

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri didunia terjadi begitu pesat. Kehidupan masyarakat *modern* tidak terlepas dari benda-benda yang terbuat dari logam. Penggunaan logam dalam perkembangan teknologi dan industri sebagai salah satu material penunjang sangat besar peranannya. Logam merupakan salah satu material yang dekat dengan manusia, salah satu logam yang sering digunakan berupa baja (Bimariga et al., 2019).

Baja merupakan jenis logam yang paling banyak dipergunakan dalam bidang teknik karena mempunyai sifat mekanik yang baik (kekuatan dan keuletan), mudah dikerjakan dan harganya relatif murah (Ir Helmy Alian et al., 2010). Baja karbon merupakan suatu baja yang mengandung karbon hingga maksimum 2%. Baja karbon rendah (*mild steel*) mengandung karbon antara 0,008% - 0,3% C. Baja karbon rendah ini mempunyai sifat yang mudah dikerjakan menggunakan mesin ataupun ditempa, sebab itu baja karbon ini bisa disebut juga baja tempa atau baja mesin atau baja alat-alat perkakas (Ali et al., 2019). Baja jenis ini banyak dipergunakan karena baja karbon rendah memiliki tingkat keuletan yang tinggi dan juga mudah untuk di *machining*, akan tetapi baja ini memiliki tingkat kekerasan yang rendah dan juga tidak tahan aus (Pratiwi et al., 2019).

Baja AISI 1020 termasuk dalam kategori baja karbon rendah dengan kandungan karbon sebesar 0,20%. Baja jenis ini sering digunakan sebagai bahan pembuatan pipa untuk fluida bertekanan rendah, dan juga untuk pipa pengalir uap panas yang biasa digunakan pada sistem pembangkit listrik, konstruksi dan pembuatan peralatan logam lainnya (Sakti et al, 2017). Baja jenis ini juga banyak digunakan pada industri otomotif salah satunya adalah pembuatan leher knalpot kendaraan bermotor standart pabrikan atau biasa disebut *Original Equipment Manufacture(OEM)*. Fungsi dari leher knalpot ialah membuang uap/gas panas hasil pembakaran dari dalam mesin, dari peristiwa tersebut knalpot akan mengalami

perubahan suhu yang cepat terlebih sering dipakai ketika terjadi hujan. Dari situ mulai muncul permasalahan, salah satunya yaitu terjadi korosi.

Korosi adalah peristiwa kerusakan permukaan pada suatu logam akibat adanya interaksi dengan lingkungan sekitar. Terjadinya proses korosi juga dapat diakibatkan oleh proses elektrokimia yang melibatkan perpindahan elektron-elektron, entah dari reduksi ion logam maupun pengendapan logam dari lingkungan sekitarnya. Terjadinya korosi pada suatu logam dalam lingkungan elektrolit (air) adalah proses elektrokimia. Proses korosi terjadi secara alamiah yaitu logam kembali bersenyawa dengan oksigen sebagaimana bahan baku pada proses ekstraksi metalurgi pembuatan logam yang juga bersenyawa dengan oksigen (Urfie Ferdansyah et al, 2019). Salah satu upaya pengendalian korosi adalah dilakukannya pelapisan pada logam atau lebih dikenal dengan metode elektroplating. Tujuan dari literatur ini untuk mengetahui variabel yang baik pada pengaruh kuat arus, tegangan, suhu, dan waktu terhadap pelapisan logam dengan metode elektroplating (Fahmi & Zamrudy, 2021).

Proses pelapisan baja dengan logam dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya yaitu elektroplating. Pelapisan ini menggunakan arus searah *DC* (*direct current*). Cara kerjanya mirip dengan elektrolisis, yaitu logam pelapis seng berperan sebagai anoda sedangkan logam dasar (spesimen) berperan sebagai katoda (Urfie Ferdansyah & Sakti, 2019). Plating juga bertujuan untuk menambah estetika tampilan suatu benda. Saat ini, pelapisan dengan elektroplating sedang disukai karena warnanya yang cemerlang, distribusi material pelapis menyeluruh diseluruh bagian, tidak mudah terkorosi dan tahan lama. Produk yang dihasilkan banyak digunakan sebagai hiasan kendaraan bermotor roda dua maupun roda empat (Manurung, 2014).

Elektroplating merupakan suatu proses pelapisan logam, dengan bantuan arus listrik dan senyawa kimia tertentu, guna memindahkan partikel logam pelapis ke material yang hendak dilapis. Jenis material pelapis yang bisa digunakan adalah nikel, aluminium, seng, galvanis, perak, emas, brass, tembaga, serta krom. Pada prinsipnya pelapisan ini menggunakan arus listrik searah (DC) mempunyai dua kutub yaitu kutub positif (anoda) dan kutub negatif (katoda). Kutub tersebut digunakan untuk mengalirkan arus listrik dan berperan memindahkan partikel ion

dari bahan pelapis ke bahan yang akan dilapisi dengan media larutan (Thufail Torik & Arya Mahendra Sakti, 2021). Aluminium dipakai sebagai plating dalam penelitian ini karena bersifat kuat, ringan, tahan korosi, tahan panas serta memiliki nilai estetik.

