

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen nyata (*true experimental research*) dan secara langsung pada objek yang dituju bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi *depth of cuts* terhadap kekasaran permukaan baja SKD 11 pada proses penggerindaan memanjang mesin gerinda silinder. Disamping itu juga dilakukan pengkajian terhadap dasar teori yang ada dari sumber literatur buku dan jurnal.

#### 3.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2015 – Desember 2015. Tempat yang digunakan untuk penelitian yaitu:

- A. Bengkel Produksi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.
- B. Laboratorium Metrologi Industri, Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang.
- C. Laboratorium Pengujian Bahan, Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang.
- D. Laboratorium Sentral, Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang.

#### 3.3 Variabel Penelitian

Terdapat tiga variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel terkontrol.

##### 3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi terjadinya sesuatu atau variabel penyebab. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu :

- *Depth of cut* : 0.01 mm, 0.02 mm, 0.03 mm dan 0.04 mm.

##### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, adapun variabel terikat dalam penelitian ini yaitu pengaruh variasi *depth of cuts* terhadap kekasaran permukaan baja SKD 11 pada proses penggerindaan memanjang mesin gerinda silinder.

### 3.3.3 Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil penelitian yang dijaga nilainya agar tetap konstan. Dalam penelitian ini variabel terkontrolnya :

- Benda kerja : Baja SKD 11 berbentuk silinder pejal.
- Jenis batu gerinda : Kinik WA46-G12V
- Total *depth of cut* : 0,12 mm
- Kecepatan putar benda kerja : 250 mm/s
- Kecepatan putar batu gerinda : 2840 mm/s
- Arah putar batu gerinda : searah jarum jam
- Arah putar benda kerja : berlawanan arah jarum jam

### 3.4 Spesifikasi Alat dan Bahan

#### 3.4.1 Spesifikasi Alat

##### 1. Mesin Gerinda Silinder

Digunakan untuk melakukan proses penggerindaan memanjang pada benda kerja sehingga didapatkan dimensi akhir benda kerja sesuai dengan *depth of cut* yang telah ditentukan.



Gambar 3.1 Mesin Gerinda Silinder Tschudin HTG 610 82 200

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Spesifikasi :

- Merk : Tschudin
- Jenis : Gerinda Silinder
- Model : HTG 610 82 200

- Buatan : Swiss
- Kec. putar batu gerinda : 2840 rpm

## 2. Batu Gerinda

Batu gerinda pada penelitian ini digunakan sebagai pahat penggerindaan memanjang.



Gambar 3.2 Batu Gerinda (*Grinding Wheel*)

Spesifikasinya adalah sebagai berikut :

- Merk : Kinik
- Tipe : WA46-G12V
- Bahan :  $Al_2O_3$  (*Al. oxides*)
- Ukuran Serbuk Abrasif : 46 (*medium*)
- Kekerasan Batu Gerinda : G (*lunak*)
- Rasio *Abrasive* Batu Gerinda : 38%
- Bahan Pengikat : *Vitrified*
- Diameter Gerinda : 10 *inchi*
- Lebar Batu Gerinda : 3/4 *inchi*
- Diameter Lubang *Bushing* Batu Gerinda : 1- 1/4 *inchi*

## 3. *Surface Roughness Tester*

Alat yang digunakan untuk mencari nilai kekasaran permukaan benda kerja setelah proses penggerindaan memanjang adalah *Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ 301.



Gambar 3.3 *Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ 301.

Sumber : *Instruction Manual Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ 301

Spesifikasinya adalah sebagai berikut:

