

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian eksperimental (*experimental research*), yaitu melakukan pengamatan untuk mencari data sebab akibat dalam suatu proses melalui eksperimen sehingga dapat mengetahui perbandingan kekasaran permukaan dan formasi *chip* terbaik yang ditimbulkan oleh hasil antara pembubutan menggunakan *cutting fluid* berupa minyak jarak dan *soluble oil* dengan variasi parameter pemotongan.

3.2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di :

- Laboratorium Proses Produksi 1 Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya pada bulan Oktober 2013 – selesai.
- Laboratorium Metrologi Industri Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya pada bulan Oktober 2013 – selesai.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*) :

Variabel bebas adalah variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel yang lain.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

- Kondisi Pemotongan, yaitu pemotongan menggunakan *cutting fluid* berbahan dasar minyak jarak dan pemotongan menggunakan *cutting fluid* berbahan dasar *soluble oil*.
- *Depth of cut* : 0,6mm ; 0,9mm ; 1,2mm
- Diameter Benda kerja : 30mm, 40mm, 50mm

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*):

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yang telah ditentukan dalam penelitian ini. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah :

- Kekasaran permukaan benda kerja
- Formasi *Chip* yang dihasilkan.

3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya dijaga konstan selama pengujian berlangsung. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

- Putaran Spindle : 1200 (Rpm)
- Kecepatan pemakanan (f) : 0,05 (mm/rev)
- Panjang pemakanan (l_f) : 60 (mm)
- Sudut potong (*Rake angle*) : 3°
- Sudut bebas orthogonal : 12°
- Sudut geram orthogonal : 7°
- Sudut miring : 6°

3.4. Alat dan bahan penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

1. Mesin Bubut

Adalah alat untuk melakukan proses pembubutan terhadap benda kerja, dengan spesifikasi.



Gambar 3.1 : Mesin Bubut
Sumber : Krissbow catalog update

Spesifikasi :

Merk	: Krisbow
Model	: KW15-485
<i>Max. Length Work Piece</i>	: 310mm
<i>Max. Swing Over Cross Slide</i>	: 180mm
<i>Range of Spindle Speeds</i>	: 65 ~ 1810rpm

2. SURFACE ROUGHNESS TEST

Digunakan untuk mengukur tingkat kekasaran pada permukaan benda kerja yang telah diberikan proses pemesinan.



Gambar 3.2 : *Surface Roughness Test*
Sumber : Dokumentasi pribadi

Spesifikasi Surface Roughness test:

Tipe : Mitutoyo
Model : Jepang
Daya : Mitutoyo Surfest 301.

3. Kunci *chuck*

Digunakan Untuk mengencangkan benda kerja yang ada pada *chuck*.



Gambar 3.3 Kunci *chuck*
Sumber : Dokumentasi pribadi

4. Tool Holder

Digunakan untuk memegang pahat yang akan diletakkan pada *toolpost*.



Gambar 3.4 Tool Holder
Sumber : Dokumentasi pribadi

5. Kamera Digital.

Digunakan untuk mengambil gambar dari chip yang dihasilkan pada proses pembubutan.



Gambar 3.5 Kamera Digital
Sumber : Dokumentasi pribadi

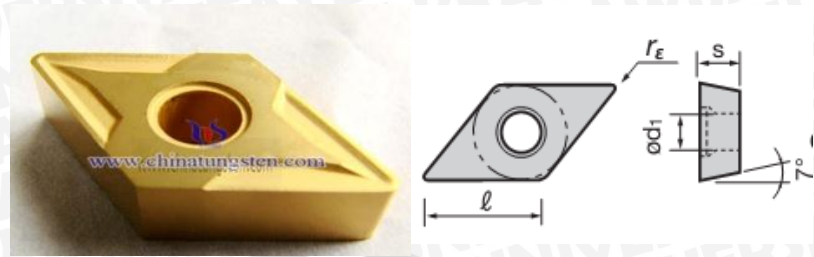
3.4.2 Bahan Penelitian

1. Baja St-45



Gambar 3.6 Baja St-45
Sumber : Dokumentasi pribadi

2. Pahat karbida



Gambar 3.7 Pahat karbida
Sumber : *Tungaloy catalog update*

Tabel 3.1 Spesifikasi Pahat

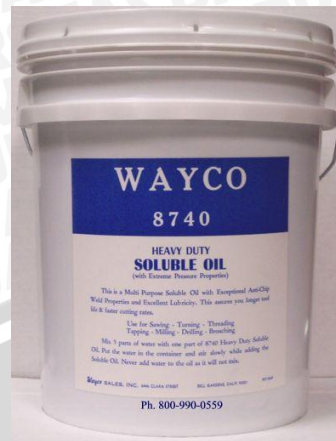
D	<i>Rhombic Shape 55° (nose angle degree)</i>			
C	<i>Relief Angle 7°</i>			
M	<i>Accuracy</i>	<i>Tolerance (mm)</i>		
		<i>Corner Height (mm)</i> ± 0,08~0,18	<i>Thickness (s)</i> ± 0,13	<i>I.C dia</i> ± 0,05~0,13
T	<i>Groove And Hole</i>	<i>Partly Cylindrical hole, single side 40° ~ 60° Counter sink</i>	<i>Single Sided Chipbreaker</i>	
07	<i>Cutting edge length (7,8mm)</i>			
02	<i>Thickness (2,38mm)</i>			
04	<i>Corner Radius (0,4mm)</i>			

3. Minyak Jarak (*Jatropha curcas*)



Gambar 3.8 Minyak jarak
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4. Soluble oil



Gambar 3.9 Soluble oil
Sumber : Dokumentasi pribadi

3.5. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk menemukan landasan mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan sehingga dapat menguatkan dalam pengambilan hipotesa serta memperjelas hasil penelitian.

2. Persiapan bahan dan alat

Persiapan bahan dan alat meliputi pemotongan baja ST-45 menjadi spesimen uji dengan ukuran diameter (D) = 30mm, 40mm, dan 50mm dengan masing masing panjang 100mm Kemudian mempersiapkan *bio cutting fluid* minyak jarak dan *soluble oil* yang akan digunakan sebagai *cutting fluid*.

3. Proses permesinan

Proses permesinan yang dilakukan adalah pembubutan. Proses pertama pemesian dengan parameter putaran mesin 910Rpm, dengan memakai kedalaman pemotongan (0,5mm), (0,9mm), (1,2mm) kecepatan pemakanan 0,05mm/rev dan panjang pemakanan 60mm. Proses kedua permesinan dengan pembubutan dengan menggunakan *soluble oil* dan parameter pemotongan sama seperti pembubutan dengan *cutting fluid* minyak jarak

4. Perancangan instalasi

Perancangan instalasi dimulai dengan penjepitan spesimen oleh *chuck* dengan menyenterkan dengan *tool post*, penuangan *cutting fluid* pada tangki penyimpanan *cutting fluid*, dan pahat carbida pada lengan *tool post*.

5. Pengujian dan pengambilan data

Pengujian dilakukan pada mesin bubut konvensional, kemudian data yang diambil dalam penelitian adalah kekasaran permukaan dari spesimennya dan dimensi *chip* yang dihasilkan.

