

BAB 1

PENDAHULUAN

www.itk.ac.id

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta kerangka penelitian yang akan menjadi dasar dari penulisan dan penelitian mengenai “Analisis Pengaruh *Surface Roughness* Terhadap Laju Korosi, *Wettability*, Serta Kerekatan Cat Pada Baja ASTM A36”.

1.1 Latar Belakang

Material baja karbon merupakan jenis material yang biasa digunakan pada proses pembuatan atau pembangunan suatu kapal. Jenis baja karbon sendiri dibedakan berdasarkan dari kandungan karbon yang dimiliki. Kandungan karbon yang terdapat pada material baja karbon juga akan sangat memengaruhi sifat mekanik dari material tersebut. Pada dunia industri konstruksi kapal, material yang biasa digunakan ialah jenis material baja karbon ASTM A36. Material baja karbon ASTM A36 merupakan jenis material baja karbon rendah atau baja *low carbon* karena kandungan karbon yang dimiliki yaitu dibawah 0,30 % C. Menurut (Ragab, 1994), material baja karbon ASTM A36 merupakan jenis material yang memiliki sifat ketangguhan dan keuletan yang cukup tinggi, tetapi memiliki nilai yang rendah untuk sifat kekerasan dan ketahanan aus. Material baja karbon ASTM A36 merupakan jenis material yang paling reaktif dan akan mudah bereaksi jika mengalami kontak dengan elektrolit.

Kapal merupakan jenis kendaraan pengangkut untuk penumpang maupun barang di wilayah perairan laut, sungai, dan sebagainya (Huda dkk, 2017). Kapal memiliki beberapa bagian konstruksi, salah satunya yaitu bagian lambung kapal. Bagian lambung kapal merupakan bagian pada kapal yang pertama kali terkena air laut. Bagian lambung kapal perlu dilindungi dengan *coating* atau pelapisan. *Coating* atau pelapisan pada bagian lambung kapal dilakukan pada bagian

permukaan lambung kapal. Pelapisan pada permukaan lambung kapal ini perlu dilakukan karena untuk mengurangi risiko kegagalan korosi yang akan terjadi saat lambung kapal terendam air laut. Tetapi walaupun permukaan lambung kapal yang digunakan sudah dilakukan *coating*, hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa bagian lambung kapal mengalami kegagalan. Kegagalan yang terjadi pada area lambung kapal ini erat hubungannya dengan kerusakan pada area *coating* atau pelapisan. Kerusakan *coating* pada permukaan lambung kapal ini dapat mengakibatkan kegagalan korosi pada daerah tersebut. Jika suatu material mengalami kegagalan, maka material tersebut akan dianalisis agar dapat diketahui apakah material tersebut masih layak untuk digunakan atau perlu dilakukan pergantian material. Salah satu jenis kegagalan yang biasanya terjadi pada material tersebut yaitu korosi.

Menurut (Pedefferi, 2018), korosi merupakan suatu fenomena yang terjadi pada material yang mana material tersebut terpapar dengan suatu lingkungan yang terhubung langsung dengan udara terbuka. Jenis korosi yang biasa terjadi pada aplikasi lambung kapal, biasanya disebabkan karena bagian lambung kapal tersebut terus mengalami paparan dari air laut atau terendam oleh air laut dan menyebabkan bagian lambung kapal mengalami kegagalan korosi. Pada lingkungan laut, umumnya laju korosi yang terjadi lebih cepat atau mengalami peningkatan. Hal yang menyebabkan laju korosi mengalami peningkatan pada lingkungan laut yaitu karena air laut mengandung zat terlarut yang mampu melarutkan zat lain dalam jumlah yang besar daripada jenis zat cair yang lain.

