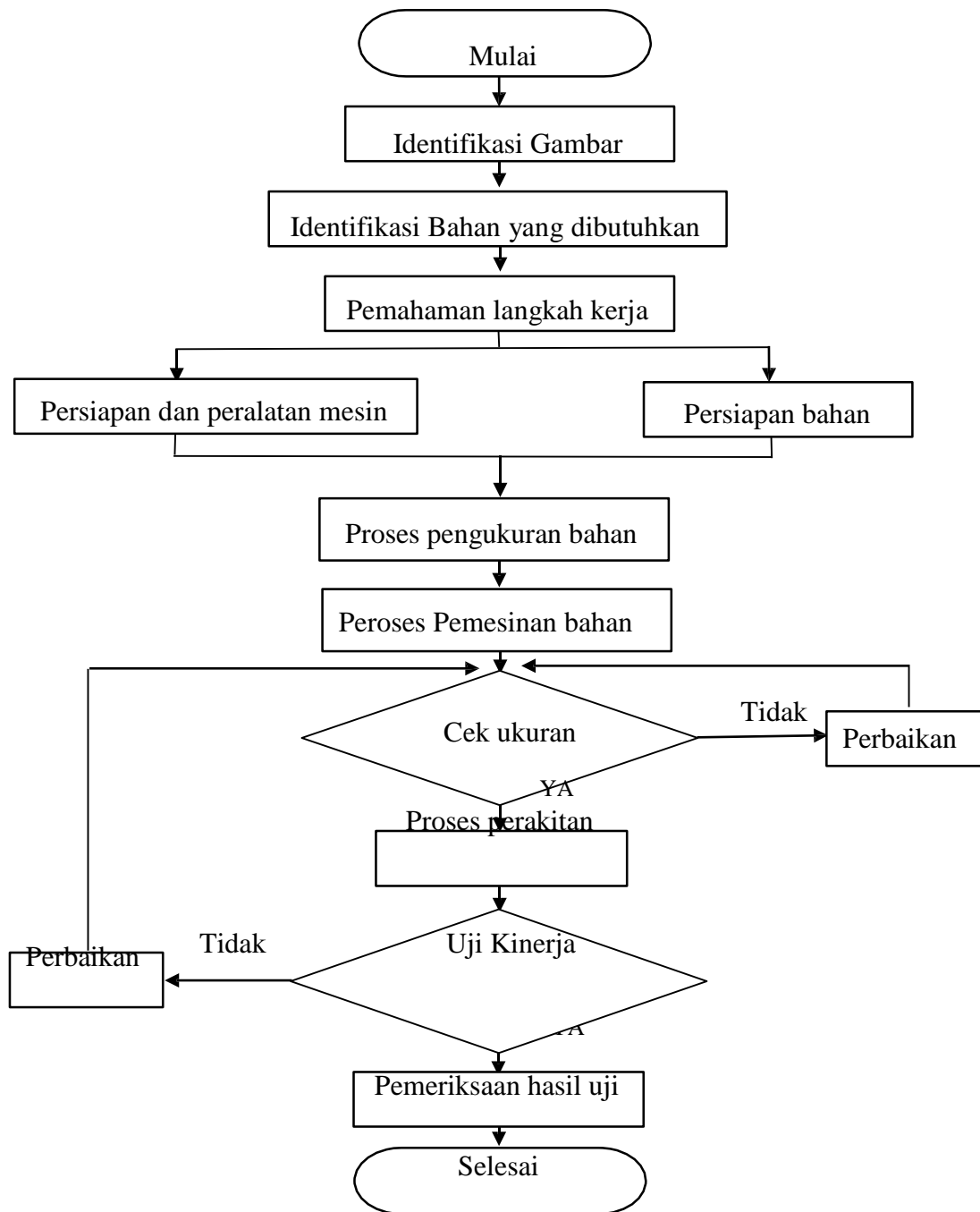


### BAB III

#### PROSES PEMBUATAN

##### A. Diagram Alur Proses Pembuatan Alas Meja dan Cetakan



Gambar 7. Diagram Alur Proses Pengerjaan

## B. Deskripsi Proses Pembuatan Alas Meja & Cetakan.

### 1. Identifikasi Bahan yang dibutuhkan

Komponen alas meja memiliki dimensi 319 x 252 x 9 mm. Adapun bahan yang digunakan adalah plat eyser baja Mild Stell ST 37 ukuran 350 x 270 x 11 mm. Plat akan mengalami proses pemotongan dengan plasma cutting dan proses grinding untuk menghaluskan permukaannya. Pada bagian alas terdapat baut kepala L M 10 x 1,5 mm yang akan dihubungkan dengan landasan. Sedangkan setelah identifikasi gambar kerja maka berikut bahan yang di butuhkan.

