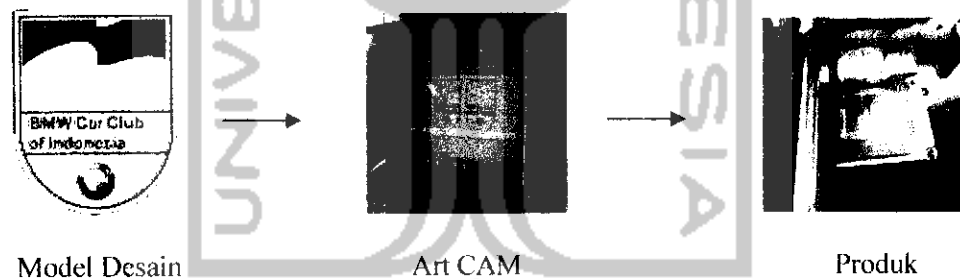


BAB III

METODOLOGI PEMBUATAN LOGO

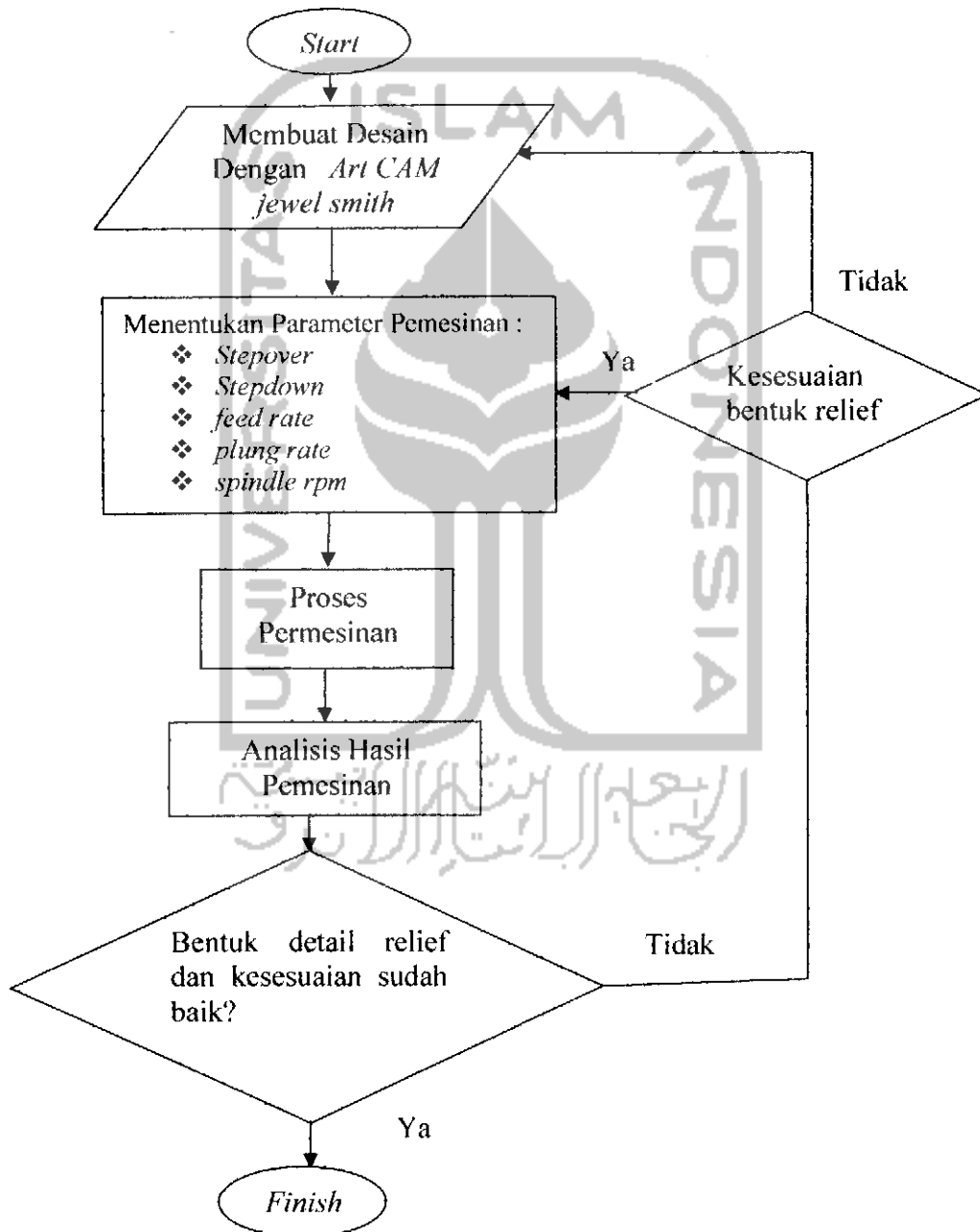
Dalam proses pembuatan logo, untuk menghasilkan sebuah logo BMW Car Club Of Indonesia (BMWCCI) dengan bentuk relief yang baik, harus melakukan uji coba. Percobaan pemesinan ini dilakukan dengan menggunakan mesin *CNC* tipe *ROLAND MDX-20*, untuk memperoleh metode yang efektif dalam pembuatan logo dengan relief logo. Percobaan proses pemesinan dilaksanakan di laboratorium *CAD/CAM/CAE*, jurusan Teknik Mesin, Universitas Islam Indonesia. Berikut skema gambar proses pembuatan logo dengan relief logo BMW Car Club Of Indonesia secara bertahap :



Gambar 3.1. Skema pembuatan logo.

3.1. *Flowchart* Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini dapat digambarkan pada *flowchart* berikut ini :



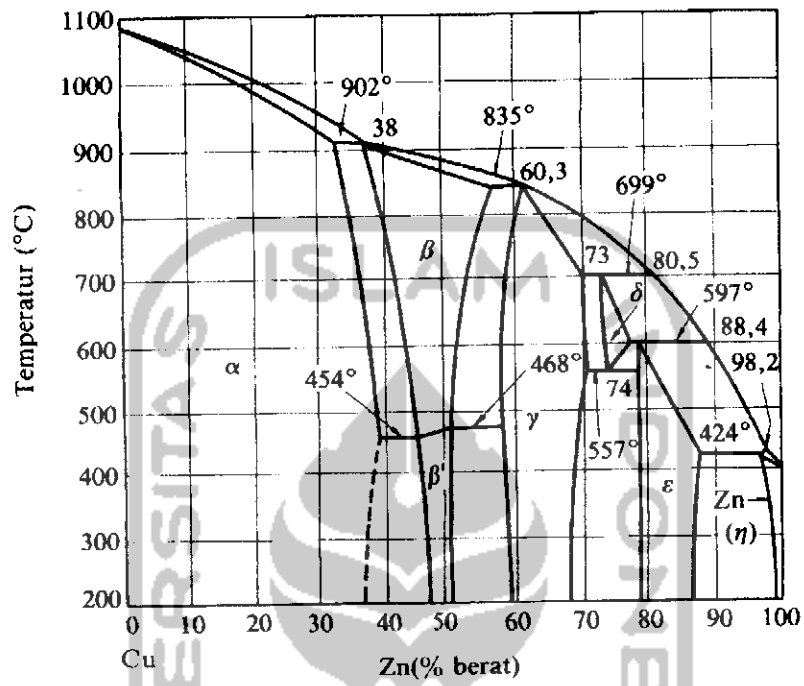
Gambar 3.2. *Flowchart* pelaksanaan penelitian

3.2. Bahan Produk.

Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuningan. Kuningan adalah paduan logam tembaga dan logam seng dengan kadar tembaga antara 60-96 % berat.

Kuningan dihasilkan dengan meleburkan tembaga dan *calamine* (biji logam seng). Komposisi dari jumlah seng dan tembaga menghasilkan berbagai jenis kuningan dengan sifat dan karakter yang berbeda-beda. (www.id.wikipedia.org).

Sifat fisik yang paling mencolok dari kuningan adalah warna kuning keemasannya, karena alasan inilah mengapa kuningan banyak dipakai untuk membuat barang-barang kerajinan yang bernilai seni. Kuningan mempunyai tahanan terhadap korosi sangat baik. Peningkatan kandungan Zn membuat kuningan memiliki sifat kekuatan dan kekerasan cukup baik. Sedangkan secara umum sifat mekanis kuningan berhubungan dengan fase-fase yang ada dalam kandungan kuningan itu sendiri. Kuningan dengan kandungan Zn rendah (5-20 % Zn) mempunyai sifat kekuatan, kekerasan dan ketahanan yang lebih rendah daripada jenis kuningan yang mempunyai kandungan Zn tinggi (20-40 % Zn). Tetapi kuningan yang mempunyai kandungan Zn diatas 36 % mengakibatkan sifat keuletan akan turun karena fase beta. Sedangkan paduan kuningan + 3 % Pb mempunyai sifat mampu mesin yang baik. Secara jelasnya, diagram fasa Cu – Zn dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3. Diagram fasa Cu – Zn. (Surdia, 1999)



Gambar 3.4. Kuningan (Dimensi Material Awal)

3.3. Peralatan Yang Digunakan.

1). Mesin *CNC Tipe Roland MDX-20.*

Spesifikasi Mesin *CNC Roland MDX-20*, yaitu :

- a. Roland. CE. VA. CN 1032.
- b. Model MDX-20.
- c. Serial No. ZQ 91662.
- d. *Roland D6 Corporation Made In Japan.*
- e. *Engraving Machine MDX-20.*
- f. 002/AI-TM/INV/2005.



Gambar 3.5. Mesin *CNC Roland MDX-20.*

Tabel 3.1. Data spesifikasi mesin CNC tipe *Rolland MDX-20*.

Material yang mungkin diproses	Kayu, Resin, Wax, Alumunium, Kuningan
Ukuran meja kerja	220 mm (X) x 160 mm (Y)
Interface	Serial (RS-232 C)
Area operasi maksimal	203,2 mm (X) x 152,4 mm (Y) x 60,5 mm (Z)
Kecepatan pemakanan	0,1-15 mm/sec
Motor Spindle	10 W (DC motor)
Kecepatan putaran	6500 rpm
Resolusi mesin	0,00625 mm/sec
Berat mesin	13.7 kg
Temperatur operasional	5 – 40 °C
Maksimal beban meja kerja	1000 gr
Tenaga pembangkit	AC adapter (DC+19 V 2,1 A)

(www.rollanddg.com)

2). Pahat.

Pahat yang digunakan yaitu jenis karbida, pahat jenis ini dibuat dengan cara *sintering* serbuk karbida (*Nitrida*, *Oksida*) dengan bahan pengikat dari *Cobalt (Co)*. Dengan cara *Carburizing* masing-masing bahan dasar (serbuk) *Tungsten (Wolfram, W)*, *Tintanium (Ti)*, *Tantalum (Ta)* dibuat menjadi Karbida yang kemudian digiling dan disaring, karbida tersebut kemudian dicampur dengan bahan pengikat (*Co*) dan dicetak tekan dengan memakai bahan pelumas (lilin). Setelah itu dilakukan presintering (1000°C pemanasan awal untuk menguapkan bahan pelumas), kemudian *sintering* (1600°C) sehingga bentuk keping (sisipan) sebagai hasil proses cetak tekan akan menyusut menjadi sekitar 80% volme semula.

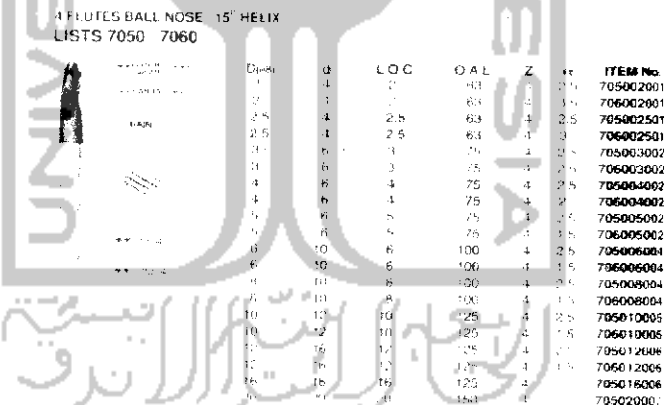
Type Pahat yang digunakan yaitu :

1. *Type Ballnose.*

- Pahat Ballnose ini digunakan untuk proses *roughing* yaitu untuk proses awal permesinan yang digunakan untuk pengurangan benda kerja atau disebut proses pemakanan material dalam tahap kasar yang bertujuan untuk memudahkan proses permesinan pada tahap kedua. Tahap kedua yaitu proses pemakanan pahat pada benda kerja yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih halus (semi halus), digunakan pahat *type ballnose* sama seperti proses pada tahap awal.

→ VISION PLUS !

4 FLUTES BALL NOSE 15° HELIX
LISTS 7050 7060

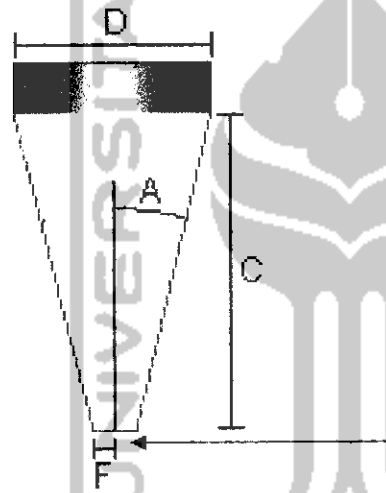


	Depth	d	LOC	OAL	Z	ITEM No.
1	1	1	6.3	6.3	3	705002001
2	2	2	6.3	6.3	3	706002001
3	2.5	4	2.5	6.3	4	705002501
4	2.5	4	2.5	6.3	3	706002501
5	3	6	3	7.5	4	705003002
6	3	6	3	7.5	3	706003002
7	4	6	4	7.5	4	705004002
8	4	6	4	7.5	3	706004002
9	5	6	5	7.5	4	705005002
10	5	6	5	7.5	3	706005002
11	6	10	6	10.0	4	705006004
12	6	10	6	10.0	3	706006004
13	8	10	8	10.0	4	705008004
14	8	10	8	10.0	3	706008004
15	10	10	10	12.5	4	705010005
16	10	10	10	12.5	3	706010005
17	12	12	12	12.5	4	705012006
18	12	12	12	12.5	3	706012006
19	15	15	15	12.5	4	705015006
20	15	15	15	12.5	3	706020001

Gambar 3.6. Pahat *Ballnose*.
(Hanita Metal Work LTD)

2. *Type Conical (0.25 Flat Conical 15°)*.

Untuk mendapatkan sebuah relief produk yang bagus, pada permesinan tahap ke-tiga menggunakan pahat *Type Conical (0.25 Flat Conical 15°)*. Proses pemakanan yang terjadi pada pahat ini, ujung pahat kontak langsung dengan benda kerja untuk menjangkau relief yang dalam sehingga relief produk akan terbentuk.



Gambar 3.7. Pahat *Conical (0.25 Flat Conical 15°)*.

3). Obeng segi enam.

Obeng segi enam ini digunakan untuk pemasangan dan penglepasan pahat di dalam mesin *CNC Roland MDX-20*.

4). Kipas Angin.

Kipas angin ini berfungsi sebagai pendingin dan menghilangkan gram dari benda kerja.

5). Kuas.

Selain kipas angin, kuas juga digunakan untuk membersihkan geram pada benda kerja sehingga tidak mengganggu proses pemakanan pahat.

6). Bahan Perekat.

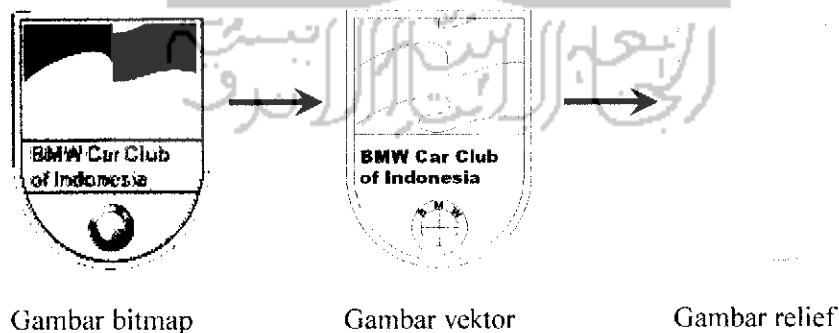
Dalam Percobaan ini bahan perekat yang digunakan untuk menepelkan antara benda kerja dengan *jig*, yaitu dengan Damar Batu.

3.4. Pelaksanaan Percobaan.

Dalam Pelaksanaan Percobaan ini, setelah bahan-bahan dan peralatan sudah memenuhi untuk melaksanakan proses permesinan. Sehingga kita siap untuk proses pembuatan produk, dan benda kerja yang digunakan adalah kuningan.

3.4.1. Desain Produk.

Dalam proses Pembuatan logo, yang paling utama yaitu menentukan bentuk logo, dan menentukan desain logo, kemudian digambar ulang menggunakan *software Art CAM* (Lihat Gambar 3.8.).



Gambar 3.8. Desain produk.

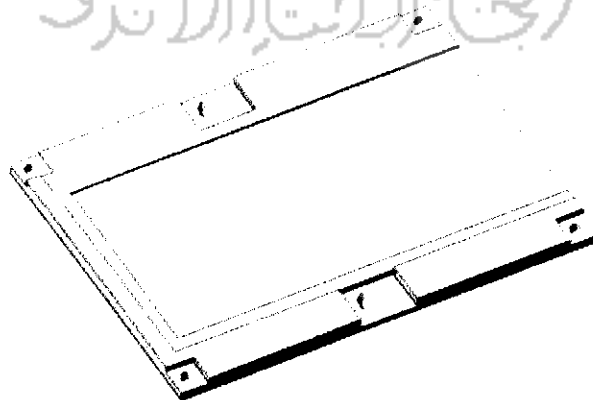
Setelah desain logo sudah jadi, dilanjutkan dalam proses pemesinan. Berdasarkan gambar bitmap logo, desain relief 2D, dan desain relief 3D yang telah

dibuat. Kemudian menentukan parameter pemesinan, dan strategi pemesinan. Sehingga tinggi-rendah relief sesuai dengan ukuran benda kerja yang akan dibuat. Ada beberapa yang perlu di perhatikan dalam proses pemesinan, diantaranya :

1. Pemilihan benda kerja (kuningan) harus rata, sehingga dalam proses pemesinan dapat menghasilkan produk dengan ukuran relief yang sebenarnya.
2. Dalam pemasangan benda kerja ke dalam jig harus diperhatikan kekuatan rekat benda kerja dalam jig tersebut, karena dalam percobaan ini untuk menempelkan benda kerja menggunakan damar bubuk dicampur dengan bensin. Daya rekat yang bagus membutuhkan minimal 2 hari.
3. Pada pemilihan pahat harus memperhatikan jenis pahat yang akan digunakan, apakah sesuai dengan desain dan benda kerja yang akan digunakan.
4. Menentukan parameter pemesinan sesuai dengan desain produk.

3.4.2. Pemasangan Benda Kerja.

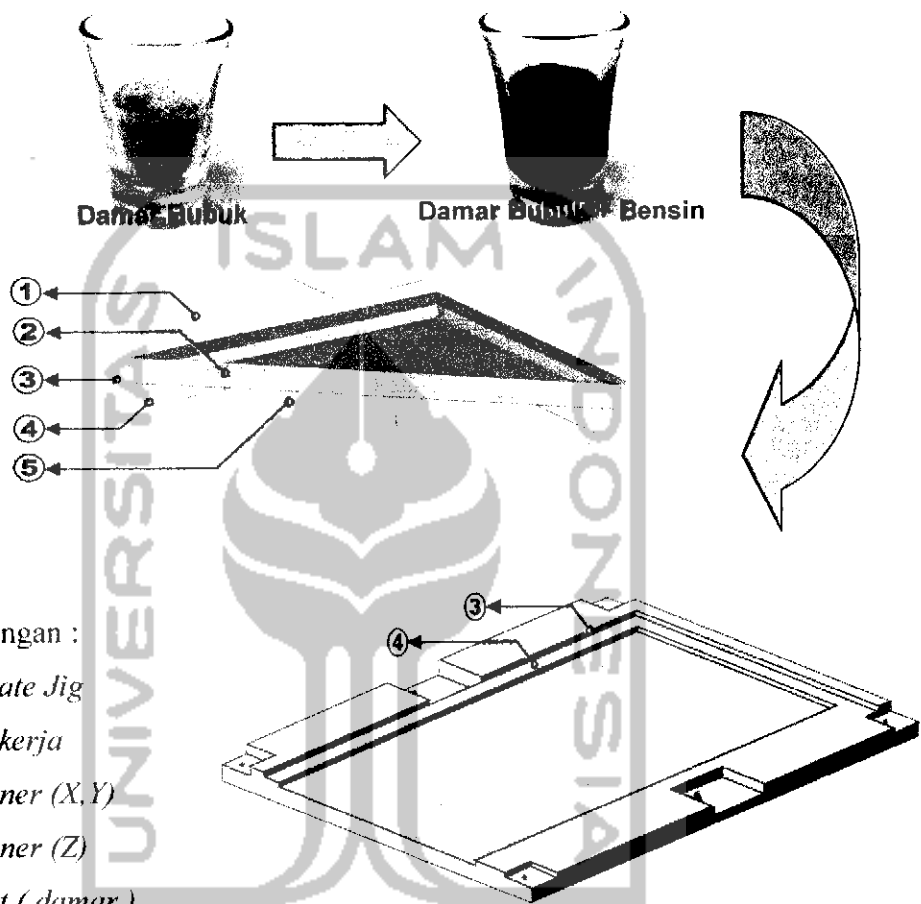
Pemasangan benda kerja di mesin *CNC Roland MDX-20* yaitu dengan menggunakan *jig* yang berfungsi untuk mencekam benda kerja agar tidak berubah posisi pada saat pemesinan. *Jig* ini dirancang fleksibel menyesuaikan ukuran relief yang akan dibuat (lihat gambar 3.5.).



Gambar 3.9. Gambar *jig*.

Pada saat pemesinan benda kerja tidak boleh bergerak atau berpindah posisi sedikitpun karena berakibat merusak relief. Pemasangan benda kerja pada *jig* sangat mudah, akan tetapi cukup memakan waktu, karena pemasangan benda kerja ke *jig* menggunakan perekat damar. Caranya adalah siapkan wadah untuk membuat bubur lem damar (dalam hal ini menggunakan wadah gelas kecil) lalu tuangkan bensin ke dalam gelas kecil tadi lalu aduk, dan setelah sudah cukup tercampur maka tuangkan bubur lem damar ke permukaan *jig* (Lihat gambar 3.10. di bawah ini).

Pengeringan agar benda kerja menempel kuat dengan *jig* kurang lebih selama 24 jam. Kemudian untuk pelepasan benda kerja dengan *jig* adalah dengan cara direndam dalam bensin atau minyak tanah, cara ini memudahkan agar benda kerja dapat dilepas dengan mudah tanpa merusak *jig* karena dalam beberapa jam *jig* dan benda kerja akan terlepas dengan sendirinya.



Keterangan :

1. Flat Plate Jig
2. Benda kerja
3. Positioner (X,Y)
4. Positioner (Z)
5. Perekat (damar)

Gambar 3.10. Gambar pemasangan benda kerja ke jig dengan menggunakan damar.
(Zuhdy Mas Furi, 2001. Perancangan dan Pembuatan *Jig and Fixture Modular* Untuk Plat Tipis).

3.4.3. Pemasangan Pahat.

Untuk pemasangan pahat ikuti langkah-langkah sebagai berikut (Lihat gambar 3.11.). :

- Masukkan pahat pada *spindle*.
- Kencangkan *spindle* dengan obeng segi enam. Pastikan pahat tidak goyang.
- Hati-hati pada waktu memasukan pahat ke dalam spindle, jangan sampai mata pahat terbentur.

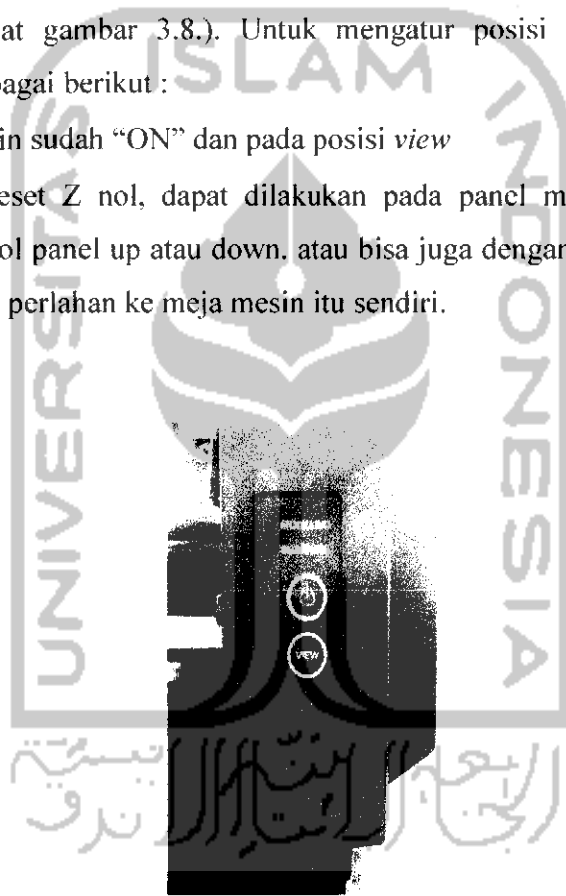


Gambar 3.11. (a). Pemasangan pahat. (b). Pengencangan pahat.

3.4.4. Mengatur Titik Nol (*Zero Point*)

Titik Nol X, Y mesin *Roland MDX -20* sudah ada di dalam program mesinnya itu sendiri, dan hanya mengatur titik nol Z nya saja. Cara mengatur titik Z *Zero point* pada mesin ini adalah dengan cara manual atau diatur melalui *operation panel* pada *setting printer* (Lihat gambar 3.8.). Untuk mengatur posisi nol langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Pastikan mesin sudah “ON” dan pada posisi *view*
- Untuk mengeset Z nol, dapat dilakukan pada panel mesinnya itu sendiri, dengan tombol panel up atau down, atau bisa juga dengan menjatuhkan pahat secara sangat perlahan ke meja mesin itu sendiri.



Gambar 3.12. Tampilan *operation panel*.

3.5. Langkah-langkah Pemesinan.

Data yang dibuat akan ditransfer ke Mesin CNC tipe MDX-20 dengan bantuan komputer yang dihubungkan dengan mesin CNC tersebut untuk proses pemesinannya. Berikut langkah – langkah yang harus dilakukan :

- a. Koneksikan kabel mesin CNC ke komputer.
- b. Tekan tombol *view* pada panel kontrol mesin untuk melakukan setting Z nol pahat.
- c. Buka *software drop out*.
- d. Cari *folder file* dengan jenis *file MD2* dari data gambar *Ar tCAM* yang akan ditransfer.
- e. Lalu tekan *start transfer*.

Proses pemesinan dibagi menjadi tiga tahap yaitu :

1). Proseses *Roughing*.

Proses *roughing* adalah proses pemakanan pengurangan material dari ketebalan 4 mm menjadi 2,8 mm (tebal material 3mm dan tebal jig 4mm). Proses pemakanan pertama ini bentuk produk masih kasar. Pada proses pemakanan awal ini untuk memudahkan proses pemesinan berikutnya. Pahat yang digunakan *type ballnose*, dengan ukuran *stepover* 0,3 mm dan *stepdown* 0,2 mm.

2). Proses *Semi-finishing*.

Proses *finishing* adalah proses pemakanan pengurangan material dari ketebalan 2,8 mm menjadi 2,3 mm (tinggi relief atas dan tinggi relief bawah). Sehingga produk yang dihasilkan lebih halus. Pahat yang digunakan *type ballnose* dengan beda ukuran *stepover* 0,03 mm dan *stepdown* 0,1 mm.

3). Proses Finishing.

Proses finishing ini digunakan untuk memperjelas huruf dan bentuk lingkaran kecil dengan relief kedalam (*subtract*).

