bor $\varnothing 10$ mm

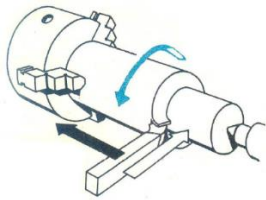
$$L = 1 + 0.3 \cdot 10$$

$$= 25 + 0.3 \cdot 10$$

$$= 28 \text{ mm}$$

$$\text{waktu (tm)} = \frac{L}{F} = \frac{28}{28} = 1 \text{ menit}$$

Untuk 1 kali pengeboran total waktu yaitu 1 menit



Bor Ø19.5 mm

$$F = f \cdot n$$

$$= 0.04 \cdot 500$$

$$= 20 \text{ mm/menit}$$

$$L = 1 + 0.3 \cdot 19.5$$

$$= 25 + 0.3 \cdot 19.5$$

$$= 30.85 \text{ mm}$$

$$\text{waktu (tm)} = \frac{L}{F} = \frac{30.85}{20} = 1.5 \text{ menit}$$

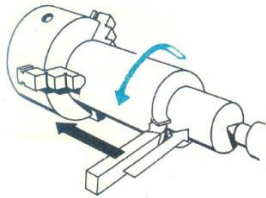
Untuk 1 kali pengeboran total waktu yaitu 1.5 menit

Reamer Ø20 mm

$$L = 1 + 0.3 \cdot 10$$

$$= 25 + 0.3 \cdot 20$$

$$= 31 \text{ mm}$$



$$\text{waktu } (tm) = \frac{L}{F} = \frac{31}{20} = 1.5 \text{ menit}$$

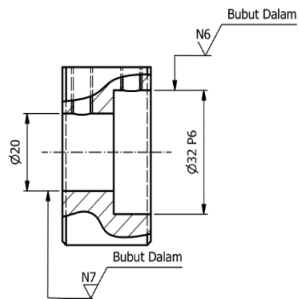
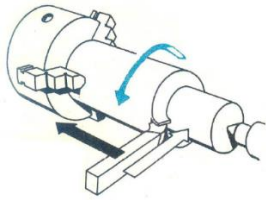
Pembubutan dalam Ø32 mm sepanjang 10 mm

$$\begin{aligned} n &= \frac{1000Cs}{\pi d} \\ &= \frac{1000.90}{3.14.20} \\ &= 1433 \text{ RPM} \end{aligned}$$

Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 1400 RPM, dalam finishing membutuhkan kecepatan tinggi maka yang putaran yang digunakan 1400 RPM.

Jumlah pemakanan:

$$\begin{aligned} a &= \frac{D \text{ akhir} - d \text{ awal}}{2} \\ a &= \frac{32 - 20}{2} \\ &= 6 \text{ mm} \end{aligned}$$



Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 1 mm dan jumlah pemakanan 6 kali.

Kecepatan pemakanan:

$$\begin{aligned}
 F &= f \times n \\
 &= 0.01 \times 1400 \\
 &= 14 \text{ mm/min}
 \end{aligned}$$

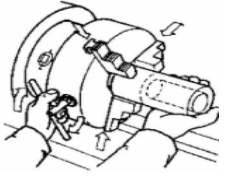
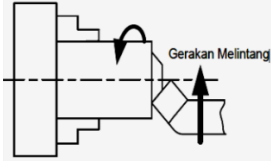
Waktu pemakanan:

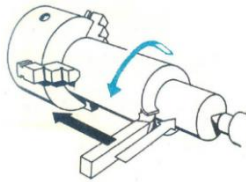
$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$\begin{aligned}
 L &= la + l \\
 &= 25 + 2 = 27 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$tm = \frac{12}{14} \text{ menit} = 1 \text{ menit}$$

Total waktu yang diperlukan untuk 2 benda kerja: 37.4 menit

	<p>c. Proses Pembuatan poros kalibrasi</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Bubut ➤ Jangka Sorong ➤ Palu 	<p>a) Cekam Benda Kerja pada mesin</p> <p>b) Setting pahat untuk bubut <i>facing</i></p> <p>a) Pastikan semuanya sudah kencang</p>	<p>5 menit</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Bubut ➤ Jangka Sorong ➤ Mikrometer ➤ Pahat bubut ➤ Palu ➤ Bor center 	<p>a) Nyalakan <i>power on</i> mesin</p> <p>b) Selanjutnya bubut rata secukupnya untuk mencari kerataan pengecaman</p> <p>c) Balik benda kerja yang sudah dibubut rata untuk dicekam</p> <p>d) Bubut facing secukupnya hingga rata</p> <p>e) Bor center pada sisi muka benda kerja</p> <p>f) Bubut rata hingga mencapai ukuran Ø20.2 mm</p>	<p>Cs mild steel 25 m/menit</p> <p>Pengasaran dari Ø22 mm menjadi Ø20.2 mm sepanjang 300 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.25}{3.14.22}$ $= 361 \text{ RPM}$ <p>Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 360 RPM maka yang putaran yang digunakan 360 RPM.</p>



- g) Lakukan pembubutan rata finishing hingga mencapai ukuran Ø20 mm
- h) *Champer* 1 x 45° pada bagian muka benda kerja
- i) Benda kerja dibalik dan lakukan pencekaman dengan menggunakan plat untuk melindungi benda kerja dari lecet akibat pencekaman
- j) Kemudian bubut rata dari sisa benda kerja yang dibuat sebagai pencekaman tadi dengan ukuran Ø20.2 mm
- k) Lakukan pembubutan rata finishing hingga mencapai ukuran Ø20 mm
- l) Bubut facing hingga mencapai panjang 300 mm

Jumlah pemakanan:

$$a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$$

$$a = \frac{22 - 20.2}{2}$$

$$= 0.9 \text{ mm}$$

Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 0.9 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.

