

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode (*true experimental research*) ekperimental nyata bertujuan mengetahui pengaruh variasi jarak, dan sudut terhadap efek kekasaran permukaan dan daya rekat cat pada proses *sandblasting* pada baja karbon rendah.

### **3.2 Tempat Pelaksana**

Penelitian ini akan dilaksanakan di PT. PAL Indonesia (Persero) dan Universitas Brawijaya Malang pada bulan 22 Agustus sampai 22 Desember 2017.

### **3.3 Variabel Penelitian**

Berikut ini variabel yang digunakan dalam penelitian.

#### **3.3.1 Variabel Bebas**

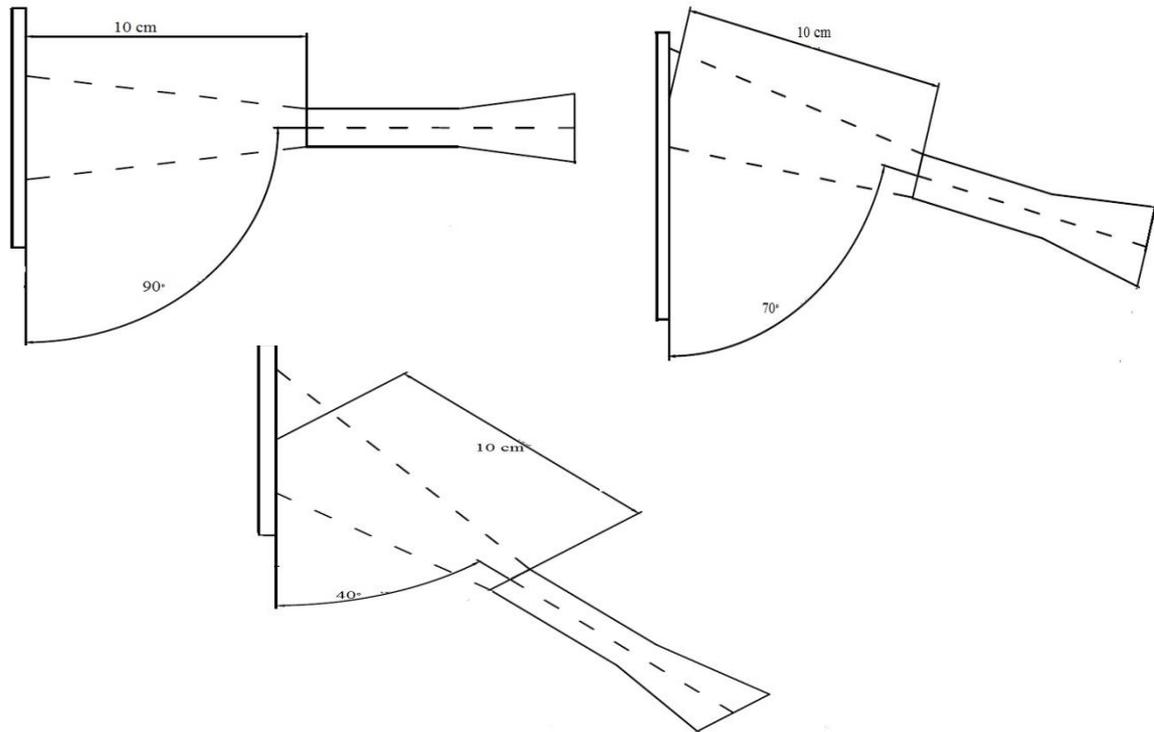
Variabel ini merupakan variabel yang mempengaruhi nilai dari suatu variabel terikat, pada variabel ini peneliti dapat menentukan besarnya maupun harganya dapat divariasikan untuk mendapatkan objek penelitian dari hubungan yang terjadi pada variabel bebas dan variabel terikat. Besarnya variabel bebas dalam penelitian kali ini adalah:

1. Sudut

Penelitian ini menggunakan sudut penembakan 40°, 70°, dan 90°.

2. Jarak

Pada penelitian ini digunakan jarak 10, cm 15, cm dan 20 cm.