Tabel 3. Identifikasi bahan yang dibutuhkan

No	Nama Bahan	Ukuran	Jumlah
1.	Plat Eyser Baja Mild Stell 37	350 x 270 x 11 mm	1
2.	Alumunium 306	50 x 50 x 50 mm	1

Karakteristik bahan molding yang efektif digunakan menurut *Alex R Hermawan* adalah sebagai berikut :

- Temperature Atmosfer – T atm (Fahrenheit)
- Specifiec Heat, panas jenis bahan mold.
- Density (berat jenis) bahan mold
- Mold Temperature – Mt
- Thermal Konduksi bahan molding.

### 2. Perencanaan Pemotongan (Cutting Plan)

Pembuatan rencana pemotongan bahan untuk pembuatan alas meja dan Cetakan, didasarkan pada identifikasi persiapan bahan. Adapun persiapan bahan yang digunakan adalah :

- Bahan yang digunakan pada proses pembuatan alas meja adalah alumunium 50 x 50 x 50 mm, ukuran pemotongan adalah seperti dibawah ini :

Tabel 4. Ukuran cutting plan Cetakan

No	Ukuran Benda	Ø Gergaji Potong	Jumlah
1.	49 x 49 x 17 mm	2-3 mm	2 Buah

- b. Bahan yang kedua yaitu menggunakan plat eyser baja Mild Stell ST 37 dengan ukuran 350 x 270 x 12 mm dengan bahan berbentuk lembaran. Pemotongan plat langsung dilakukan dibengkel fabrikasi dengan ukuran tekanan gas OAW 5 psi dengan ukuran yang didapatkan 340 x 260 x 11 mm.

### 3. Parameter alat potong yang digunakan.

Proses pemesinan frais (milling) adalah proses penyayatan benda kerja dengan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar Dwi Rahdiyanto (2014:\_3). Pada proses ini bertujuan untuk membuat alas meja siku dan meratakan permukaan cetakan. Dilihat dari teori sendiri, proses pengefraisan adalah proses pelepasan logam dengan metode penyayatan benda kerja oleh pisau yang berputar dalam proses pengefraisan jumlah logam tersayat adalah secepat putaran pisau dan jumlah mata pisau sendiri dengan kecepatan tertentu. Tipe pisau yang digunakan pada proses pengefraisan ini ada 2 yaitu sebagai berikut :

Tabel 5. Tools Milling

No	Nama pisau	Ukuran	Bahan
1	Facemill	Ø 40 mm	Karbida
2	Endmill	Ø 16 mm	HSS

Pada proses ini benda yang sudah dipotong di bersihkan dari sisa-sisa pemotongan agar saat machining tidak mengalami kendala. Pada alas meja dibentuk persegi panjang dengan hasil ukuran yang di capai 320 x 252 x 11 mm. Sedangkan untuk Alumunium di dapatkan hasil ukuran blank 48,7 x 49 x 17 mm.

#### **4. Proses Frais (Milling)**

Proses pemesinan frais menurut Paryanto (2014:\_67) adalah proses penyayatan benda kerja dengan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Proses penyayatan dengan gigi potong yang banyak yang mengitari pahat ini bisa menghasilkan proses pemesinan lebih cepat. Permukaan yang disayat bisa berbentuk datar, menyudut, atau melengkung. Permukaan benda kerja bisa juga berbentuk kombinasi dari beberapa bentuk.