Pelapisan aluminium digunakan untuk tujuan mencegah terjadinya korosi ataupun menambah keindahan, aluminium mempunyai keunggulan terutama dalam hal ketahanan terhadap korosi. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk memperoleh data pengaruh tegangan dan waktu penahanan terhadap ketebalan dan laju korosi pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium. Dalam riset ini, digunakan baja AISI 1020 sebagai bahan yang akan dilakukan pelapisan menggunakan metode elektroplating dengan variasi tegangan listrik 10, 12, 14 volt dan lama waktu penahanan 10, 15, 20 menit. Ketebalan pada lapisan dipengaruhi oleh lama waktu penahanan dan variasi tegangan arus listrik, semakin lama waktu pencelupan maka ketebalan dan kekerasan lapisan akan semakin bertambah hal ini disebabkan semakin banyak ion plating yang menyebar menyeluruh pada substrat baja yang dilapisi (Niam et al., 2017).

Berdasarkan pada penjelasan tersebut peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul **“Studi Pengaruh Variasi Tegangan Dan Waktu Penahanan Pada Pelapisan Baja AISI 1020 Menggunakan Aluminium Terhadap Ketebalan Dan Laju Korosi”**. Dalam penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas, ketahanan terhadap korosi pada baja karbon rendah khususnya pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi tegangan dan waktu penahanan terhadap ketebalan pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium?
2. Bagaimana pengaruh variasi tegangan dan waktu penahanan terhadap laju korosi pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium?

1.3 Tujuan Masalah

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi tegangan dan waktu penahanan terhadap ketebalan pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium.
2. Mengetahui pengaruh variasi tegangan dan waktu penahanan terhadap laju korosi pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium.

1.4 Batasan Masalah

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi tegangan dan waktu penahanan terhadap ketebalan dan laju korosi pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium. Adapun parameter yang diberikan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan
Bahan yang digunakan adalah Baja AISI 1020
2. Tegangan
Variasi besar tegangan yang digunakan adalah 10 Volt, 12 Volt, 14 Volt.
3. Arus Listrik
Arus listrik yang digunakan pada pelapisan adalah 10 A.
4. Larutan Elektrolit
Larutan elektrolit pada pelapisan menggunakan larutan $AlSO_4$.
5. Waktu Penahanan
Waktu penahanan dilakukan selama 10 Menit, 15 Menit, 20 Menit.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat memberikan manfaat menambah wawasan dan pengetahuan, serta sebagai wujud nyata kemampuan untuk menganalisis pengaruh variasi tegangan dan waktu pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium terhadap ketebalan dan laju korosi.

2. Bagi akademis, hasil penelitian ini dapat dapat digunakan sebagai referensi dan bukti *empiric* sebagai kontribusi ilmiah tentang pengaruh variasi tegangan dan waktu pada pelapisan baja AISI 1020 menggunakan aluminium terhadap ketebalan dan laju korosi serta menjadi bahan pustaka bagi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bagi praktisi, hasil penelitian ini bisa dimanfaatkan sebagai salah satu informasi dalam perencanaan / langkah upaya untuk proses pelapisan benda / elektroplating dengan hasil yang baik dalam hal ketebalan dan laju korosi.

1.6 Definisi Istilah

Beberapa definisi istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Elektroplating

Proses pelapisan suatu logam dengan logam lain, dengan menggunakan bantuan arus listrik dan senyawa kimia tertentu untuk memindahkan partikel logam pelapis ke material yang akan dilapis.

2. *Coating*

Suatu proses penambahan lapisan pada suatu benda.

3. Anoda

Elektroda tempat dimana terjadinya reaksi oksidasi (kutub positif).

4. Katoda

Elektroda tempat terjadinya reaksi reduksi (kutub negatif).

5. AISI

American Iron and Steel Institute.

6. Korosi

Kerusakan logam akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki.

7. Elektrolit

Suatu zat yang larut atau terurai kedalam bentuk ion-ion dan selanjutnya larutan menjadi konduktor elektrik, ion-ion merupakan atom-atom bermuatan elektrik.

8. Laju Korosi

Kecepatan rambatan atau kecepatan penurunan kualitas bahan terhadap waktu.

9. Aluminium

Unsur kimia dalam tabel periodik memiliki simbol Al dengan nomor atom 13.

10. *Agitasi*

Pengisian kembali ion-ion logam yang berkurang didekat katoda atau benda kerja.



UNUGIRI