Permukaan dari material yang mengalami korosi umumnya memiliki jenis permukaan yang tidak merata dan umumnya bergelombang atau bisa dikatakan kasar, karena permukaan material tersebut mengalami pengikisan saat terjadi korosi (Aisyah dkk, 2020). Jenis permukaan pada suatu material umumnya akan memengaruhi kemampuan keterbasahan dari material tersebut, atau kemampuan *wettability* dari material tersebut. Material yang mengalami korosi umumnya memiliki *surface roughness* atau kekasaran permukaan yang tinggi. *Surface roughness* yang dimiliki suatu material ini akan berpengaruh terhadap kemampuan *coating* permukaan material tersebut. Jika suatu permukaan memiliki

tingkat kekasaran permukaan yang tinggi, maka material tersebut akan mudah untuk dilakukan proses *coating*. Tingkat kekasaran dari permukaan material juga memengaruhi laju korosi yang akan terjadi pada material. Jika material memiliki kekasaran permukaan yang tinggi maka laju korosi yang terjadi akan meningkat. Hal ini disebabkan karena permukaan yang memiliki tingkat kekasaran tinggi, akan memudahkan zat – zat yang merupakan faktor penyebab terjadinya korosi masuk kedalam permukaan tersebut.

Surface roughness dari suatu material akan memengaruhi tingkat *wettability* dari material tersebut. Menurut (Yuan, 2013), *wettability* merupakan kemampuan dari suatu material untuk mengabsorpsi atau menyerap cairan (*liquid system*). Pada permukaan material yang memiliki tingkat *surface roughness* yang tinggi, maka kemampuan *wettability* dari material tersebut akan meningkat. Saat permukaan material yang memiliki tingkat kekasaran yang tinggi diberi tetesan air akan menyebabkan sudut kontak yang terbentuk pada permukaan rendah. Tingkat kekasaran dari permukaan material juga akan berpengaruh terhadap laju korosi yang berlangsung pada material tersebut, saat permukaan material memiliki tingkat *surface roughness* yang tinggi, maka laju korosi pada material akan meningkat. Sehingga *surface roughness* dari suatu material perlu diketahui agar dapat diperoleh hubungan dari *surface roughness* material terhadap laju korosi dari suatu material, *wettability* material serta dapat mengetahui hubungan *surface roughness* terhadap kerekatan *coating* material pada proses pembuatan lambung kapal.

Pada penggunaannya, baja karbon ASTM A36 sebagai material pembuatan konstruksi kapal khususnya pada bagian lambung kapal. Pada aplikasi lambung kapal, perlu dilakukan pelapisan atau *coating* khususnya pada bagian permukaannya. Pelapisan permukaan bagian lambung kapal ini memerlukan permukaan dari material lambung kapal yang kasar atau tingkat *surface roughness* yang cukup tinggi. Akan tetapi tingkat *surface roughness* yang tinggi sangat memengaruhi *wettability* serta laju korosi dari material tersebut. Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan material baja karbon ASTM A36 agar diketahui tingkat *surface roughness* atau kekasaran

permukaan yang optimal dari material baja ASTM A36, sehingga cat yang akan digunakan pada saat dilakukan *coating* atau pelapisan akan menempel pada permukaan material dengan baik. Selain itu, *surface roughness* yang optimum juga perlu diketahui agar laju korosi yang terjadi pada material baja ASTM A36 pada aplikasi lambung kapal ini tidak terlalu tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan di atas, maka perumusan masalah yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh *surface roughness* material terhadap, laju korosi, *wettability*, dan kerekatan cat pada material baja ASTM A36?
2. Bagaimana *surface roughness* yang optimal untuk memperoleh laju korosi yang rendah serta kerekatan cat yang baik pada material baja ASTM A36?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh *surface roughness* material terhadap laju korosi, *wettability*, dan kerekatan cat pada material baja ASTM A36.
2. Mengetahui *surface roughness* yang optimal untuk memperoleh laju korosi yang rendah serta kerekatan cat yang baik pada material baja ASTM A36.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut ini merupakan manfaat dari penelitian yang dilakukan :

1. Memberi informasi mengenai pengaruh *surface roughness* material terhadap *wettability*, laju korosi, dan kerekatan cat pada material baja ASTM A36.