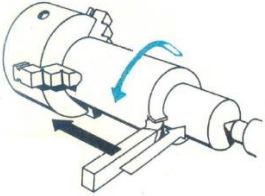
Finishing dari Ø20.2 menjadi Ø20 mm

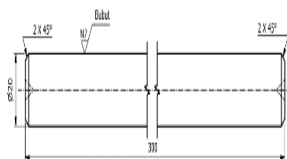
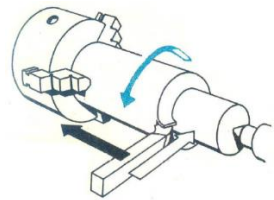
$$n = \frac{1000Cs}{\pi d}$$

$$= \frac{1000.25}{3.14.20.2}$$

$$= 394 \text{ RPM}$$

Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 360 RPM dan 500 RPM, dalam finishing membutuhkan

		<p>m) Chamfer 1 x 45° pada bagian muka benda kerja</p> <p>n) Bor center pada sisi muka benda kerja</p> <p>o) Jadilah poros kalibras sesuai ukuran <i>job sheet</i></p>	<p>kecepatan tinggi maka yang putaran yang digunakan 500 RPM.</p> <p>Jumlah pemakanan:</p> $a = \frac{D \text{ awal} - d \text{ akhir}}{2}$ $a = \frac{22 - 20.2}{2}$ $= 0.1 \text{ mm}$ <p>Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 0.1 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.</p> <p>Kecepatan pemakanan pengasaran:</p> $F = f \times n$ $= 0.02 \times 360$ $= 7.2 \text{ mm/min}$ <p>Kecepatan pemakanan finishing:</p>
--	---	--	--



$$F = f \times n$$

$$= 0.01 \times 500$$

$$= 5 \text{ mm/min}$$

Waktu pemakanan pengasaran:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

$$L = la + l$$

$$= 300 + 2$$

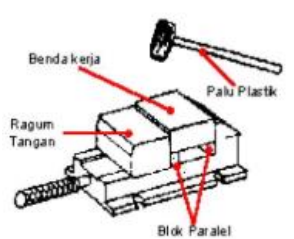
$$= 302 \text{ mm}$$

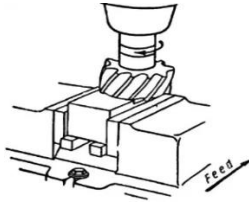
$$tm = \frac{300}{7.2} \text{ menit}$$

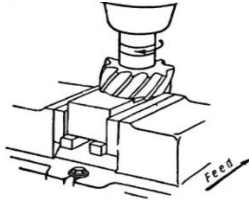
$$= 41 \text{ menit}$$

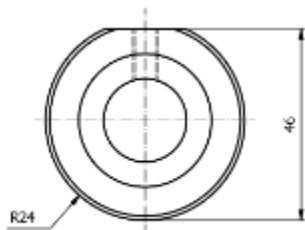
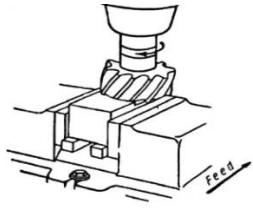
Waktu pemakanan finishing:

$$tm = \frac{L}{F} \text{ menit}$$

				$L = l_a + l$ $= 300 + 2$ $= 302 \text{ mm}$ $tm = \frac{300}{5} \text{ menit}$ $= 60 \text{ menit}$ <p>Total waktu yang diperlukan: 106 menit</p>
3.	Proses Permesinan Frais			
	<p>a. Proses Pembuatan <i>Pillow Center</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Frais ➤ Jangka Sorong ➤ Palu 	<p>a) Cekam Benda kerja pada ragum meja frais</p> <p>b) Karena benda kerja berbentuk silindris maka pencekaman dibantu menggunakan v blok</p>	5 menit

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Frais ➤ Jangka Sorong ➤ Face Mill ➤ Palu 	<ol style="list-style-type: none"> a) Kalibrasi titik nol pengukuran benda kerja dan <i>face mill</i> yang akan digunakan b) Nyalakan mesin dan frais rata seluruh permukaan benda kerja hingga mencapai ukuran tinggi 46 mm c) Bor Ø5 mm sesuai dengan <i>job sheet</i> berjumlah 2 d) Kemudian tap pada 2 buah lubang tersebut dengan ukuran tap M6 x 1 mm e) Finishing membersihkan bekas pengeboran dan pengetapan dengan kikir halus f) Karena bracket pillow center yang dibutuhkan berjumlah 2 	<p>Cs aluminium 601 150 m/menit</p> <p>Untuk pengefraisan dengan tebal 46 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.150}{3.14.63}$ $= 758 \text{ RPM}$ <p>Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 710 RPM maka yang putaran yang digunakan 710 RPM.</p> <p>Jumlah pemakanan:</p> $a = \frac{T \text{ awal} - t \text{ akhir}}{2}$ $a = \frac{48 - 46}{2}$ $= 1 \text{ mm}$
--	---	---	---	--