Gambar 3.1 Posisi pengaturan sudut dan jarak penembakan

### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikat adalah kekasaran permukaan, dan nilai kekuatan daya rekat cat.

### 3.3.3 Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang dijaga konstan. Variabel penelitian ini:

1. Tekanan

Penelitian ini menggunakan tekanan 7 bar.

2. Waktu penembakan

Penelitian ini menggunakan waktu 60 detik.

3. Material Abrasif

*steel grit 40*

### 3.4 Alat dan Bahan

#### 3.4.1 Alat

##### 1. Kompresor

Kompresor digunakan sebagai sumber tenaga untuk menghasilkan angin yang dibutuhkan oleh alat penyemburan. Selain itu, kompresor yang digunakan sangat disarankan memiliki penyaring air dan minyak karena kualitas angin yang dihasilkan harus benar-benar kering dan tidak boleh mengandung air dan minyak yang dapat mengkontaminasi permukaan yang dibersihkan.



Gambar 3.2 Kompresor

##### Spesifikasi

Merek : *Ingersorland*  
 Tekanan Maks. : 220 psi (15 bar)  
 Daya : 3 kw  
 Motor : *Diesel*

##### 2. *Blasting pot*

*Blasting Pot* adalah mesin penampungan pasir abrasif yang diperlukan untuk melakukan pembersihan material dari kotoran dan membuat profil kekasaran permukaan. Abrasif dan angin dengan tekanan yang tinggi akan bersatu dalam mesin ini, oleh karena itu *blasting pot* harus memiliki ketahanan tekanan yang tinggi serta harus dilengkapi dengan sertifikat hasil pengujian tekanan dari badan sertifikasi.



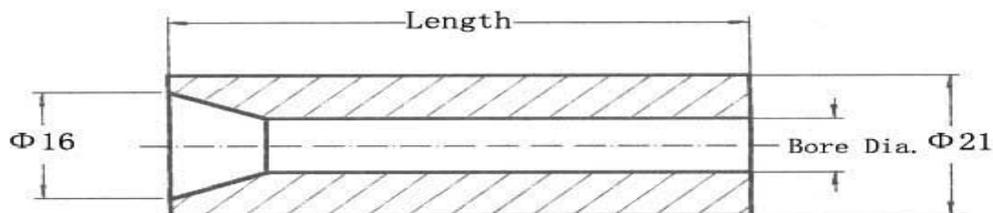
Gambar 3.3 Blasting pot

Spesifikasi

Kapasitas	: 300 kg
<i>Input</i>	: Angin dari kompresor
<i>Output</i>	: Pasir dan angin
Ketahanan tekanan	: 150 psi
Ketebalan dinding	: 8,0 mm

3. *Nozzle*

Terdapat 2 jenis *nozzle blasting* yaitu: *straight-bore* dan *venturi*. *Venturi* umumnya digunakan untuk permukaan yang lebar, sedangkan untuk jenis *straiht-bore* digunakan untuk pembersihan dengan permukaan kecil.



Gambar 3.4 Nozzle

Spesifikasi

Tipe	: <i>Straight bore nozzle</i>
NO	: 6
Diameter	: 9.5 mm
<i>Length</i>	: 54 mm
<i>Composition</i>	: <i>Boron Carbide</i>

4. *Surface roughness tester/portable*

*Surface roughnes tester* adalah sebuah alat ukur yang digunakan untuk mengukur tingkat kekasaran suatu permukaan benda. Pengukuran kekasaran ini diperoleh dari

sinyal pergerakan ujung *stylus* berbentuk *diamond* untuk bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan benda uji.



Gambar 3.5 Mitutoyo SJ-210

Spesifikasi

*Measuring range* : X Axis (12,5 mm) dan Z Axis (350 um)

*Dimensions* : 325 x 185 x 95mm

#### 5. *Pull-Off Adhesion Tester*

Prosedur pengujian ini yaitu sampel uji direkatkan dengan *dolly* dengan menggunakan lem *epoxy* dan dibiarkan mengering dengan *curing time* nya selama 24 jam atau sesuai dengan spesifikasi lem *epoxy* yang digunakan. Kemudian setelah mengering maka diberikan beban tarik terhadap *dolly* hingga lapisan *film* terlepas dari substrat baja sehingga didapat nilai kekuatan daya lekatnya (Mpa).