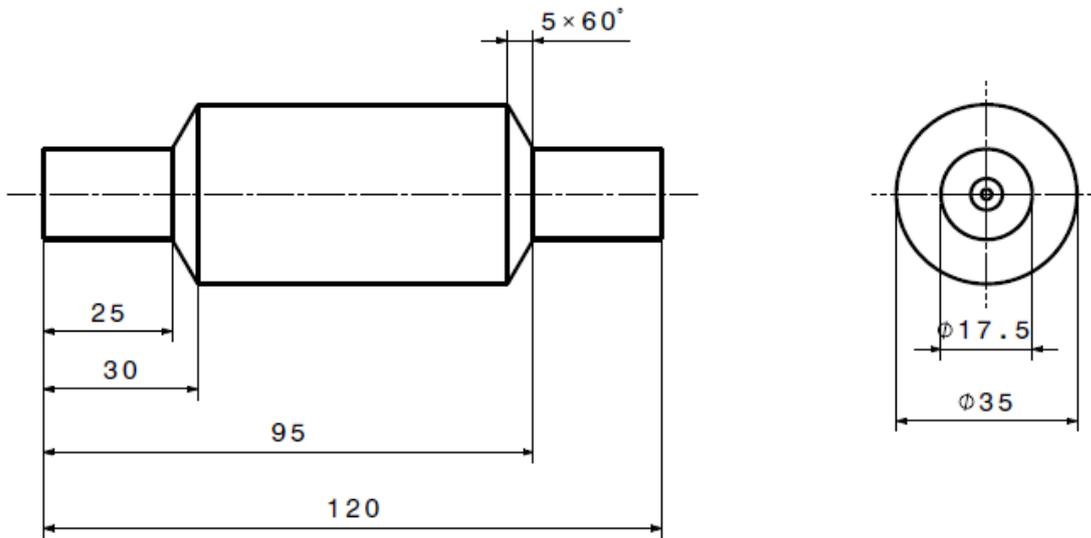
- Merek : Mitutoyo
- Type : SJ 301
- Buatan : Jepang
- Tahun : 2001
- Ketelitian : 0,01  $\mu\text{m}$

### 3.4.2 Spesifikasi Bahan

#### 1. Benda Kerja

Pada penelitian ini menggunakan benda kerja yang telah disesuaikan dengan spesifikasi, dan mampu dijepit oleh kedua senter, kemudian akan dikerjakan sesuai dengan desain benda kerja yang telah ditentukan. Spesifikasinya adalah sebagai berikut :

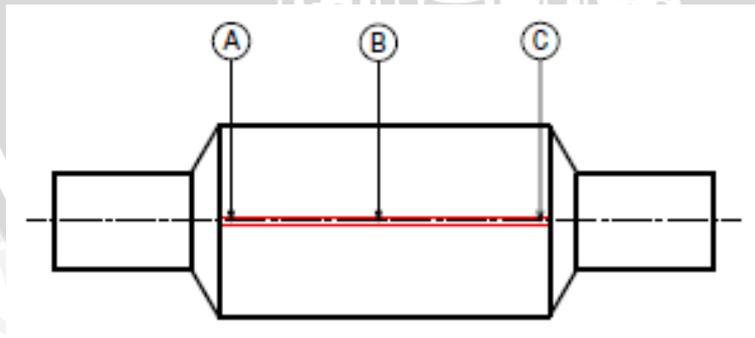
- Profil : Silinder
- Diameter mayor :  $\varnothing$  35 mm
- Diameter minor :  $\varnothing$  17,5 mm
- Panjang : 120 mm
- Jenis material : SKD 11



Gambar 3.4 Dimensi Benda Kerja  
Sumber : Gambar CATIA

### 3.5 Uji Kekasaran Permukaan

Pengujian kekasaran permukaan dilakukan di Laboratorium Metrologi Industri Universitas Brawijaya, menggunakan *Surface Roughness Meter* Mitutoyo SJ-301. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kekasaran dari spesimen dalam penelitian ini. Spesimen yang diujikan berupa produk hasil penggerindaan memanjang yang jumlahnya 4 spesimen, yaitu 1 variabel bebas dengan 4 varian dan 3 kali pengulangan. Hasil dari spesimen-spesimen tersebut dibandingkan, untuk selanjutnya dianalisis lebih lanjut pengaruhnya terhadap kekuatan dan mampu bentuk.



Gambar 3.5 Titik Uji Kekasaran Permukaan  
Sumber : Gambar CATIA

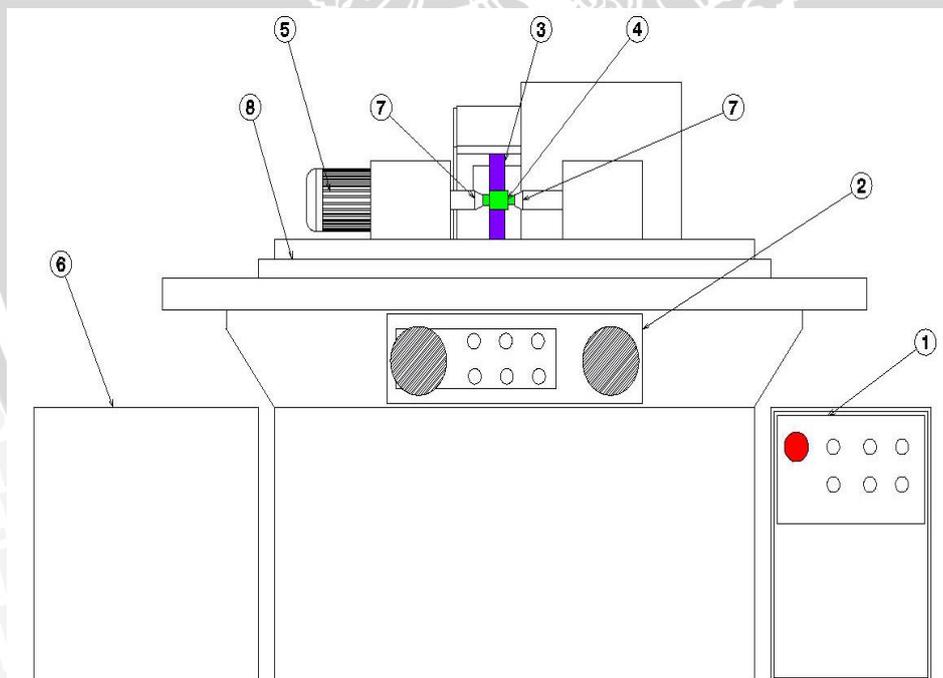
Keterangan :

- Titik A : Bagian ujung benda kerja yang di cekam senter *head stock*
- Titik B : Bagian tengah benda kerja
- Titik C : Bagian ujung benda kerja yang di cekam senter *tail stock*

Langkah-langkah pengujian kekasaran permukaan sebagai berikut:

1. Siapkan alat ukur *Surface Roughness Meter* Mitutoyo SJ 301.
2. Benda kerja yang diukur dibersihkan terlebih dahulu dengan kain bersih.
3. Letakkan benda kerja dan alat ukur diatas meja perata.
4. Menyalakan alat ukur dengan menekan tombol *on/off* disebelah kanan alat sebelumnya pastikan dahulu *AC adaptor* terhubung pada alat ukur.
5. Melakukan kalibrasi dengan cara melakukan pengukuran sampel standar yang sudah diketahui kekasarannya yang diletakkan pada *box* alat.
6. Apabila kalibrasi pada alat telah selesai dilakukan dan sesuai dengan standarnya maka alat ukur telah siap digunakan dengan cara ditempelkan pada benda kerja lalu menekan tombol *start/ stop*, maka sensor *stylus* akan mulai mengukur.
7. Mencatat nilai kekasaran yang tertera pada layar *display*.
8. Ulangi pengukuran kekasaran pada setiap spesimen.

### 3.6 Instalasi Penelitian



Gambar 3.6 Instalasi Penelitian  
Sumber : Gambar CATIA

Keterangan :

1. Panel kontrol utama
2. Panel kontrol meja kerja

3. Batu gerinda
4. Benda kerja
5. Motor
6. *Coolant tank*
7. Senter
8. Meja kerja

### 3.7 Prosedur Penelitian

Merupakan langkah-langkah yang harus dilaksanakan selama kegiatan penelitian, meliputi persiapan dan pelaksanaan penelitian.

Persiapan :

1. Membuat desain benda kerja.
2. Melakukan kalibrasi pada mesin gerinda silinder.

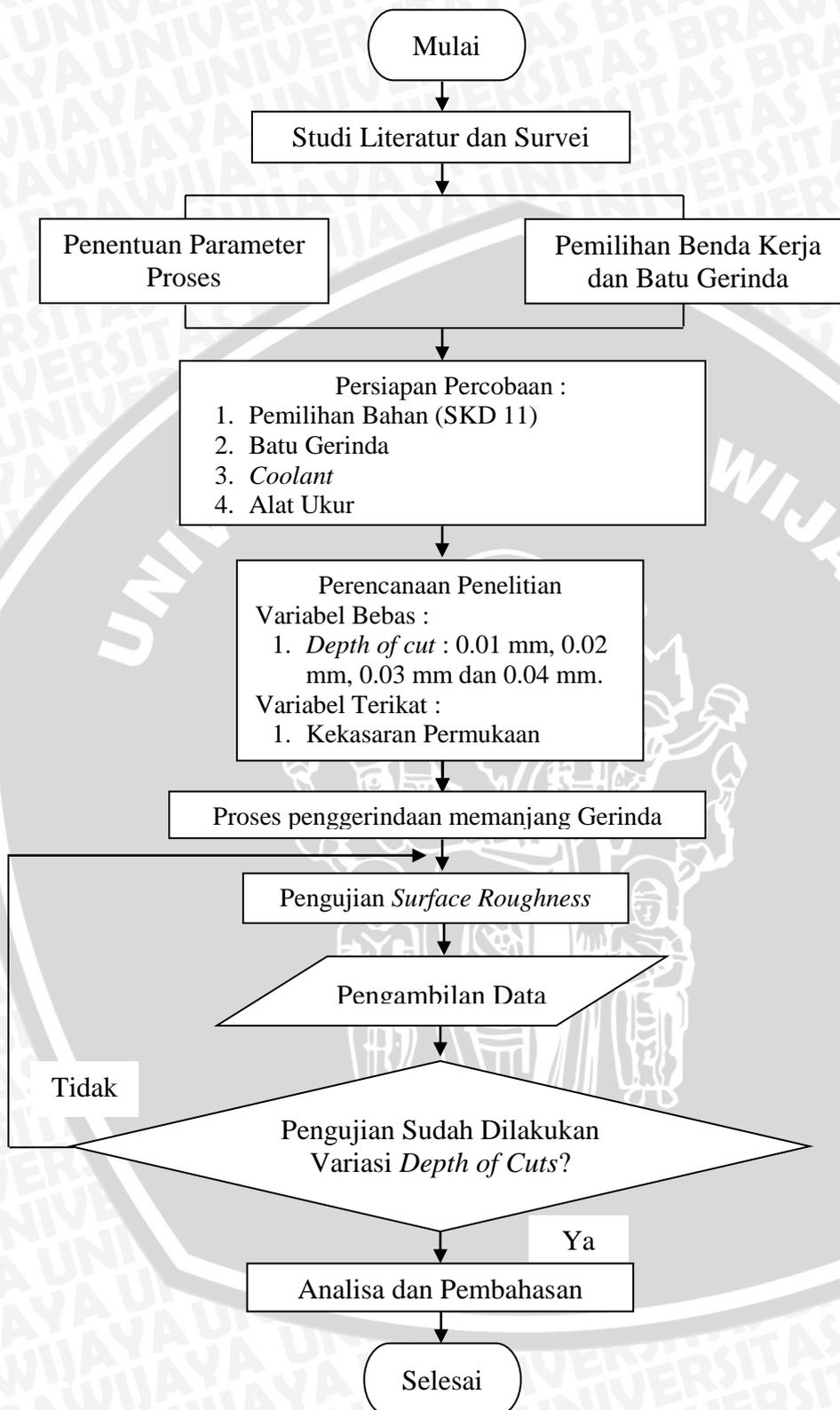
Pelaksanaan Penelitian :

1. Periksa ukuran benda kerja.
2. Atur kedudukan meja mesin hingga lurus.
3. Cekam benda kerja diantara 2 senter, gunakan pembawa.
4. Atur langkah kepala gerinda (*wheel head*), sesuaikan dengan diameter benda kerja.
5. Atur langkah meja sesuai dengan panjang benda kerja.
6. Gerinda benda kerja sedalam *depth of cut* yang telah ditentukan.
7. Periksa benda kerja, bersihkan bagian – bagian yang tajam, lalu tandai benda kerja.
8. Ulangi langkah 3-7 sampai benda kerja terakhir.
9. Matikan mesin, bersihkan dan kembalikan peralatan yang telah digunakan ke tempat semula.
10. Menguji dan menganalisa data pengujian kekasaran permukaan.
11. Menarik kesimpulan.

### 3.8 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian digunakan untuk mencari pengaruh dari suatu faktor, yaitu pengaruh variasi *depth of cuts* terhadap kekasaran permukaan baja SKD 11 pada proses penggerindaan memanjang mesin gerinda silinder.

## 3.9 Diagram Alir



Gambar 3.7 Diagram Alir Penelitian