

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Metode ini yaitu melakukan pengamatan dalam mencari data sebab dan akibat dalam suatu proses melalui eksperimen sehingga dapat mengetahui nilai kekerasan hasil proses pemotongan dari variasi yang di gunakan.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini di Surabaya dilakukan pada bulan September 2017 hingga Desember.

### **3.3 Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Variabel Bebas

Variabel Bebas adalah variabel yang tidak terpengaruh oleh variabel lain. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Tekanan : 17 Bar, 19 Bar, 21 Bar, 23 Bar, 25 Bar

#### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas yang telah ditentukan. Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kekerasan dan *struktur mikro*.

#### 3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya dijaga konstan dalam penelitian. Variabel terkontrol yang digunakan adalah:

- a. Diameter *Nozzle* : 2,0 mm
- b. Sudut *Nozzle* : 90°
- c. Gas : Nitrogen
- d. *Cutting Speed* : 80 mm/menit

### **3.4 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Spesifikasi Mesin *Laser Cutting*

- a. Model : EAGLE3015
  - b. *Cutting area* : 3000x1500 mm
  - c. Laser power : 1000 W
  - d. *Serial number* : FE572-SP
  - e. *Production date* : November 2014
2. Personal komputer, digunakan untuk pembuatan laporan dan pembuatan desain benda kerja



Gambar 3.1 Personal Komputer

3. Digital kamera, digunakan untuk dokumentasi



Gambar 3.2 Digital Kamera

4. *Pyramida indentation (vickers)*

Digunakan untuk menguji kekerasan permukaan yang terjadi. Spesifikasi *vickers*:

- a. Jenis : *Digital Micro Vickers Hardness Tester*
- b. Model : TH712
- c. *Test Force* : (10, 25, 50, 100, 200, 300, 500, 1000) gF
- d. *Carriage Control* : *Loading dwell/ unloading (automatic)*
- e. Pembesaran : 100x, 400x
- f. Waktu Pembebanan : 5-60 s

- g. Range Kekerasan : 1-2967 HV
- h. Panjang maksimal spesimen : 95 mm
- i. Lebar maksimal spesimen : 70 mm



Gambar 3.3 Vickers Hardness Tester

5. Spesifikasi benda kerja *Stainless Steel 316L*

- a. UTS : 558 MPa
- b. *Density* : 7,99 g/cm<sup>3</sup>
- c. *Specific Heat* (0-100°C) : 0,50 KJ/kg.K
- d. *Thermal Conductivity* (100°C) : 16,2 W/m.K
- e. *Modulus Elastisitas* : 193x10<sup>3</sup> Mpa
- f. *Komposisi*

<i>Carbon</i> : 0,03 %	<i>Cromium</i> : 16 - 18%
<i>Manganese</i> : 2%	<i>Nikel</i> : 10 - 14%
<i>Phosporus</i> : 0,045%	<i>Molydenum</i> : 2 - 3%
<i>Sulfur</i> : 0,03%	
<i>Silicon</i> : 0,75%	
<i>Nitrogen</i> : 0,10 %	

6. *Microscope* Logam

Digunakan untuk menguji mikrostruktur yang terjadi pada logam.

Spesifikasi:

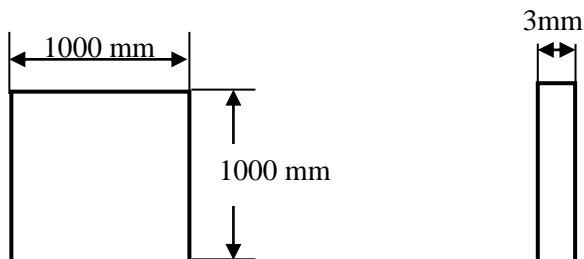
- Merk : Nikon
- Jenis : *Microscope* Logam
- Buatan : Japan