Gambar 3.6 Pull off test

Spesifikasi

*Merek* : Elcometer 106 Adhesion Tester - Scale 2

*Scale* : 0 - 7.0 Mpa (N/mm<sup>2</sup>) / 0-1000 Psi

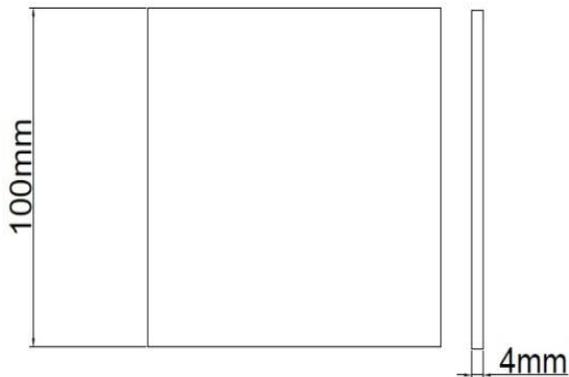
*Dolly* : Diameter 20 mm

*Dimensions* : 175 x 76 mm

### 3.4.2 Bahan Penelitian

1. Baja Karbon rendah (telah diuji komposisi)

Bahan untuk penelitian yang digunakan adalah panel dari plat besi 4, mm dengan ukuran 100 x 100 x 4 mm sebanyak 9 pcs.



Gambar 3.7 Spesimen pengujian *sandblasting*

Spesifikasi

Kandungan Karbon 0,025% – 0,30% C

2. *Steel grit*

*Steel grit* mempunyai tekstur yang kasar dan memiliki sudut keruncingan digunakan untuk membersihkan permukaan plat dari sisa-sisa kotoran atau untuk membuat profil kekasaran permukaan.



Gambar 3.8 *Steel grit*

Spesifikasi

*Mesh* : 40

*Particle shape* : *Angular*

*Hardness* : 60 – 66 Rc

3. *Interbond 201*

Cat adalah suatu cairan yang dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah, memperkuat, atau melindungi material tersebut.



*Gambar 3.9 Interbond 201*

**Spesifikasi**

*Merk* : *Epoxy Primer/Finish*

*Method application* : *Airless Spray, Brush, Roller*

*Induction period* : *30 minutes at temperatures below 25°C*

4. *Adhesive tape Araldite*

*Araldite* adalah lem *epoxy* 2 komponen dengan daya rekat yang kuat. Dengan perbandingan 100:100.