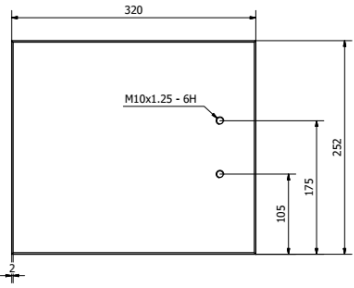
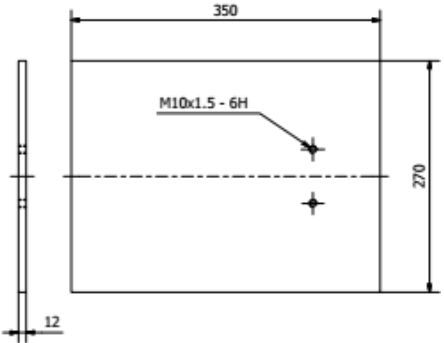
#### **5. Proses Grinding**

Mesin gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk memotong / mengasah benda kerja dengan tujuan tertentu menurut Paryanto (2013:\_4) .Pada grinding alas meja bertujuan agar menghilangkan karat pada awal permukaan besi dan mendapat permukaan yang rata.Permukaan yang rata sangat mempengaruhi fungsi dari alas meja.Ukuran yang didapatkan setelah pegerindaan adalah 319 x 252 x 9 mm.

#### **6. Proses CNC (*Computer Numerically Controlled*).**

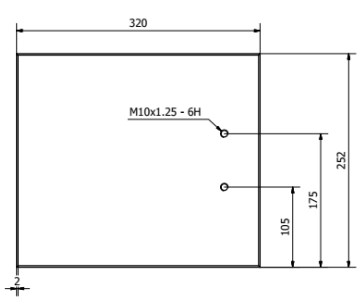
CNC atau Computer Numerically controlled adalah suatu mesin yang di kontrol oleh komputer dengan menggunakan bahasa numerik (perintah atau gerakan yang menggunakan angka dan huruf Dwi Rahdiyanto (2014:\_7) Bagian utama mesin CNC terdiri dari dua bagian yaitu bagian mekanik dan kontroler. Mesin CNC memiliki 2 sumbu (x,y) untuk mesin turning dan (x,y,z) untuk mesin milling. Pada pembuatan molding ini menggunakan CNC milling yang telah diprogram lebih awal dan mampu membuat bentuk profil sesuai yang diinginkan. Dalam pemograman ini menggunakan software Inventor HSM 2017.

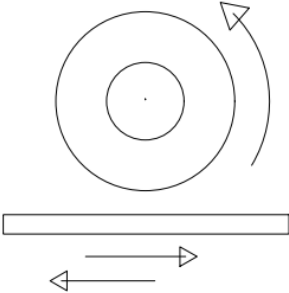
Tabel 6. Proses pembuatan Alas Meja

NO	Gambar Ilustrasi	Proses	Langkah kerja	Mesin / Alat	Keterangan
1.		Pengamatan Gambar kerja	Cermati dan pahami gambar kerja	Gambar Kerja	
2.	 <p>Ukuran benda awal 350 x 270 x 12 mm</p>	Proses Pengukuran bahan yang akan dipotong	a. Ukur bahan menggunakan roll meter sesuai gambar kerja. b. tandai ukuran dengan penggores c. Lakukan penandaan dengan menggunakan siku d. Pastikan garis lurus dan sejajar.	a. Mistar siku b. Jangka Sorong c. Roll meter d. Penggores	Garis menggunakan Mistar siku agar setiap sudutnya siku

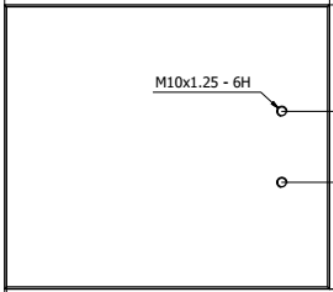
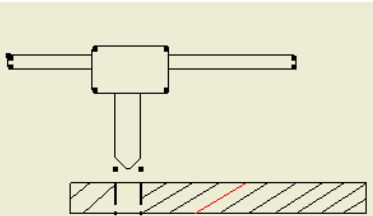
3.		Proses persiapan pemotongan dengan Plasma Cutting.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemotongan alas meja mennggunakn plasma Cutting</li> <li>b. Pastikan tabung asetilin dan O2 terisi.</li> <li>c. Posisikan benda pada tempat yang aman dan permukaan yang rata.</li> <li>d. Gunakan alat pelindung diri saat melakukan pemotongan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Korek Api</li> <li>b. Sikat Baja</li> <li>c. Kacamata</li> <li>d. Apron / baju kerja</li> <li>e. Smith Tang</li> <li>f. Sarung tangan</li> </ul>	Menggunakan pengaman APD lengkap saat melakukan pemotongan karena terdapat percikan plasma cutting.
4.		Proses Pemotongan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Persiapkan tekanan tabung gas <i>asetilin (pembakaran C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)</i>. Dengan tekanan 5 Bar</li> <li>b. Persiapkan gas O<sub>2</sub> dengan tekanan 5 bar.</li> <li>c. Buka terlebih dahulu gas asetilin.</li> <li>d. Nyalakan pada ujung Nozzel.</li> <li>e. Hidupkan nyala api netral</li> <li>f. Dorong dengan gas O<sub>2</sub> untuk melakukan pemotongan benda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Korek Api</li> <li>b. Sikat Baja</li> <li>c. Kacamata</li> <li>d. Apron / baju kerja</li> <li>e. Smith Tang</li> <li>f. Sarung tangan</li> </ul>	Ukur tekanan tabung pada tekanan kerja agar sat melakukan proses npemotongan mendapatkan hasil yang baik.

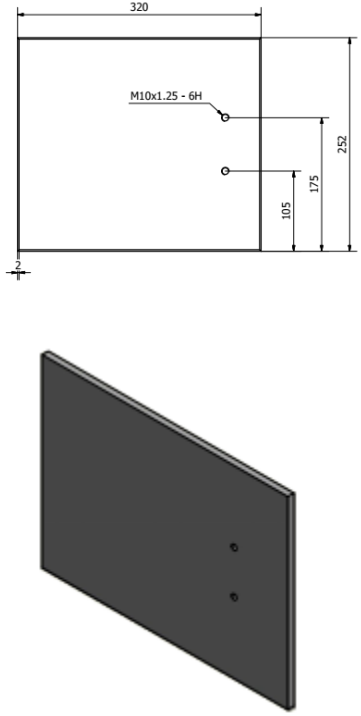
5.	<p>Gerinda setiap sisi hingga rata dan tidak menimbulkan bekas plasma cutting.</p>	<p>Proses persiapan machining dengan penggerindaan</p>	<p>a. Dinginkan terlebih dahulu benda yang telah di plasma cutting. b. Lakukan penggerindaan pada sisi sisa plasma cutting hingga rapi.</p>	<p>a. Gerinda b. Mata gerinda c. Siku d. Kaca mata e. Ragum f. Head bone</p>	$n = \frac{1000.Cs}{\pi.d}$ $= \frac{1000.10}{3,14.40}$ $= 1.273 \text{ rpm}$
----	--	--	---	--	---

6.	 <p>Ukuran yang di buat 320 x 252 x 12 mm</p>	<p>Proses Machining dengan mesin Frais.</p>	<p>a. Persiapkan mesin Frais b. Cekam benda kerja menggunakan ragum. c. Pasang mata endmill Ø 16 mm. d. Lakukan pengefraisan pada sisi benda alas meja. e. Lakukan pengukuran dengan siku disetiap ke 4 sisi alas meja</p>	<p>a. Mesin Frais b. Mistar siku c. Ragum d. Kikir kekasaran sedang e. End Mill Ø 16 mm</p>	$n = \frac{1000.Cs}{\pi.d}$ $= \frac{1000.25}{3,14.16}$ $= 127,388 \text{ rpm}$ $F = f.n$ $= 0,2 \times 127$ $= 25,4 \text{ mm/}$ <p>menit</p>
----	---	---	--	---	--

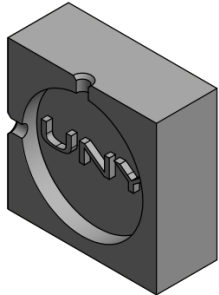
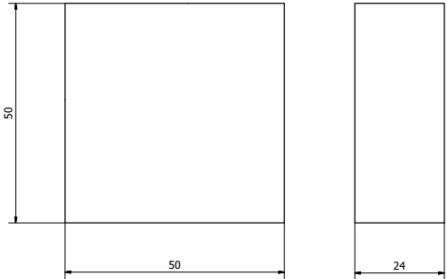
7	 <p>Putaran gerinda 6000 rpm. Dengan dimensi pengurangan 2 mm</p>	Proses Gerinda dengan mesin Gerinda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sebelum melakukan pengerindan pastikan kondisi mesin dalam keadaan normal.</li> <li>b. Setting gerak bebas meja geser untuk mengetahui jarak langkah bebas batu gerinda dengan kunci L</li> <li>c. Posisikan benda kerja pada meja magnet, sejajar dengan garis sumbu.</li> <li>d. Posisikan magnet On, batu gerinda On dan Coolant On.</li> <li>e. Lakukan pengerindaan dengan pemakanan yang diinginkan dan seterusnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mesin Gerinda.</li> <li>b. Mistar siku.</li> <li>c. Kunci L 6</li> <li>d. Kacamata</li> <li>e. Masker</li> <li>f. Jangka Sorong</li> </ul>	$n = \frac{1000.Cs}{\pi.d}$ $= \frac{1000.100}{3,14.150}$ $= 4.777 \text{ Rpm}$ $F = f.n$ $= 0,2 \times 4.777$ $= 955,4$ <p>mm/menit</p>
---	--	--------------------------------------	---	--	---

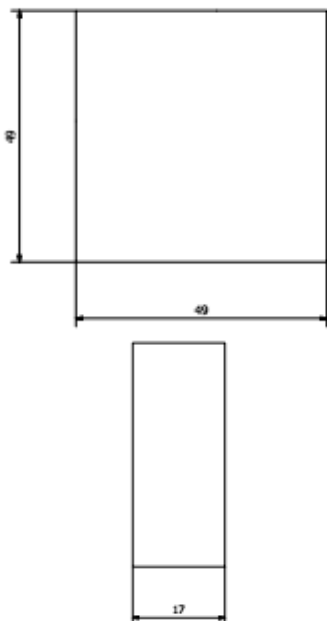


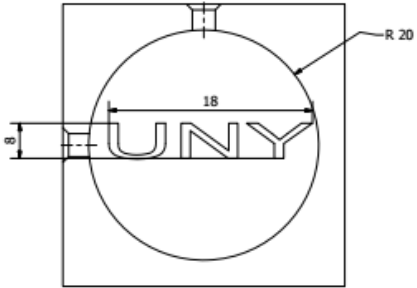
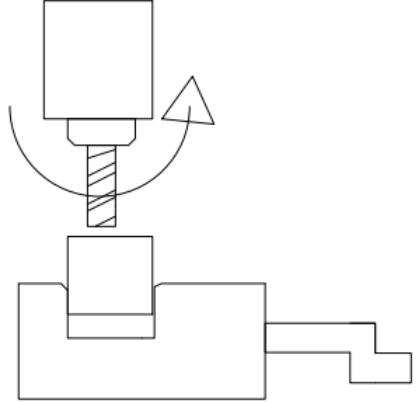
8.	 <p>Ukuran mata bor Ø 9 mm</p>	Proses Bor	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sesuaikan jarak lubang landasan sesuai gambar kerja</li> <li>b. Kemudian bor dengan Ø 9 mm.</li> <li>c. Lakukan sebanyak 2 kali dengan ukuran sesuai dengan gambar kerja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mesin Bor duduk</li> <li>b. Bor Ø 9 mm</li> <li>c. Sarung tangan</li> <li>d. Kaca mata</li> </ul>	$n = \frac{1000.Cs}{\pi.d}$ $= \frac{1000.10}{3,14 \times 9}$ $= 28.662 \text{ Rpm}$ $F = f \cdot n$ $= 0,2 \times 28.662$ $= 143 \text{ mm/menit}$
9.	 <p>Ukuran Tap M 10 x 1.25-6H</p>	Prose Tap Ulir M 10 x 1.25 mm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siapkan benda yang akan di Tap.</li> <li>b. Persiapkan tap M 10 X 1,25 mm</li> <li>c. Lakukan pengentapan tegak lurus terhadap lubang.</li> <li>d. Lakukantapa secara manual hingga selesai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tap M 10 x 1,25 mm</li> <li>b. Oli tap.</li> <li>c. Majun</li> </ul>	

10.	 <p>Hasil akhir 320 x 252 x 12</p>	<p>Proses finishing pada bagian luar dengan cara pengamplasan, agar permukaan terlihat halus.</p>	<p>Lakukan pengamplasan untuk memeperhasul permukaan alas meja.</p>	<p>a. Amaplas b. Majun</p>	<p>Kembalikan alat dan bahan pada tempat seperti semula.</p>
-----	---	---	---	--------------------------------	--

Tabel 7. Proses pembuatan Cetakan (Molding)

NO	Gambar Ilustrasi	Proses	Langkah kerja	Mesin / Alat	Keterangan
1.	 <p>Ukuran 49 x 49 x17 mm</p>	Amati gambar kerja cetakan/ molding.	Siapkan Gambar kerja dengan di desain menggunakan software Inventor.	Komputer Software Autodesk Inventor 2017	Untuk mengetahui cairan yang masuk dapat menggunakan Part analysis pada mold inventor
	 <p>Ukuran yang didaptakan 50 x 50 x 24 ( 2 Buah )</p>	Persiapkan bahan Alumunium dan potong bahan	a. Siapkan bahan alumunium yang akan dipotong. b. Pasang pada ragam mesin gergaji. c. Setting gergaji mesin sesuai dengan ukuran yang akan dipotong. d. Hidupkan gergaji mesin. e. Potong dan posisikan of pada tombol mesin jika sudah selesai.	a Kaca mata b. Mistar siku c. Ragum d. Gergaji Mesin	

3.	 <p>Dimesnsi 49 x 49 x 17 mm.</p>	Lakukan pengefraisan menggunakan mesin frais (milling)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.</li> <li>b. Cek selalu kondisi mesin dalam keadaan berfungsi dengan baik.</li> <li>c. Pasang Facemill Ø 40 mm.</li> <li>d. Hidupkan mesin frais</li> <li>e. Lakukan proses milling sesuai dengan ukuran 49 x 49 x 17 mm.</li> <li>f. Lakukan pada 2 buah benda sesuai dengan ukuran tersebut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kunci Chuck</li> <li>b. Mistar siku</li> <li>c. Ragum</li> <li>d. Kikir kekasaran sedang</li> <li>e. Kuas</li> <li>f. Facemill Ø 40 mm.</li> </ul>	$n = \frac{1000 \cdot C_s}{\pi \cdot d}$ $= \frac{1000 \times 25}{31.4 \times 40}$ $= 318,471 \text{ rpm}$ $f = f \cdot n$ $= 0,2 \times 318$ $= 63,6 \text{ mm / menit}$
----	--	--	---	--	--

4.	 <p>Lingkaran Ø 39,8 mm. Panjang tulisan 18 mm Lebar 11mm, kedalaman 5 mm</p>	Program bentuk profil pada cetakan atau molding dengan software Inventor HSM 2017.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Desain menggunakan inventor, lalu program menggunakan inventor 2017</li> <li>b. Cek program dengan menggunakan fitur simulation pada cam inventor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Software Inventor</li> <li>b. Mistar siku</li> <li>c. Ragum</li> <li>d. Kaca Mata</li> </ul>	$n = \frac{1000.Cs}{\pi.d}$ $1. = \frac{1000 \times 25}{3,14 \times 2} = 15.923 \text{ rpm}$ $2. = \frac{1000 \times 25}{3,14 \times 4} = 31.847 \text{ rpm}$
	 <p>Setting pada kordinat X, Y, Z pada layar monitor</p>	Melakukan setting pada mesin CNC (Computer Numerical control)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Masukan program yang ada di komputer mengunakan flasish ke mesin CNC production.</li> <li>b. Pasang benda kerja dengan dimensi yang telah di tentukan.</li> <li>c. Setting pisau dengan endmill Ø 4 mm &amp; 2 mm.</li> <li>d. Setting setiap end mill terhadap jarak bebas benda ( x, y, z).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. CNC production</li> <li>b. Ragum</li> <li>c. Kuas</li> <li>d. Kaca mata.</li> </ul>	$F = f.n$ $= 0,2 \times 15.923 = 79.615 \text{ mm/menit.}$ $F = f.n$ $= 0,2 \times 31.847 = 6.3694 \text{ mm/menit}$

6.		Melakukan proses milling Molding CNC 3 aksis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tekan tombol kunci dan start mesin cnc agar segera memulai proses pengerjaan milling.</li> <li>b. Selama proses cnc berjalan, lakukan pengawasan pada jalannya end mill.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mesin CNC</li> <li>b. Ragum</li> <li>d. Kaca Mata</li> </ul>	
7.		Kembalikan alat dan perlengkapan ke tempat semula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Setelah proses milling selesai lepas benda kerja dan ukur dimensinya.</li> <li>b. Bersihkan coolant dan kembalikan alat ke tempatnya.</li> <li>c. Bersihkan hasil benda kerja dengan majun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Majun</li> <li>b. Kunci Ragum</li> </ul>	Proses cleaning dan kembalikan tool pada posisi semula.