			<p>maka proses pengerjaan menjadi 2 kali</p>	<p>Jadi kedalaman pemakanan setiap kali menyayat 1 mm dan jumlah pemakanan 2 kali.</p> <p>Kedalaman potong setiap mata sayat:</p> $V_f = f_z \times z \times n \text{ (mm/menit)}$ $= 0.125 \times 5 \times 710$ $= 443.75 \text{ mm/menit}$ <p>Kecepatan pemakanan:</p> $F = f \times n$ $= 0.02 \times 450$ $= 9 \text{ mm/min}$ <p>Waktu pemakanan:</p> $\text{waktu (tm)} = \frac{l + l_a + l_u}{v_f} \times F$ $= \frac{25 + 10 + 10}{443.75} \times 9$
--	---	--	--	--



= 1 menit

Pengeboran:

$$f = 0.04 \text{ mm/putaran}$$

$$F = f.n$$

$$= 0.04.710$$

$$= 28.4 \text{ mm/menit}$$

Bor $\text{\O}5 \text{ mm}$

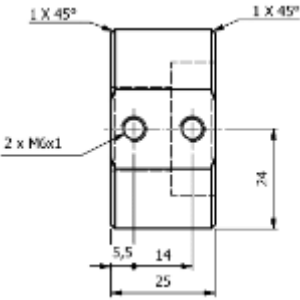
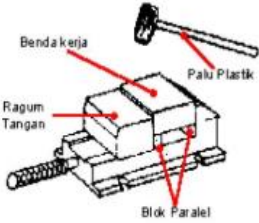
$$L = 1 + 0.3.d$$

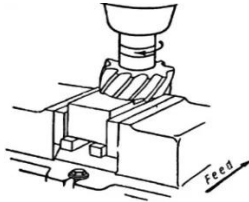
$$= 10 + 0.3.5$$

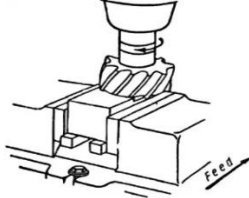
$$= 11.5 \text{ mm}$$

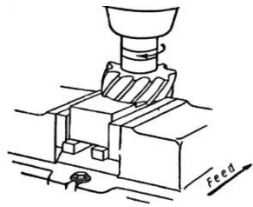
$$\text{waktu (tm)} = \frac{L}{F} = \frac{11.5}{28.4} = 1 \text{ menit}$$

Untuk 2 kali pengeboran total waktu yaitu 2 menit

			<p>Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengetapan yaitu 5 menit</p> <p>Total waktu yang diperlukan untuk 2 benda kerja: 26 menit</p>
<p>b. Proses pembuatan <i>bracket pillow center</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Frais ➤ Jangka ➤ Sorong ➤ Palu 	<ul style="list-style-type: none"> a) Cekam Benda kerja pada ragam meja frais b) Karena benda kerja belum rata maka pencekaman dilandasi poros silindris c) Rahang tetap ragam sebagai patokan kesikuan 	<p>5 menit</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Frais ➤ Jangka ➤ Sorong ➤ Penyiku 	<ul style="list-style-type: none"> a) Frais panjang dan lebar benda kerja dengan ukuran 109.2 x 29.2 mm menggunakan <i>end</i> 	<p>Cs <i>aluminium</i> 601 150 m/menit</p> <p>Untuk pengasaran dengan ukuran lebar dan tebal 29.2 x 10.7 mm menggunakan face mill Ø63 mm</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>End mill</i> ➤ <i>Face mill</i> ➤ Palu ➤ Bor Ø5 mm ➤ Bor Ø6 mm ➤ Tap M6 x 1 ➤ Kikir halus 	<p><i>mill</i> pada kedua sisi benda kerja</p> <p>b) Lakukan pengefraisan finishing panjang dan lebar benda kerja dengan ukuran 109 x 29 mm menggunakan <i>end mill</i> serta pastikan panjang dan lebar benda kerja siku dilihat dengan menggunakan penyiku pada kedua sisi benda kerja</p> <p>c) Kemudian frais tebal benda kerja sampai ukuran 10.7 mm menggunakan <i>face mill</i> untuk kedua sisi tebal benda kerja</p> <p>d) Lakukan pengefraisan finishing panjang dan lebar benda kerja sampai ukuran tebal 10.5 mm menggunakan</p>	$n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.150}{3.14.63}$ $= 758 \text{ RPM}$ <p>Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 710 RPM maka yang putaran yang digunakan 710 RPM.</p> <p>Untuk pengasaran dengan ukuran panjang 109.2 mm menggunakan end mill Ø12 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.150}{3.14.12}$ $= 1200 \text{ RPM}$ <p>Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 1400 RPM maka yang putaran yang digunakan 1400 RPM.</p>
--	---	--	--	---

			<p><i>face mill</i> untuk kedua sisi tebal benda kerja</p> <p>e) Lakukan pengeboran Ø5 dan Ø6 mm sesuai dengan <i>job sheet</i></p> <p>f) Kemudian ditap M6 x 1 sesuai <i>job sheet</i> dan <i>finishing</i> menggunakan kikir halus</p>	<p>Jumlah pemakanan panjang:</p> $a = \frac{A1 - A2}{2}$ $a = \frac{115 - 109.2}{2}$ $= 2.9 \text{ mm}$ <p>Jumlah pemakanan lebar:</p> $a = \frac{A1 - A2}{2}$ $a = \frac{32 - 29.2}{2}$ $= 2.8 \text{ mm}$ <p>Jumlah pemakanan tebal:</p> $a = \frac{A1 - A2}{2}$
--	---	--	--	--



$$a = \frac{15 - 10.7}{2}$$

$$= 2.15 \text{ mm}$$

Kedalaman potong setiap mata sayat pengurangan panjang:

$$V_f = f_z \times z \times n \text{ (mm/menit)}$$

$$= 0.125 \times 2 \times 1400$$

$$= 350 \text{ mm/menit}$$

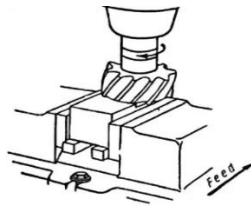
Kecepatan pemakanan:

$$F = f \times n$$

$$= 0.02 \times 1400$$

$$= 28 \text{ mm/min}$$

Waktu pemakanan pengasaran panjang:



$$\begin{aligned}
 \text{waktu } (tm) &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\
 &= \frac{109.2 + 10 + 10}{350} \times 28 \\
 &= 10 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

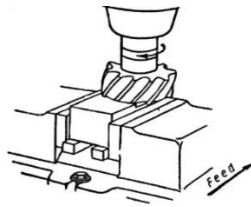
Kedalaman potong setiap mata sayat pengurangan lebar dan tebal:

$$\begin{aligned}
 Vf &= fz \times z \times n \text{ (mm/menit)} \\
 &= 0.125 \times 5 \times 710 \\
 &= 443.75 \text{ mm/menit}
 \end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan:

$$\begin{aligned}
 F &= f \times n \\
 &= 0.02 \times 710 \\
 &= 14.2 \text{ mm/min}
 \end{aligned}$$

Waktu pemakanan pengasaran lebar:



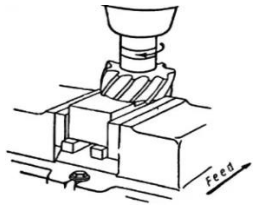
$$\begin{aligned} \text{waktu } (tm) &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{29.2 + 10 + 10}{443.75} \times 14.2 \\ &= 1.5 \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu pemakanan pengasaran tebal:

$$\begin{aligned} \text{waktu } (tm) &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{10.7 + 10 + 10}{443.75} \times 14.2 \\ &= 1 \text{ menit} \end{aligned}$$

Untuk finishing dengan ukuran lebar dan tebal 29.2 x 10.7 mm menggunakan face mill Ø63 mm

$$\begin{aligned} n &= \frac{1000Cs}{\pi d} \\ &= \frac{1000.150}{3.14.63} \\ &= 758 \text{ RPM} \end{aligned}$$



Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 710 dan 900 RPM dikarenakan untuk proses finishing maka putaran yang digunakan 900 RPM.

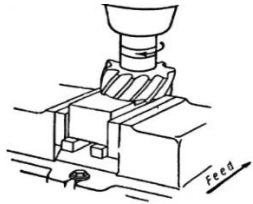
Untuk finishing dengan ukuran panjang 109.2 mm menggunakan end mill Ø12 mm

$$\begin{aligned}n &= \frac{1000Cs}{\pi d} \\&= \frac{1000.150}{3.14.12} \\&= 1200 \text{ RPM}\end{aligned}$$

Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 1400 RPM maka yang putaran yang digunakan 1400 RPM tetapi f yang akan dikurangi.

Jumlah pemakanan panjang:

$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$



$$a = \frac{109.2 - 109}{2}$$

$$= 0.1 \text{ mm}$$

Jumlah pemakanan lebar:

$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$

$$a = \frac{29.2 - 29}{2}$$

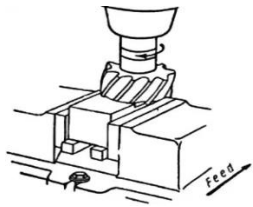
$$= 0.1 \text{ mm}$$

Jumlah pemakanan tebal:

$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$

$$a = \frac{10.7 - 10.5}{2}$$

$$= 0.1 \text{ mm}$$



Kedalaman potong setiap mata sayat pengurangan panjang:

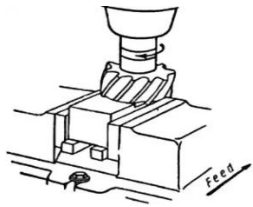
$$\begin{aligned}V_f &= f_z \times z \times n \text{ (mm/menit)} \\ &= 0.125 \times 2 \times 1400 \\ &= 350 \text{ mm/menit}\end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan:

$$\begin{aligned}F &= f \times n \\ &= 0.01 \times 1400 \\ &= 14 \text{ mm/min}\end{aligned}$$

Waktu pemakanan finishing panjang:

$$\begin{aligned}\text{waktu (tm)} &= \frac{l + l_a + l_u}{v_f} \times F \\ &= \frac{109 + 10 + 10}{350} \times 14 \\ &= 5 \text{ menit}\end{aligned}$$



Kedalaman potong setiap mata sayat:

$$V_f = f_z \times z \times n \text{ (mm/menit)}$$

$$= 0.125 \times 5 \times 900$$

$$= 562.5 \text{ mm/menit}$$

Kecepatan pemakanan:

$$F = f \times n$$

$$= 0.01 \times 900$$

$$= 9 \text{ mm/min}$$

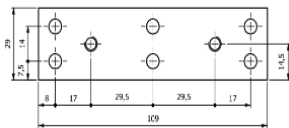
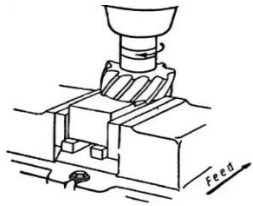
Waktu pemakanan finishing lebar:

$$\text{waktu (tm)} = \frac{l + la + lu}{v_f} \times F$$

$$= \frac{29 + 10 + 10}{562.5} \times 9$$

$$= 1 \text{ menit}$$

Waktu pemakanan finishing tebal:



$$\begin{aligned} \text{waktu } (tm) &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{10.5 + 10 + 10}{562.5} \times 9 \\ &= 1 \text{ menit} \end{aligned}$$