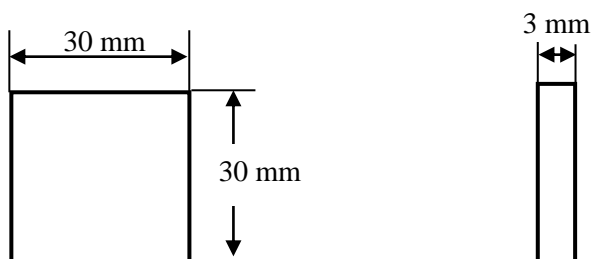
Gambar 3.4 Microscope Logam

### 3.5 Dimensi Benda Kerja

1. Dimensi benda kerja sebelum diproses *cutting*



2. Dimensi benda kerja setelah di proses *cutting*



### 3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan langkah-langkah berikut:

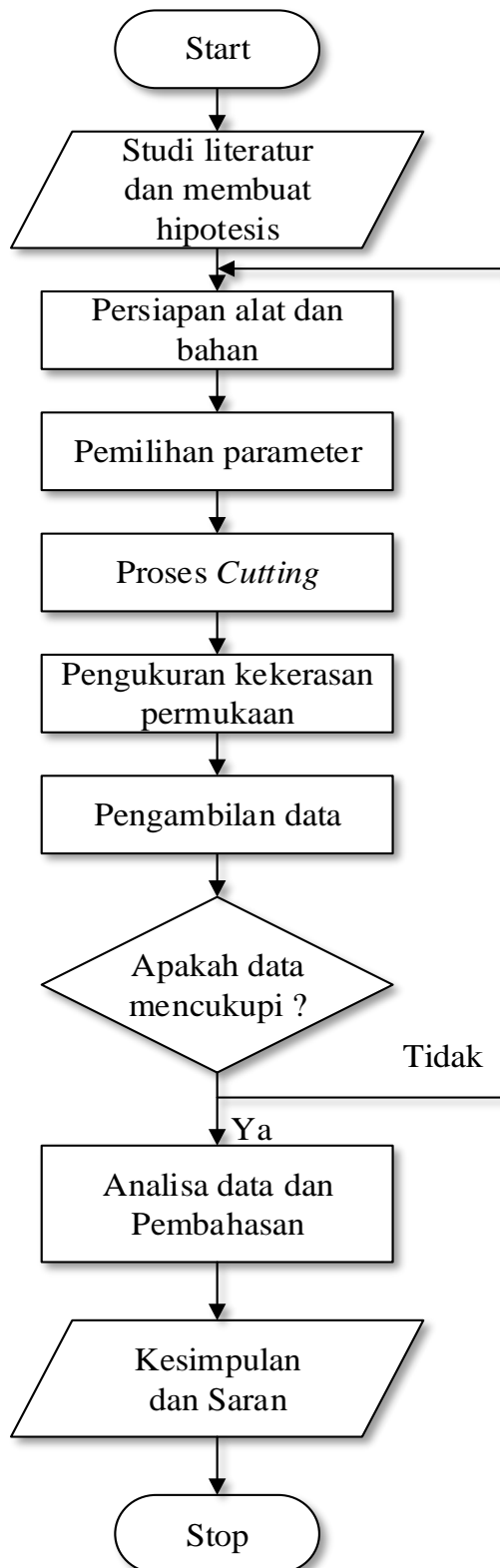
1. Menyiapkan benda kerja *Stainless Steel 316L*.
2. Menyiapkan mesin *Laser Cutting*.
3. Melakukan proses pemotongan sesuai dengan parameter yang telah ditentukan berdasarkan variabel yang digunakan.
  - a. Diameter *Nozzl* : 2,0 mm
  - b. *Cutting Speed* : 80 mm/menit
  - c Gas : Nitrogen
  - d Sudut *Nozzle* : 90 °
4. Melakukan penandaan terhadap benda yang telah selesai dilakukan pemotongan.

5. Melakukan pengulangan langkah ke tiga dan empat dengan variabel yang telah ditentukan yaitu tekanan: 17 Bar, 19 Bar, 21 Bar, 23 Bar, 25 Bar.
6. Setelah di potong spesimen di resin salah satu sisinya agar bisa berdiri tegak saat di lakukan pengujian kekerasan *vickers*.
7. Lakukan pengukuran kekerasan permukaan pada tiap spesimen dengan metode *vickers*.
8. Analisa dan pengolahan data serta pembahasan secara statistik dan kajian pustaka sebagai hasil penelitian.
9. Memberikan kesimpulan terhadap hasil penelitian yang didapat.

### **3.7 Rancangan Penelitian**

Pengolahan data dengan menggunakan model regresi ganda yang dimaksud untuk menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan tujuan menjawab hipotesis. Data yang diperoleh dari pengukuran laju korosi diubah menjadi grafik dan dilakukan pembahasan.

### 3.8 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.5 Diagram alir penelitian