

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Dunia industri khususnya di bidang manufaktur, baja merupakan salah satu jenis logam yang banyak digunakan sebagai material utama. Mengingat sifat mekanik baja yang baik, proses fabrikasi yang sederhana, serta biaya produksi yang relatif rendah, maka baja menjadi material yang banyak digunakan bahan dasar penunjang kebutuhan manusia (Mardikian *et al.*, 2011). Dengan beragam jenis baja yang tersedia, pemilihan baja dengan sifat dan karakteristik yang paling optimal, seperti nilai kekerasan yang nantinya akan dimanfaatkan untuk alat-alat tertentu. Berdasarkan persentase kandungan karbonnya, baja dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama baja karbon rendah, baja karbon sedang, dan baja karbon tinggi (Setiawan, 2002). Pada industri manufaktur, terutama untuk aplikasi anggota bagian mesin, transmisi otomotif termasuk pembuatan bantalan, roda gigi dan poros salah satu contohnya, Baja AISI 4340 yang banyak digunakan secara komersial dan termasuk dalam kategori bahan yang sulit dipotong. Menurut (Roy *et al.*, 2018) Baja AISI 4340 memiliki nilai kekerasannya yang tinggi, keseimbangan sifat kekuatan yang baik, ketahanan aus dan ketangguhan karena elemen paduannya yang unggul daripada baja biasa. Namun baja memiliki kelemahan yaitu mudah mengalami korosi dan mengalami pelapukan seperti material yang lain pada penggunaannya dan penyimpanannya. Korosi merupakan degradasi material yang disebabkan oleh reaksi kimi atau elektrokimia dengan lingkungannya (Harsimran *et al.*, 2021).

Korosi (dari bahasa latin “*corroderre*” berartikan “menggerogoti, berkeping - keping”) dari logam yang terjadi secara kimia spontan (*oksidatif*) dimana terjadi perusakan logam dibawah pengaruh lingkungan. Korosi juga bisa didefinisikan sebagai logam yang bergabung dengan oksigen menghasilkan oksida logam. Kerugian akibat korosi meliputi biaya perbaikan atau penggantian komponen atau peralatan yang terkorosi. Dengan memanfaatkan secara tepat material dan teknik korosi yang ada untuk pencegahan korosi. Saat ini kita perlu lebih memperhatikan korosi karena meningkatnya penggunaan korosi pada logam disemua bidang teknologi dan

peningkatan polusi udara dan air, sehingga mengakibatkan lingkungan yang lebih korosif (Revie, 2011).

Beriringan dengan perkembangan industri yang pesat, berbagai metode telah dikembangkan untuk memperlambat laju korosi. Salah satu teknik yang umum digunakan adalah pelapisan. Pelapisan (*coating*) adalah proses penerapan lapisan tipis dari suatu material ke permukaan suatu objek untuk melindungi, memperindah atau meningkatkan karakteristik fungsional permukaan tersebut. Selain fungsi utama sebagai pelindung, lapisan ini juga memberikan gaya dorong ke bawah saat direndam dalam air (gaya apung negatif) dan meningkatkan daya cengkram pada permukaan. Fungsi lainnya juga turut melengkapi lapisan ini (Holmberg & Matthews, 2009).

Persiapan permukaan merupakan Langkah awal yang krusial dalam proses pelapisan. Kualitas persiapan ini akan secara langsung mempengaruhi kekuatan ikatan antara lapisan *coating* dan material. (Hudson, 1982). Proses persiapan permukaan yang optimal akan meningkatkan daya rekat cat dan memperpanjang lapisan pelindung. *Sandblasting* adalah sebuah teknik yang digunakan untuk membersihkan atau memodifikasi permukaan material dengan cara menyemprotkan partikel abrasif ke permukaan tersebut dengan menggunakan tekanan udara tinggi. Pasir yang akan dipilih dalam penelitian ini adalah *aluminium oxide* dan pasir silika. Pada *aluminium oxide* terdiri dari dua atom *aluminium oxide* (Al) dan tiga atom oksigen (O), dengan rumus kimia Al_2O_3 yang menjadikannya senyawa inert yang tidak bereaksi dengan banyak bahan kimia sehingga memberikan stabilitas terhadap lingkungan yang korosif. Sedangkan pada pasir silika mengandung silika dalam jumlah besar namun tidak eksklusif hanya lebih dari 95% SiO_2 dan mengandung kuarsa serta sejumlah kecil batu bara, tanah liat, dan mineral lainnya. Adanya pasir silika pada material logam dapat mencegah sumber terjadinya korosi celah pada logam tersebut. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan berfokus pada analisa pengaruh material abrasif dan ketebalan *coating epoxy* terhadap kekuatan adhesi dan laju korosi pada material baja AISI 4340.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Bagaimana variasi material abrasif mempengaruhi profil kekasaran permukaan pada baja AISI 4340 saat di *sandblasting*.
2. Bagaimana variasi material abrasif dan ketebalan *coating epoxy* mempengaruhi kekuatan adhesi pada substrat baja AISI 4340.
3. Bagaimana variasi material abrasif dan ketebalan *coating epoxy* mempengaruhi laju korosi pada baja AISI 4340.

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada tugas akhir ini adalah :

1. Menentukan tingkat kekasaran permukaan material baja AISI 4340 yang telah mengalami proses *sandblasting* dengan menggunakan berbagai jenis material abrasif
2. Menentukan nilai adhesi dari *coating epoxy* pada substrat baja AISI 4340 setelah dilakukan perlakuan abrasif dengan variasi jenis dan ukuran partikel.
3. Melakukan pengujian untuk memperoleh data kuantitatif mengenai laju korosi pada baja AISI 4340 yang telah diberikan perlakuan pelapisan *epoxy* dengan variasi ketebalan.

I.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Metode persiapan permukaan menggunakan ISO 8501-1 *grade SA 3*
2. Tekanan yang digunakan pada kompresor untuk proses *sandblasting* adalah sebesar 8 bar
3. Waktu dan jarak pada proses *Sandblasting* disetel sama
4. Cat yang akan digunakan adalah *primer jenis epoxy*
5. Penggunaan metode semprot untuk penerapan lapisan pelindung
6. Pengukuran laju korosi secara kuantitatif dilakukan dengan metode elektrokimia, menggunakan konfigurasi sel tiga elektroda, dengan campuran elektrolit NaCl 5%

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Sebagai informasi dalam penggunaan material abrasif pada proses *sandblasting* khususnya di baja AISI 4340 agar dapat menghasilkan kekuatan adhesi dan ketahanan korosi yang maksimal di lingkungan yang berdampak korosi seperti di lingkungan air laut.
2. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kekuatan adhesi dan ketahanan laju korosi setelah dilakukan proses *sandblasting* dan proses *coating*.