Pengeboran:

$$f = 0.04 \text{ mm/putaran}$$

$$F = f.n$$

$$= 0.04.710$$

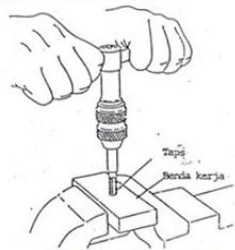
$$= 28.4 \text{ mm/menit}$$

Bor Ø5 mm

$$L = l + 0.3.d$$

$$= 10 + 0.3.5$$

$$= 11.5 \text{ mm}$$



$$\text{waktu (tm)} = \frac{L}{F} = \frac{11.5}{28.4} = 1 \text{ menit}$$

Untuk 2 kali pengeboran total waktu yaitu 2 menit

Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengetapan yaitu 5 menit

Bor $\varnothing 6$ mm

$$L = 1 + 0.3.d$$

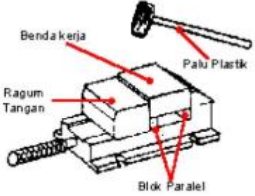
$$= 10 + 0.3.6$$

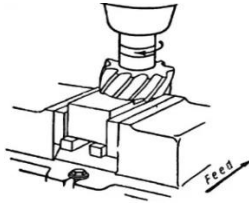
$$= 11.8 \text{ mm}$$

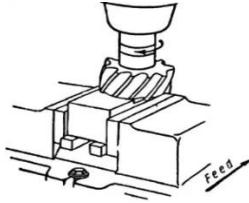
$$\text{waktu (tm)} = \frac{L}{F} = \frac{11.8}{28.4} = 1 \text{ menit}$$

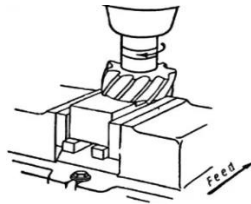
Untuk 6 kali pengeboran total waktu yaitu 6 menit

Total waktu yang diperlukan: 33 menit

	<p>c. Proses Pembuatan <i>dudukan pillow 2</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Frais ➤ Jangka Sorong ➤ Palu 	<ul style="list-style-type: none"> a) Cekam Benda kerja pada ragum meja frais b) Karena benda kerja belum rata maka pencekaman dilandasi poros silindris c) Rahang tetap ragum sebagai patokan kesikuan 	<p>5 menit</p>
--	--	--	--	----------------

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Frais ➤ Jangka Sorong ➤ Penyiku ➤ <i>End mill</i> ➤ <i>Face mill</i> ➤ Bor Ø5 dan Ø8 mm ➤ Tap M6 x 1 ➤ Kikir <i>Instrument</i> ➤ Palu 	<p>a) Frais panjang dan lebar benda kerja dengan ukuran 99.2 x 29.2 mm menggunakan end mill pada kedua sisi benda kerja</p> <p>b) Lakukan pengefraisan finishing panjang dan lebar benda kerja dengan ukuran 99 x 29 mm menggunakan end mill serta pastikan panjang dan lebar benda kerja siku dilihat dengan menggunakan penyiku pada kedua sisi benda kerja</p> <p>c) Kemudian frais tebal benda kerja sampai ukuran 10.7 mm menggunakan face mill untuk kedua sisi tebal benda kerja</p> <p>d) Lakukan pengefraisan finishing panjang dan lebar</p>	<p>Cs <i>aluminium</i> 601 150 m/menit</p> <p>Untuk pengasaran dengan face mill, lebar dan tebal benda kerja 29.2 mm dan 10.7 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.150}{3.14.63}$ $= 758 \text{ RPM}$ <p>Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 710 maka putaran yang digunakan 710 RPM.</p> <p>Untuk pengasaran dengan end mill panjang benda kerja 99.2 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.150}{3.14.12}$
--	---	--	--	--

		<p>benda kerja sampai ukuran tebal 10.5 mm menggunakan face mill untuk kedua sisi tebal benda kerja</p> <p>e) Lakukan pengeboran Ø5 dan Ø8 mm sesuai dengan <i>job sheet</i></p> <p>f) Kemudian ditap M6 x 1 sesuai <i>job sheet</i> dan <i>finishing</i> menggunakan kikir halus</p>	<p>= 1200 RPM</p> <p>Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 1400 RPM maka putaran yang digunakan 1400 RPM.</p> <p>Jumlah pemakanan panjang:</p> $a = \frac{A1 - A2}{2}$ $a = \frac{105 - 99.2}{2}$ <p>= 2.9 mm</p> <p>Jumlah pemakanan lebar:</p> $a = \frac{A1 - A2}{2}$ $a = \frac{35 - 29.2}{2}$ <p>= 2.9 mm</p> <p>Jumlah pemakanan tebal:</p>
--	---	---	---