2. Memberi informasi mengenai *surface roughness* yang optimal untuk memperoleh laju korosi yang rendah serta kerekatan cat yang baik pada material baja ASTM A36.
3. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya.

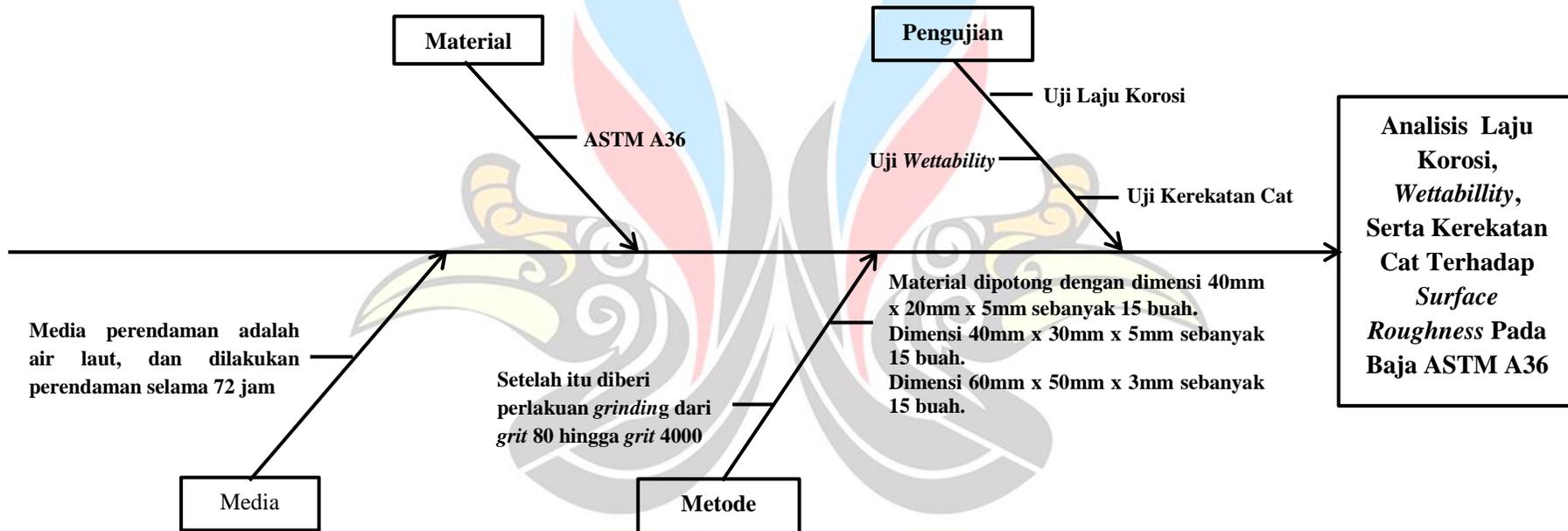
1.5 Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah baja karbon ASTM A36
2. Membahas *weight loss* yang disebabkan karena laju korosi
3. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian laju korosi, uji *wettability*, dan uji kerekatan cat.
4. Media perendaman yang digunakan ialah menggunakan air laut Teluk Balikpapan.
5. Variasi *surface roughness* sampel yang digunakan terdiri dari 5 jenis yaitu *super coarse roughness grit 80*, *coarse roughness grit 240*, *fine roughness grit 600*, *super fine roughness grit 1000*, dan *ultra fine roughness grit 4000*.
6. Jenis cat yang digunakan yaitu cat *epoxy primer* untuk lapisan pertama, cat *epoxy tie coat* untuk lapisan kedua, dan cat *antifouling* untuk lapisan terakhir.
7. Ketebalan *coating* yang digunakan yaitu diantara 2 mils – 5 mils (0.0508 - 0.127 mm)
8. Kekuatan yang digunakan saat melakukan penggoresan pada permukaan material dengan menggunakan alat *cutter*.

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran penelitian dapat memberikan gambaran mengenai penelitian tugas akhir yang dilakukan. Berikut merupakan kerangka penelitian pada tugas akhir ini.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian