

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian nyata (*True Experimental Research*). Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh *Cutting Fluid* terhadap keakurasian geometri ulir standart ISO M 30 menggunakan material aluminium 6061. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium CNC Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.

3.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dapat di ubah sesuai peneliti sebelum melakukan penelitian. Variabel ini dapat mempengaruhi nilai dari variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang digunakan adalah :

- Bahan *Cutting Fluid* : SAE 20, SAE 30 , SAE 40 , SAE 50

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel hasil yang nilainya tergantung pada nilai variabel bebasnya. Sedangkan besaran nilai hasil pada variabel terikat tidak dapat ditentukan oleh peneliti. Variabel terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah :

- Keakurasian geometri ulir standart ISO M 30x3,5 menggunakan *Profile Proyektor* meliputi : diameter *minor* ulir , jarak *pitch* dan sudut ulir.

3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang di kondisikan konstan oleh peneliti. Variabel yang di jaga konstan dalam penelitian adalah :

- Kecepatan *spindle* : 300 rpm
- *Depth Of Cut* : 0,2145 mm
- Kecepatan *Pemotongan* : 14 mm/s

3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

3.3.1 Alat yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan alat-alat sebagai berikut :

- Mesin Bubut CNC ET-242

Spesifikasi mesin

- *Merk* : EMCO Turn 242
- *Maximum turning diameter* : 158 mm
- *Maximum turning length* : 255 mm
- *Distance between centers* : 282,55 mm
- *Speed range* : 50 – 4500 rpm
- *Rapid feed* : 12 m/min
- *Number of tools* : 8

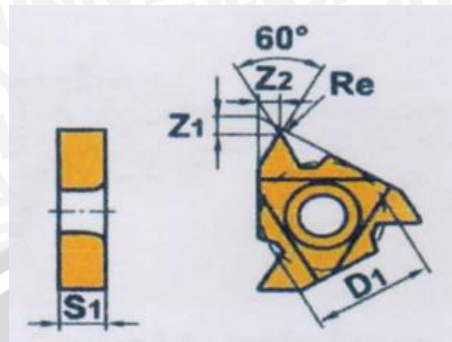


Gambar 3.1 Mesin bubut CNC ET-242

Sumber : Dokumentasi pribadi

- Pahat
 - Jenis pahat yang digunakan : *Insert* karbida
 - *Type partial profile* 60° : MMT 16 ERAG 60 UN
 - D1 : 9,525 mm
 - S1 : 3,44 mm

- Z1 : 1,2 mm
- Z2 : 1,7 mm
- Re : 0,08 mm

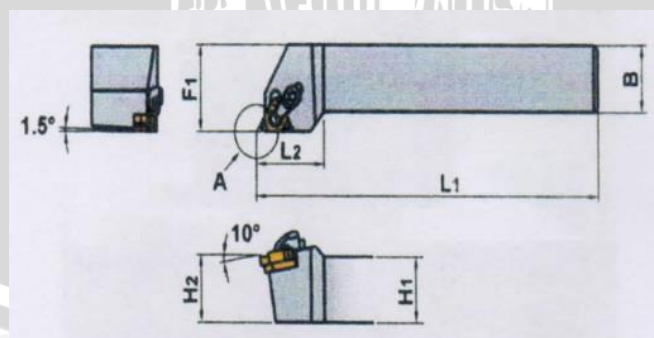


Gambar 3.2 Pahat *insert* MMT 16 ERAG 60 UN

Sumber : *Catalog insert Mitsubishi*

- *Tool Holder*

- Tipe MMTE : MMTER 2020K 16-C
- H1 : 20 mm
- B : 20 mm
- L1 : 125 mm
- L2 : 26 mm
- H2 : 20 mm
- F1 : 25 mm
- *Tool overhang* : 20 mm



Gambar 3.3 *Tool holder* MMTE : MMTER 2020K 16-C

Sumber : *Catalog insert Mitsubishi*

- *Profile Projector*

Spesifikasi

- *Merk* : Mitutoyo

- Tipe : PJ 311
- Tahun : 1986
- Ketelitian : $1\mu\text{m}$ (linier) dan 1 min (sudut)
-



Gambar 3.4 *Profile Projector*

Sumber : Dokumentasi pribadi

- *Vernier Caliper Digital*
Spesifikasi
 - Merk : Krisbow
 - Tipe : KW06 - 442
 - Ketelitian : 0,01 mm



Gambar 3.5 *Vernier Caliper Digital*

Sumber : Dokumentasi pribadi

3.3.2 Bahan Yang Digunakan

Bahan yang digunakan adalah material paduan aluminium 6061 dengan komposisi pada unsur paduannya sebagai berikut :

Tabel 3.1 Senyawa aluminium 6061

<i>Element</i>	Konsentrasi (%)
Al	97,8
Mg	0,887
Si	0,565
Lain-lain	0,748

Sumber : *Spectro Product Concentration*

Adapun bahan *cutting fluid* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Oli SAE 20 merk MESRAN

Tabel 3.2 Spesifikasi Oli MESRAN SAE 20

TYPICAL CHARACTERISTIC	Nilai (<i>value</i>)
No SAE	20
<i>Viscosity kinematic, cSt</i>	63,30
CCS Visc at 10° C	8,04
<i>Viscosity index</i>	97
<i>Flash point, COC, °C</i>	240
<i>Pour point, °C</i>	9

Sumber : www.pelumas.pertamina.com

- Oli SAE 30 merk MESRAN

Tabel 3.3 Spesifikasi Oli MESRAN SAE 30

TYPICAL CHARACTERISTIC	Nilai (<i>value</i>)
No SAE	30
<i>Viscosity kinematic, cSt</i>	100,47
CCS Visc at 10° C	11,62
<i>Viscosity index</i>	102
<i>Flash point, COC, °C</i>	240
<i>Pour point, °C</i>	9

Sumber : www.pelumas.pertamina.com

- Oli SAE 40 merk MESRAN

Tabel 3.4 Spesifikasi Oli MESRAN SAE 40

TYPICAL CHARACTERISTIC	Nilai (<i>value</i>)
No SAE	40
<i>Viscosity kinematic, cSt</i>	144,32
CCS Visc at 10°C	14,53
<i>Viscosity index</i>	95
<i>Flash point, COC, °C</i>	249
<i>Pour point, °C</i>	9

Sumber : www.pelumas.pertamina.com

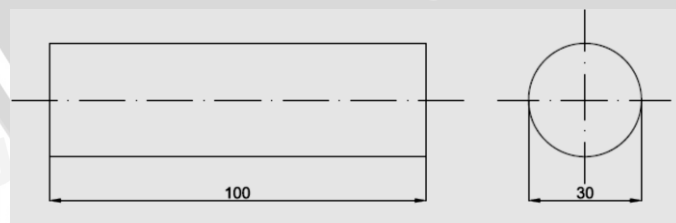
- Oli SAE 50 merk MESRAN

Tabel 3.5 Spesifikasi Oli MESRAN SAE 50

TYPICAL CHARACTERISTIC	Nilai (<i>value</i>)
No SAE	50
<i>Viscosity kinematic, cSt</i>	236,10
CCS Visc at 10°C	19,90
<i>Viscosity index</i>	95
<i>Flash point, COC, °C</i>	252
<i>Pour point, °C</i>	9

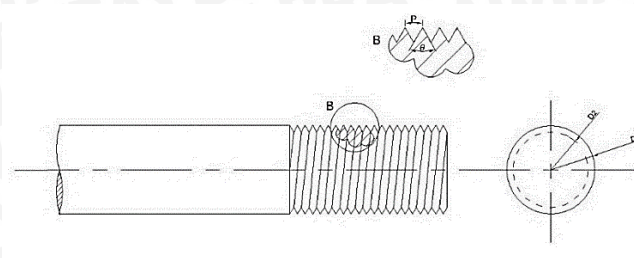
Sumber : www.pelumas.pertamina.com

3.4 Bentuk Spesimen



Gambar 3.6 : Benda kerja sebelum penguliran

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3.7 : Rancangan benda kerja penguliran M 30

Sumber : Dokumentasi pribadi

Keterangan :

1. Sudut ulir (ϕ) : 60°
2. Pitch ulir (P) : 3,5 mm
3. Diameter minor (D1) : 30 mm
4. Diameter minor (D2) : 25,71 mm

3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung pada bulan September 2015 – Desember 2015.

Tempat-tempat yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

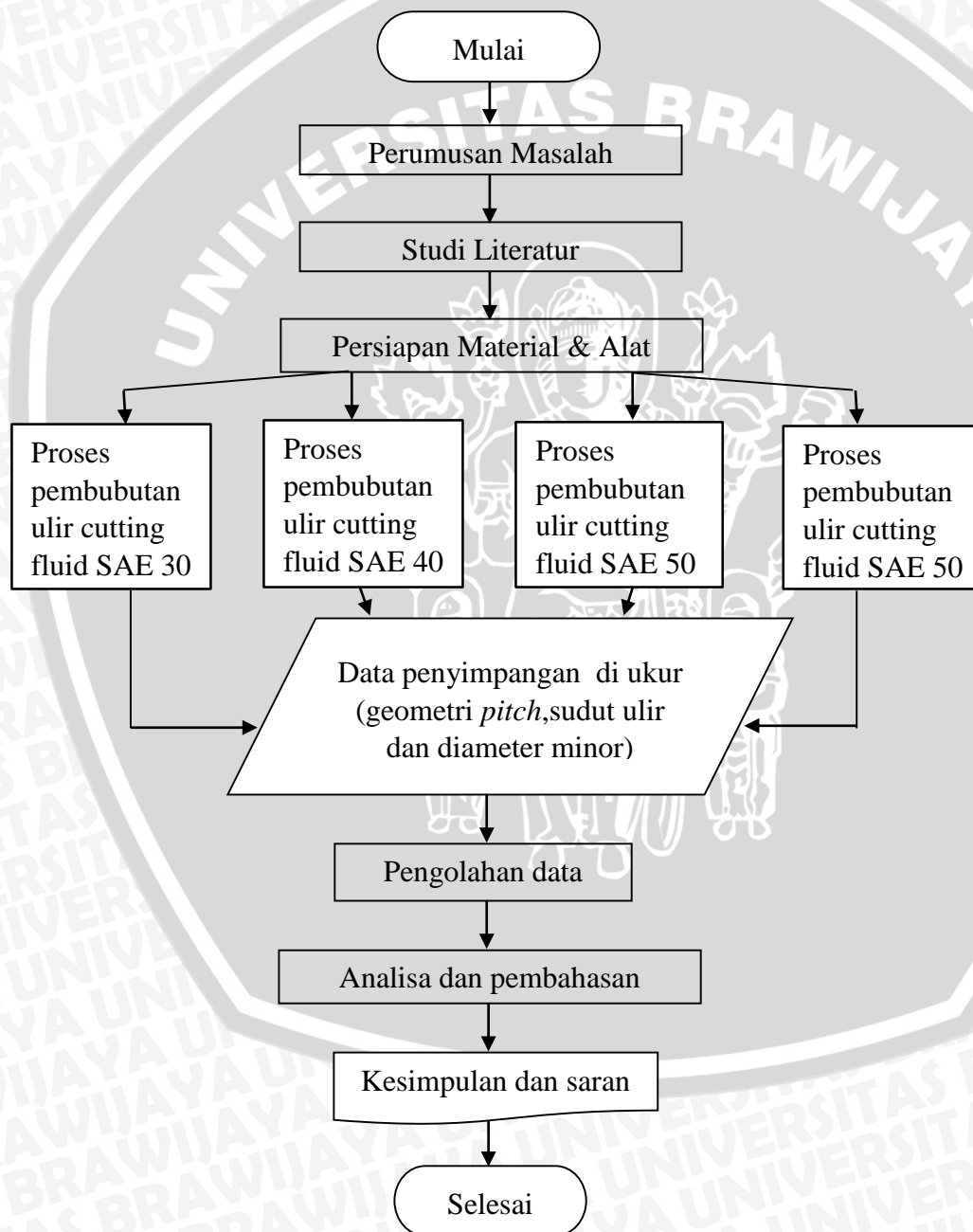
- Laboratorium CNC Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang, Untuk melakukan proses pemotongan benda kerja menggunakan mesin CNC ET-242.
- Laboratorium Metrologi Industri Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang, Untuk pengambilan data menggunakan *Profile projector*.

3.6 Prosedur Penelitian

1. Menyiapkan benda kerja yang akan dibubut yaitu aluminium 6061 dengan diameter 30 mm dan panjang 100 mm.
2. Mempersiapkan mesin bubut CNC ET-242, adapun langkah-langkah dalam persiapan sebagai berikut :
 - Mencari titik nol dari *toolpost* secara manual.
 - Mencari titik nol untuk pahat terhadap benda kerja dengan cara menyentuhkan ujung pahat terhadap benda kerja secara manual.
 - Memasukkan program yang akan dilakukan sesuai dengan parameter-parameter yang telah ditentukan.
 - Melakukan *dryrun* untuk melihat gerakan pahat telah aman.
3. Setelah proses persiapan mesin bubut CNC ET-242 telah selesai lakukan pembubutan benda kerja dengan parameter-parameter yang telah ditentukan.

4. Setelah mendapatkan benda kerja dengan berbagai macam variasi *cutting fluid* saat pembuatan ulir berlangsung, maka diamati dan diukur keakurasiannya geometri menggunakan *profile projector* dengan tiga variabel untuk menentukan keakurasiannya, yakni jarak *pitch*, sudut ulir dan diameter minor.
5. Analisa hasil penelitian berupa grafik dan melakukan pembahasan.
6. Membuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.8 Diagram Alir Penelitian

Sumber : Dokumentasi Pribadi