

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental bertujuan untuk mengetahui langsung bagaimana pengaruh penyemprotan jenis bahan abrasif proses *sandblasting* terhadap kekasaran permukaan dan kekuatan rekat cat pada baja karbon rendah.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di 2 tempat yaitu pada bengkel *blasting* dan pengecatan divisi Kapal Niaga PT. PAL Indonesia (Persero) dan Laboratorium Metrologi Industri Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya pada bulan april 2016 sampai selesai.

3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdiri dari tiga variabel yaitu : variabel bebas, variabel terikat dan variabel terkontrol.

3.1.1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang besarnya ditentukan sebelum penelitian yakni:

1. Penyemprotan masing-masing bahan abrasif yaitu : 1 kali, 2 kali , 3 kali.
2. Arah penyemprotan bahan abrasif secara berlawanan.

3.1.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya ditentukan oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah : kekasaran permukaan, dan kekuatan rekat cat hasil *coating*.

3.1.3 Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya tetap ditentukan sebelum penelitian. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

1. Material spesimen yang digunakan adalah baja karbon rendah.
2. Tekanan yang digunakan dari kompresor yaitu sebesar 6 bar.
3. *Nozzle* yang digunakan ukuran 3/8 inch.
4. Jenis bahan abrasive yang digunakan adalah *steel grit* dan *garnet*.
5. Kondisi operator selaku eksekutor dalam kondisi baik.

3.4 Peralatan dan Bahan Penelitian

3.4.1 Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini :

1. Gergaji besi

Digunakan alat bantu untuk memotong pelat baja (spesimen).

2. *Surface roughness tester*

Merupakan alat ukur kekasaran untuk mengetahui tingkat kekasaran permukaan benda kerja setelah melalui proses pemesinan dengan spesifikasi sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Surface Roughness Test*

Sumber : Laboratorium Metrologi Industri dan Instrumentasi Universitas Brawijaya

Keterangan Gambar :

Merk : Mitutoyo

Type : SJ 301

Tahun : 2001

Ketelitian : 0,01 μm .

3. *Pull-off adhesion test (elcometer 106)*

Alat *pull-off adhesion test* merupakan alat yang digunakan untuk menguji kekuatan rekat antara substrat hasil rekayasa dari proses persiapan permukaan *blasting* dengan cat pada permukaan spesimen.



Gambar 3.2 Set alat *pull-off* (*Elcometer 106*)
Sumber : PT.PAL Indonesia.

4. *Elcometer 456*

Alat ini berfungsi untuk mengetahui atau mengukur tingkat ketebalan cat pada suatu permukaan logam/baja setelah melalui proses *coating*.



Gambar 3.3 *Elcometer 456*
Sumber : PT.PAL Indonesia.

5. Papan kayu

Tempat menaruh dan menyusun spesimen sebelum mendapat perlakuan *blasting*.

6. Kompresor

Kompresor mesin ini berfungsi mengalirkan udara bertekanan tinggi pada selang sehingga mendorong bahan *abrasive* pada saat proses *sandblasting*.

Keterangan :

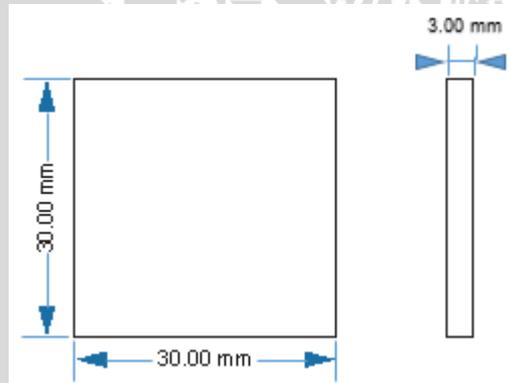
Jenis	: Screw Air Compressor
Model	: R160 I-A8.5
Capasitas	: 29.02 m ³ /min
Tingkat Tekanan	: 0.85 Mpa / 8,5 bar.
Berat	: 2.926 kg
Dimensi	: 2.855 x 1.838 x 2.032 mm

3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni :

1. Baja karbon rendah

Bahan baku dari spesimen penelitian ini menggunakan baja karbon rendah dengan dimensi 30 x 30 x 3 mm



Gambar 3.4 Ukuran dan bentuk pesimen

Sumber : Dokumen pribadi

2. Material abrasif jenis *steel grit* & *garnet*.



a. Steel grit



b. Garnet

Gambar 3.5 Material abrasif proses *Sandblasting*

Sumber : PT.PAL Indonesia Persero

Spesifikasi Steel Grit :

- Tingkat Kekerasan 40-66 rockwell c
- Bentuk bersudut, ukuran (1 mm)
- Berat jenis 7,3-7,6 gr/cm³
- Warna perak kehitaman

Spesifikasi Garnet :

- Bentuk bersudut (0,55 mm)
- Tingkat kekerasan 7- 8 moh
- Berat jenis 3,9- 4,1 gr/cm³
- Warna coklat

3. Cat Epoxy

Jenis produk : *Interbond 201*

Merk : International

warna : *red part A*

No seri : *RG9784RI*

Instruksi campuran : *16 LT KHA 303 : 4 LT KHA 201.*

4. Lem epoxy (*Devcon*)

Lem epoxy digunakan saat uji *pool-off* untuk mengikat lapisan cat pada permukaan dengan *dolly* (alat bantu penarik cat) sehingga ketika di beri beban tarik maka lapisan cat akan ikut tertarik. Pengaplikasian lem ini \pm 8-12 jam sebelum dilakukan pengujian.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi :

1. Studi literatur
2. Persiapan alat dan bahan melakukan Pematangan spesimen dengan ukuran sesuai pada gambar (pada gambar 3.1)
3. Proses *sandblasting* menggunakan 2 jenis abrasif dengan variasi penyemprotan sebanyak 3 kali, menggunakan tekanan 6 bar, jarak 30 cm, sudut 90° dengan *gun blast* berdiameter nozzle 3/8 inch.
4. Melakukan pengukuran kekasaran menggunakan alat *surface roughness tester*.

5. Pengambilan foto permukaan spesimen hasil *blasting*.
6. Pengecatan dilakukan dengan cat *epoxy* merk yang sama dan sebanyak 3 lapis ayunan pengecatan ($1\frac{1}{2}$ layer), dengan interval waktu setiap pelapisan dikondisikan sama.
7. Melakukan pengukuran ketebalan cat dengan metode pengukuran DFT pada permukaan spesimen setelah di cat menggunakan alat *elcometer 456*. Dengan tahapan berikut.
 - Menempatkan spesimen pada permukaan yang rata
 - Melakukan kalibrasi alat ukur menggunakan plat *stainless steel*. Dengan menempatkan sensor ukur secara tegak lurus (toleransi 1-2 μm).
 - Melakukan pengukuran pada 3 titik permukaan tiap spesimen (dalam luas area lingkaran). Nilai ketebalan berdasarkan rata-rata nilai dari tiap titik pengukuran.
8. Melakukan uji *pull-off adhesive* pada spesimen setelah cat pada spesimen benar-benar kering. Dengan tahapan uji sebagai berikut :
 - Persiapan spesimen uji setelah melalui tahap pengukuran DFT
 - Mengoleskan perekat epoxy pada permukaan *dolly (loading fixture)* dengan perbandingan 1:1
 - Memempatkan *dolly* pada permukaan spesimen uji.
 - Pengujian *pull-off* dilakukan 8-12 jam setelah pemasangan *dolly* menyesuaikan temperature lingkungan.
 - Melakukan kalibrasi alat uji.
 - Menempatkan spesimen uji pada *central grip*.
 - Melakukan pengujian dengan memutar sampai terjadi ledakan akibat dari patahan kerekatan antara *substrate* dan *coating*.
9. Menganalisa hasil dari data dari pengukuran dan pengujian.
10. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan

3.6 Diagram Alir Penelitian.