*Gambar 3.10 Araldite*

**Spesifikasi**

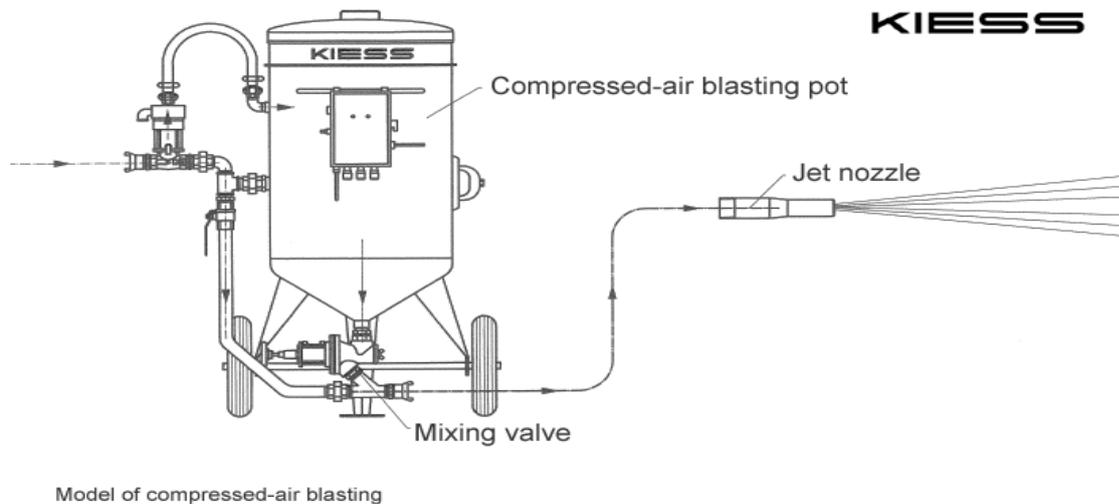
*Appearance* : *Transparent, flexible*

*Viscosity* : *Excellent*

*Work Time* : *Below 30 Minutes*

*Cure Time* : *24 hours*

### 3.5 Skema Instalasi Proses Sandblasting



Gambar 3.11 Instalasi Sandblasting

### 3.6 Prosedur Pengujian

Pada penelitian ini akan dilakukan seperti langkah-langkah sebagai berikut.

1. Potong baja karbon rendah dengan dimensi 100 x 100 x4 mm.
2. Masukkan *steel grit* pada *blasting pot*.
3. Nyalakan kompresor.
4. Atur tekanan kompresor 7 bar.
5. Atur posisi spesimen sesuai dengan variasi sudut 40°, 70°, dan 90°, dan jarak 10 cm, 15 cm dan 20 cm yang telah ditentukan.
6. Tembakkan material abrasif pada spesimen.

Prosedur pengujian kekasaran:

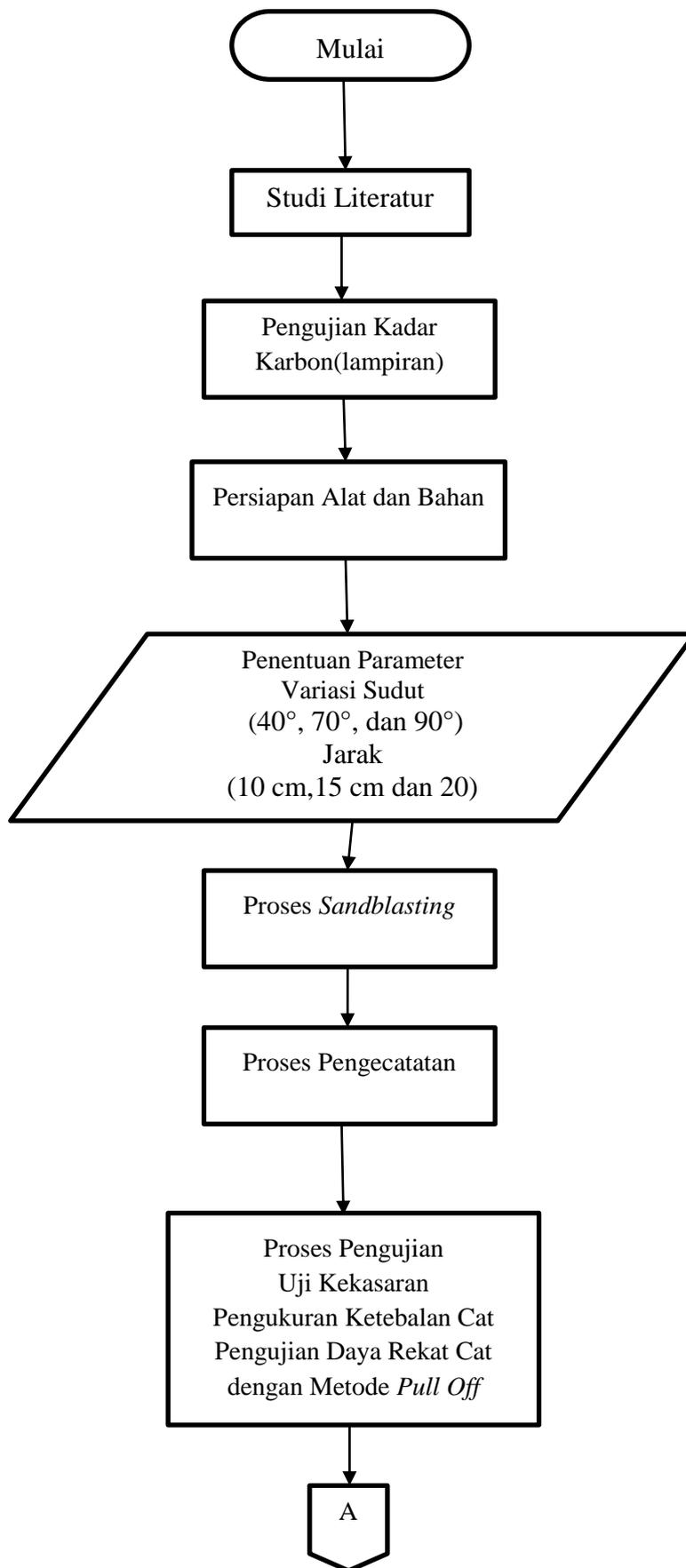
Pada penelitian ini digunakanlah pengukuran kekasaran permukaan dengan *Surface Roughness* yaitu dengan alat *mitutoyo SJ-210* Langkah – langkah pengerjaan dengan alat ini adalah:

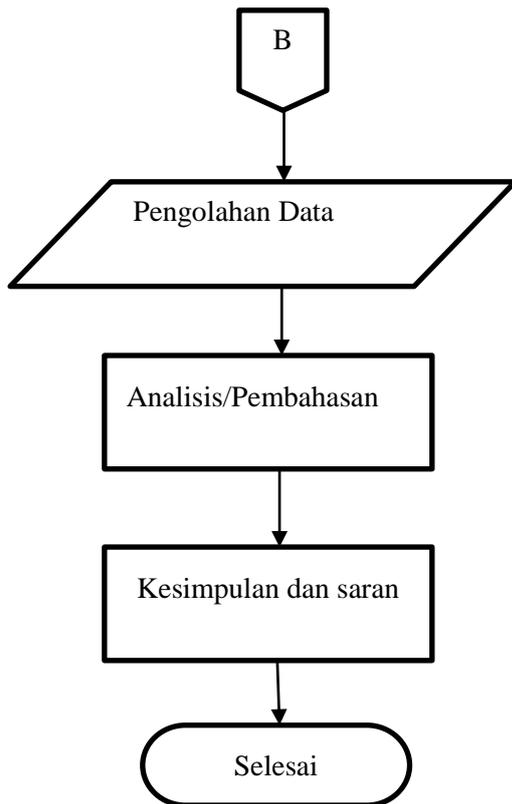
1. Bersihkan benda kerja dengan menggunakan kain bersih
2. Benda uji diletakkan pada meja datar
3. Tentukan titik sampel untuk diuji
4. Tempelkan *surface roughness tester* pada tempat yang akan di uji
5. Catat hasilnya

Prosedur pengujian *pull off*

1. Siapkan benda uji dan bersihkan permukaan *coating* dari kotoran yang menempel dengan menggunakan kertas tisu.

2. Lakukan pengukuran tebal *coating* pada benda uji tersebut. Pengukuran tebal *coating* kering pada substrat baja karbon dengan Menggunakan *elcometer*.
3. Tentukan lokasi pengujian pada titik yang telah diuji ketebalan pada permukaan benda uji, dan bersihkan permukaan *coating* tersebut dari kotoran yang menempel dan supaya lem melekat pada substrat dengan menggunakan kertas abrasif.
4. Siapkan dan bersihkan permukaan *dolly* yang akan dilekatkan pada permukaan *coating* dengan menggunakan kertas abrasif.
5. Lekatkan permukaan *dolly* pada permukaan *coating* yang sudah disiapkan dengan menggunakan *epoxy* adhesif, dan biarkan sampai kering.
6. Biarkan minimum selama 12 jam atau mengacu pada manual instruksi produk *epoxy* adhesif yang digunakan.
7. Tarik *dolly* dengan alat *adhesion tester* sampai *dolly* terlepas.
8. Catat angka yang ditunjukkan pada alat *adhesion tester* pengujian daya lekat *coating* pada substrat dengan menggunakan metoda *pull-off*, dimana angka tersebut adalah menunjukkan kekuatan adhesi *coating* diatas permukaan benda uji.

**3.7 Flowchart**



Gambar 3.12 Diagram alir penelitian