$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$

$$a = \frac{15 - 10.7}{2}$$

$$= 2.15 \text{ mm}$$

Kedalaman potong setiap mata sayat pengurangan panjang:

$$Vf = fz \times z \times n \text{ (mm/menit)}$$

$$= 0.125 \times 2 \times 1400$$

$$= 350 \text{ mm/menit}$$

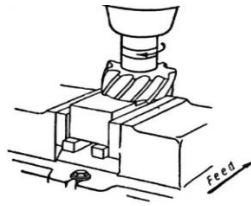
Kecepatan pemakanan:

$$F = f \times n$$

$$= 0.02 \times 1400$$

$$= 28 \text{ mm/min}$$

Waktu pemakanan pengasaran panjang:



$$\begin{aligned}
 \text{waktu } (tm) &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\
 &= \frac{109.2 + 10 + 10}{350} \times 28 \\
 &= 10 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

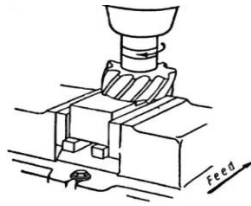
Kedalaman potong setiap mata sayat pengurangan lebar dan tebal:

$$\begin{aligned}
 Vf &= fz \times z \times n \text{ (mm/menit)} \\
 &= 0.125 \times 5 \times 710 \\
 &= 443.75 \text{ mm/menit}
 \end{aligned}$$

Kecepatan pemakanan:

$$\begin{aligned}
 F &= f \times n \\
 &= 0.02 \times 710 \\
 &= 14.2 \text{ mm/min}
 \end{aligned}$$

Waktu pemakanan pengasaran lebar:



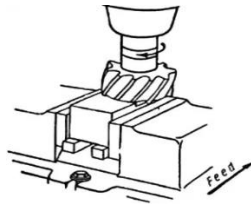
$$\begin{aligned} \text{waktu (tm)} &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{99.2 + 10 + 10}{443.75} \times 14.2 \\ &= 4 \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu pemakanan pengasaran tebal:

$$\begin{aligned} \text{waktu (tm)} &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{10.7 + 10 + 10}{443.75} \times 14.2 \\ &= 1 \text{ menit} \end{aligned}$$

Untuk finishing dengan face mill, lebar dan tebal benda kerja 29.2 mm dan 10.7 mm

$$\begin{aligned} n &= \frac{1000Cs}{\pi d} \\ &= \frac{1000.150}{3.14.63} \\ &= 758 \text{ RPM} \end{aligned}$$



Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 710 dan 900 RPM dikarenakan untuk proses finishing maka putaran yang digunakan 900 RPM.

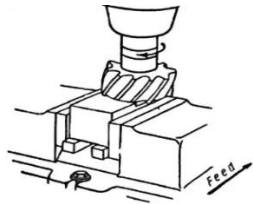
Untuk pengasaran dengan end mill panjang benda kerja 99.2 mm

$$\begin{aligned}n &= \frac{1000Cs}{\pi d} \\ &= \frac{1000.150}{3.14.12} \\ &= 1200 \text{ RPM}\end{aligned}$$

Pada tabel mesin bubut yang mendekati perhitungan yaitu 1400 RPM dikarenakan untuk proses finishing maka putaran yang digunakan tetap 1400 RPM tetapi f yang akan dikurangi.

Jumlah pemakanan panjang:

$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$



$$a = \frac{99.2 - 99}{2}$$

$$= 0.2 \text{ mm}$$

Jumlah pemakanan lebar:

$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$

$$a = \frac{29.2 - 29}{2}$$

$$= 0.2 \text{ mm}$$

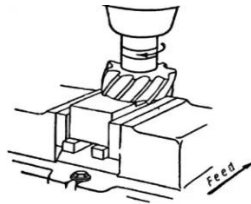
Jumlah pemakanan tebal:

$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$

$$a = \frac{10.7 - 10.5}{2}$$

$$= 0.2 \text{ mm}$$

Kecepatan pemakanan:



$$F = f \times n$$

$$= 0.01 \times 1400$$

$$= 14 \text{ mm/min}$$

Waktu pemakanan finishing panjang:

$$\text{waktu (tm)} = \frac{l + la + lu}{vf} \times F$$

$$= \frac{109 + 10 + 10}{350} \times 14$$

$$= 5 \text{ menit}$$

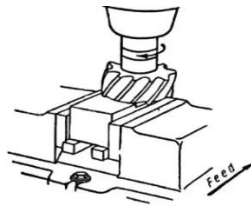
Kedalaman potong setiap mata sayat pengurangan lebar dan tebal:

$$Vf = fz \times z \times n \text{ (mm/menit)}$$

$$= 0.125 \times 5 \times 900$$

$$= 562.5 \text{ mm/menit}$$

Kecepatan pemakanan:



$$F = f \times n$$

$$= 0.01 \times 900$$

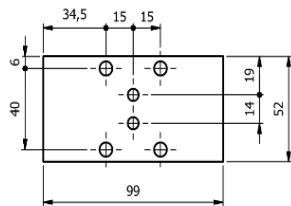
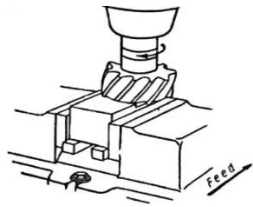
$$= 9 \text{ mm/min}$$

Waktu pemakanan finishing lebar:

$$\begin{aligned} \text{waktu (tm)} &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{99 + 10 + 10}{562.5} \times 9 \\ &= 2 \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu pemakanan finishing tebal:

$$\begin{aligned} \text{waktu (tm)} &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{10.5 + 10 + 10}{562.5} \times 9 \\ &= 1 \text{ menit} \end{aligned}$$



Pengeboran:

$$f = 0.04 \text{ mm/putaran}$$

$$F = f.n$$

$$= 0.04.710$$

$$= 28.4 \text{ mm/menit}$$

Bor $\text{\O}5 \text{ mm}$

$$L = 1 + 0.3.d$$

$$= 10 + 0.3.5$$

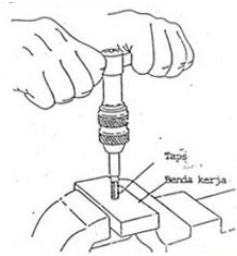
$$= 11.5 \text{ mm}$$

$$\text{waktu (tm)} = \frac{L}{F} = \frac{11.5}{28.4} = 1 \text{ menit}$$

Untuk 2 kali pengeboran total waktu yaitu 2 menit

Bor $\text{\O}6 \text{ mm}$

$$L = 1 + 0.3.d$$



$$= 10 + 0.36$$

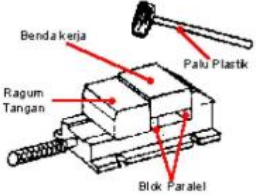
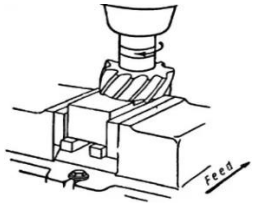
$$= 11.8 \text{ mm}$$

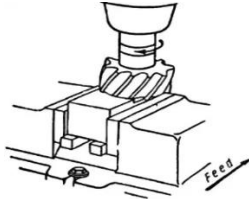
$$\text{waktu (tm)} = \frac{L}{F} = \frac{11.8}{28.4} = 1 \text{ menit}$$

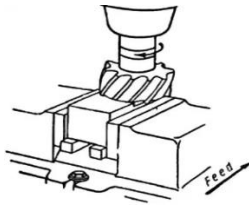
Untuk 4 kali pengeboran total waktu yaitu 4 menit

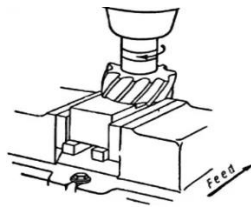
Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengetapan yaitu 5 menit.

Total waktu yang diperlukan: 39 menit

	<p>d. Proses Pembuatan <i>bracket setting</i></p> 		<p>a) Cekam Benda kerja pada ragam meja frais</p> <p>b) Karena benda kerja belum rata maka pencekaman dilandasi poros silindris</p> <p>c) Rahang tetap ragam sebagai patokan kesikuan</p>	<p>5 menit</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesin Frais ➤ Jangka Sorong ➤ <i>End mill</i> Ø12 mm ➤ Palu ➤ Bor Ø5 dan Ø6 mm ➤ Tap M6 x 1 ➤ Kikir halus 	<p>a) Frais panjang dan lebar benda kerja dengan ukuran 50.2 x 11 mm menggunakan end mill pada kedua sisi benda kerja</p> <p>b) Lakukan pengefraisan finishing panjang dan lebar benda kerja dengan ukuran 50 x 10.8 mm menggunakan end mill serta pastikan panjang dan lebar benda kerja siku dilihat</p>	<p><i>Cs aluminium 601</i> 150 m/menit</p> <p>Untuk pengasaran dengan end mill Ø12 mm ukuran benda kerja 50.2 x 11 x 10.7 mm</p> $n = \frac{1000Cs}{\pi d}$ $= \frac{1000.150}{3.14.12}$ <p>= 1200 RPM</p>

			<p>dengan menggunakan penyiku pada kedua sisi benda kerja</p> <p>c) Kemudian frais tebal benda kerja sampai ukuran 10.7 mm menggunakan face mill untuk kedua sisi tebal benda kerja</p> <p>d) Lakukan pengefraisan finishing panjang dan lebar benda kerja sampai ukuran tebal 10.5 mm menggunakan end mill untuk kedua sisi tebal benda kerja</p> <p>e) Lakukan pengeboran Ø5 dan Ø6 mm sesuai dengan <i>job sheet</i></p> <p>f) Kemudian ditap M6 x 1 sesuai <i>job sheet</i> dan <i>finishing</i> menggunakan kikir instrument</p>	<p>Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 1400 RPM maka putaran yang digunakan 1400 RPM.</p> <p>Jumlah pemakanan panjang:</p> $a = \frac{A1 - A2}{2}$ $a = \frac{60 - 50.2}{2}$ $= 4.9 \text{ mm}$ <p>Jumlah pemakanan lebar:</p> $a = \frac{A1 - A2}{2}$ $a = \frac{15 - 11}{2}$ $= 2 \text{ mm}$ <p>Jumlah pemakanan tebal:</p>
--	---	--	---	--

			<p>g) Karena bracket pillow center yang dibutuhkan berjumlah 2 maka proses pengerjaan menjadi 2 kali</p>	$a = \frac{A1 - A2}{2}$ $a = \frac{15 - 10.7}{2}$ $= 2.15 \text{ mm}$ <p>Kedalaman potong setiap mata sayat:</p> $V_f = f_z \times z \times n \text{ (mm/menit)}$ $= 0.125 \times 2 \times 1400$ $= 350 \text{ mm/menit}$ <p>Kecepatan pemakanan:</p> $F = f \times n$ $= 0.02 \times 1400$ $= 28 \text{ mm/min}$ <p>Waktu pemakanan pengasaran panjang:</p>
--	---	--	--	--



$$\begin{aligned} \text{waktu } (tm) &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{50.2 + 10 + 10}{350} \times 28 \\ &= 5 \text{ menit} \end{aligned}$$