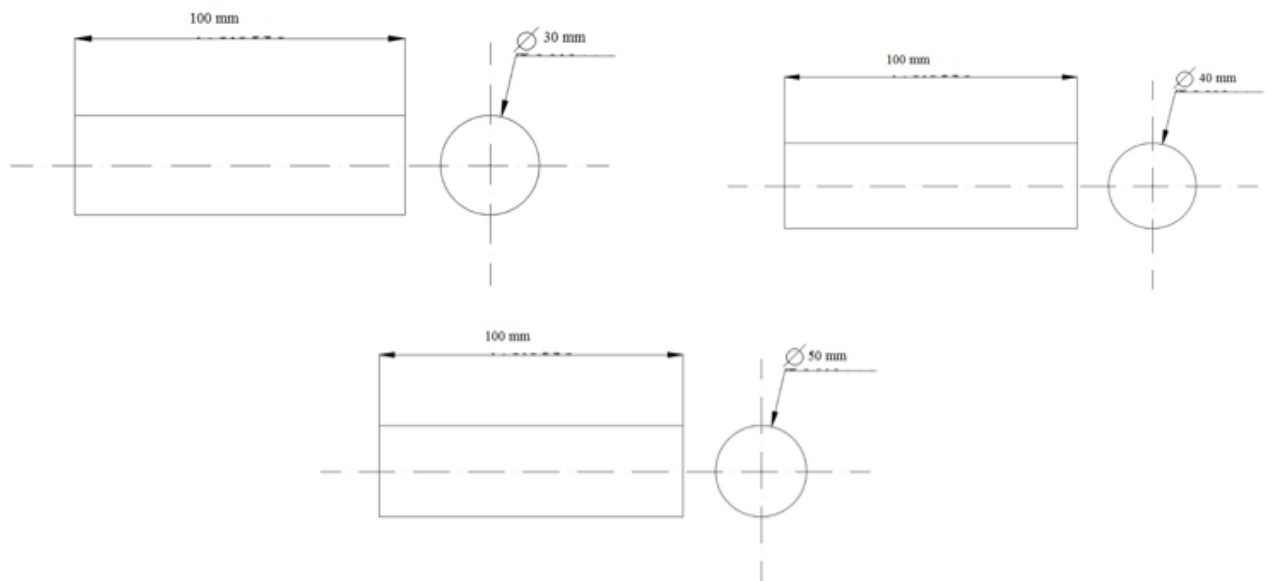
6. Analisa

Analisa pengujian dilakukan dengan menggunakan mesin penguji kekasaran permukaan dan mengamati formasi *chip* terbaik yang dihasilkan kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik, tabel, dan gambar.

3.6 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan menurut langkah-langkah sebagai berikut :

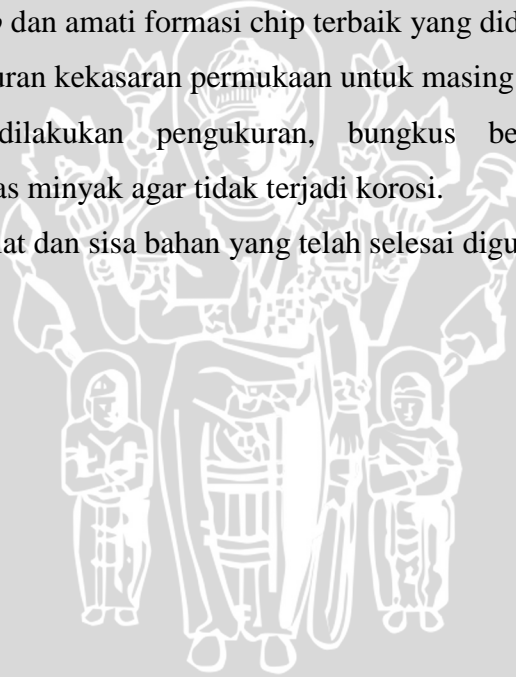
1. Persiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.
2. Siapkan spesimen baja silinder ST 45 dengan dimensi diameter (D) :30mm, 40mm, dan 50mm masing – masing memiliki panjang (L) :100mm.



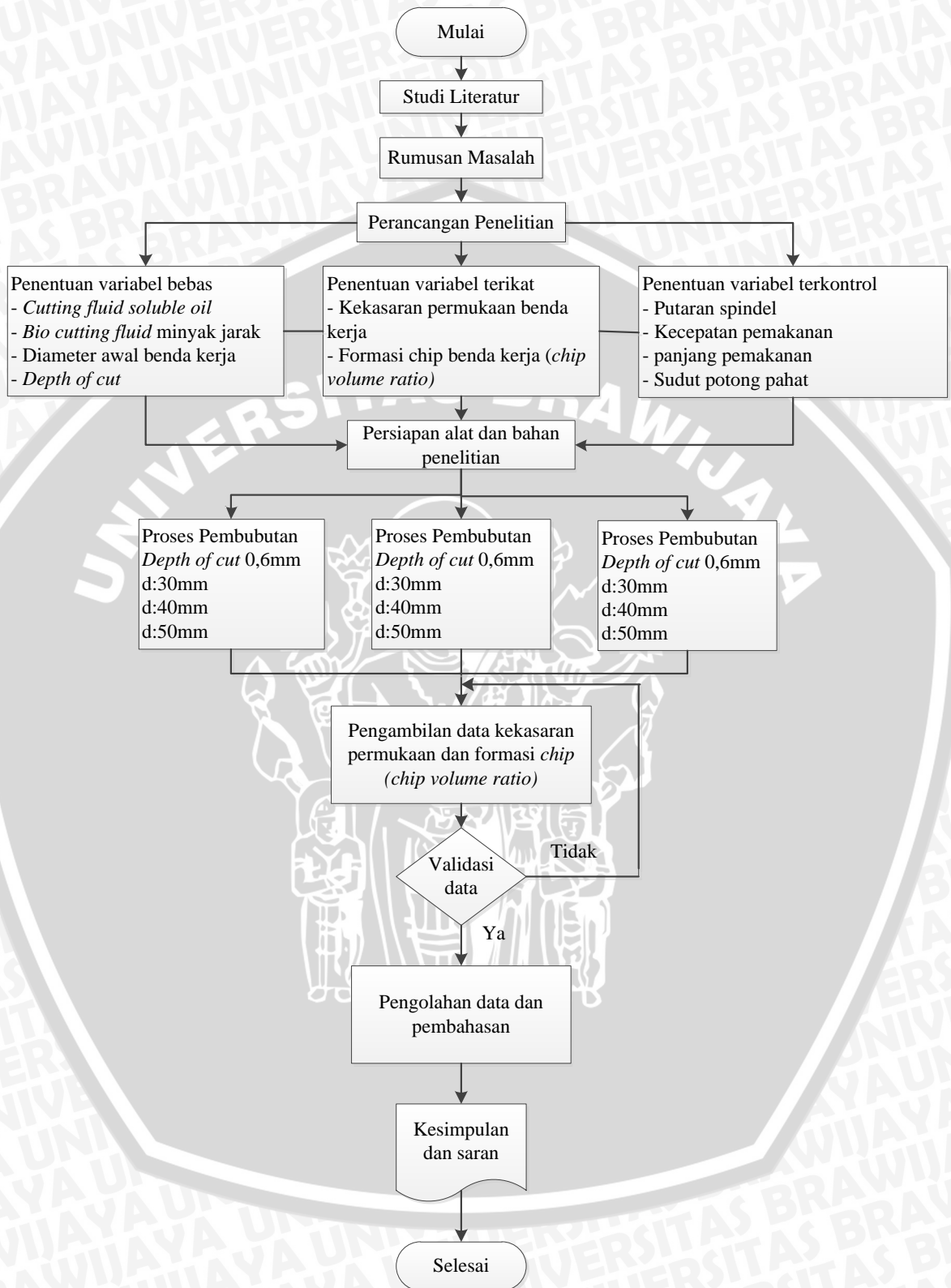
Gambar 3.10 Spesimen Baja Sebelum Pembubutan

3. Pembuatan lubang kepala lepas (*tailstock*) mesin bubut pada ujung benda kerja.
4. Menyiapkan instalasi permesinan yaitu penuangan *cutting fluid* berupa minyak jarak kedalam tangki penyimpanan *cutting fluid* pada mesin bubut, pemasangan pahat pada tool holder, dan pemasangan benda kerja pada *chuck*.

5. Dilakukan proses pemotongan memanjang dengan variasi parameter pemotongan menggunakan *cutting fluid* berupa minyak jarak dan mengamati formasi *chip* yang dihasilkan.
6. Lepas benda kerja dari *chuck* dan lakukan pemasangan benda kerja yang baru.
7. Kosongkan tangki penyimpanan *cutting fluid* dan ganti dengan menggunakan *soluble oil*.
8. Dilakukan proses pemotongan memanjang dengan variasi parameter pemotongan dengan menggunakan *cutting fluid* berupa *soluble oil* dan mengamati formasi *chip* yang dihasilkan.
9. Lepas benda kerja dari *chuck*.
10. Kumpulkan *chip* yang dihasilkan pada proses permesinan dan pisahkan *chip* untuk masing-masing kondisi pemotongan.
11. Ambil gambar *chip* dan amati formasi chip terbaik yang didapat.
12. Dilakukan pengukuran kekasaran permukaan untuk masing masing spesimen.
13. Setelah selesai dilakukan pengukuran, bungkus benda kerja dengan menggunakan kertas minyak agar tidak terjadi korosi.
14. Rapikan kembali alat dan sisa bahan yang telah selesai digunakan.



3.7 Diagram alir Penelitian



Gambar 3.11 Diagram Alir Penelitian