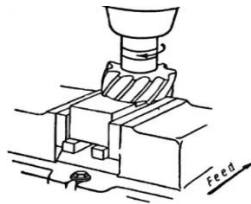
Waktu pemakanan pengasaran lebar:

$$\begin{aligned} \text{waktu } (tm) &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{11 + 10 + 10}{350} \times 28 \\ &= 2.5 \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu pemakanan pengasaran tebal:

$$\begin{aligned} \text{waktu } (tm) &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{10.7 + 10 + 10}{350} \times 28 \\ &= 3.1 \text{ menit} \end{aligned}$$

710 RPM maka yang putaran yang digunakan 710 RPM.



Untuk finishing menggunakan end mill Ø12 mm

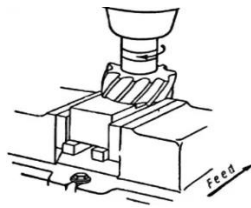
$$n = \frac{1000Cs}{\pi d}$$
$$= \frac{1000.150}{3.14.12}$$
$$= 1200 \text{ RPM}$$

Pada tabel mesin frais yang mendekati perhitungan yaitu 1400 RPM maka yang putaran yang digunakan 1400 RPM tetapi f yang akan dikurangi.

Jumlah pemakanan panjang:

$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$
$$a = \frac{50.2 - 50}{2}$$
$$= 0.1 \text{ mm}$$

Jumlah pemakanan lebar:



$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$

$$a = \frac{11 - 10.8}{2}$$

$$= 0.1 \text{ mm}$$

Jumlah pemakanan tebal:

$$a = \frac{A1 - A2}{2}$$

$$a = \frac{10.7 - 10.5}{2}$$

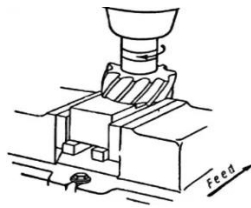
$$= 0.1 \text{ mm}$$

Kedalaman potong setiap mata sayat:

$$Vf = fz \times z \times n \text{ (mm/menit)}$$

$$= 0.125 \times 2 \times 1400$$

$$= 350 \text{ mm/menit}$$



Kecepatan pemakanan:

$$F = f \times n$$

$$= 0.01 \times 1400$$

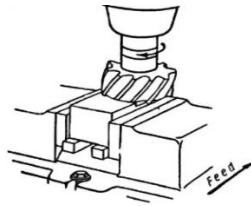
$$= 14 \text{ mm/min}$$

Waktu pemakanan finishing panjang:

$$\begin{aligned} \text{waktu (tm)} &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{50 + 10 + 10}{350} \times 14 \\ &= 3 \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu pemakanan finishing lebar:

$$\begin{aligned} \text{waktu (tm)} &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{10.8 + 10 + 10}{350} \times 14 \\ &= 1 \text{ menit} \end{aligned}$$



Waktu pemakanan finishing tebal:

$$\begin{aligned} \text{waktu (tm)} &= \frac{l + la + lu}{vf} \times F \\ &= \frac{10.5 + 10 + 10}{350} \times 14 \\ &= 1 \text{ menit} \end{aligned}$$

Pengeboran:

$$f = 0.04 \text{ mm/putaran}$$

$$F = f.n$$

$$= 0.04.1400$$

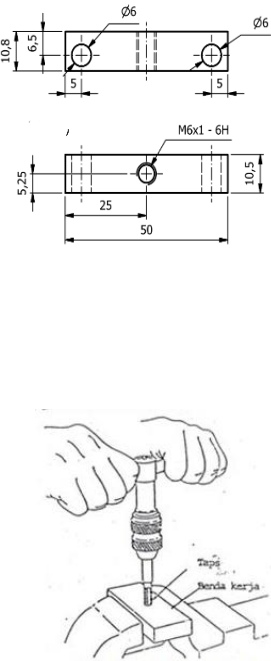
$$= 56 \text{ mm/menit}$$

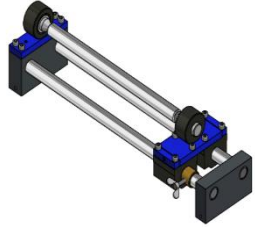
Bor Ø5 mm

$$L = 1 + 0.3.d$$

$$= 11 + 0.3.5$$

$$= 12.5 \text{ mm}$$

				<p> $waktu (tm) = \frac{L}{F} = \frac{12.5}{28.4} = 1 \text{ menit}$ </p> <p>Untuk 1 kali pengeboran total waktu yaitu 1 menit</p> <p>Bor Ø6 mm</p> <p> $L = 1 + 0.3.d$ </p> <p> $= 11 + 0.3.6$ </p> <p> $= 12.8 \text{ mm}$ </p> <p> $waktu (tm) = \frac{L}{F} = \frac{12.8}{28.4} = 1 \text{ menit}$ </p> <p>Untuk 6 kali pengeboran total waktu yaitu 6 menit</p> <p>Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengetapan yaitu 5.1 menit</p> <p>Total waktu yang diperlukan untuk 2 benda kerja: 67.2 menit</p>
4.	Proses Finishing			

	<p>a. Finishing</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Palu ➤ Kunci L <p>satu set</p>	<p>a) Pasangkan ke-6 bagian sesuai urutan gambar gambar kerja sehingga menjadi satu kesatuan <i>unit center</i></p>	<p>10 menit</p>
<p>Total Waktu Proses Pengerjaan</p>				<p>633 menit</p>