

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan industri saat ini penggunaan material logam dalam bidang teknik begitu pesat. Hal ini terlihat dengan maraknya penggunaan unsur logam terutama baja dalam berbagai konstruksi bangunan perumahan maupun konstruksi industri. Baja banyak digunakan karena mempunyai kekuatan dan daya tahan yang tinggi. Namun dalam penggunaannya baja saat terpapar atmosfer atau lingkungan yang akan mengalami kerusakan karena terkorosi.

Korosi adalah reaksi antara logam dengan lingkungan yang terjadi secara elektrokimia dan menyebabkan menurunnya sifat mekanik dan perubahan fisik logam. Sehingga dalam waktu tertentu suatu logam akan mengalami kerusakan yang tidak sesuai yang diperhitungkan dan menambah biaya perbaikan sehingga berakibat pada kerugian. Korosi pada baja tidak dapat dihindari, tetapi dapat dikendalikan. Maka usaha pengendalian agar baja mempunyai masa pakai yang lebih lama, antara lain proteksi anodik, penggunaan inhibitor, penggunaan anoda timbal, dan pelapisan (*coating*).

Salah satu usaha pengendalian korosi dengan proses pelapisan pada logam yaitu dengan *hot dip galvanizing*. Pelapisan *hot dip galvanizing* merupakan proses pelapisan logam dengan logam lain yang lebih anodik. Bahan pelapis yang sering digunakan yaitu dengan bahan pelapis logam seng (*zinc*), disebabkan lapisan logam seng selain sebagai lapisan pelindung (*barrier*), juga dapat sebagai korban anoda korban pada lingkungan yang korosif. Dari beberapa data diperoleh informasi bahwa proses galvanisasi relatif lebih mudah dalam mengontrol kualitas pelapisannya, tahan lama dan berpenampilan relatif baik serta lebih tahan terhadap benturan (Suratman dan Widyanto, 1997). Contoh pengaplikasiannya dalam bidang konstruksi pemesian yaitu pada mur, baut, plat

lantai (*floor plate*), konstruksi bangunan, jembatan, tower telekomunikasi, dan produk fabrikasi lainnya.

Hot dip galvanizing adalah proses pelapisan baja menggunakan pelapis logam (*zinc*) yang terdiri dari minimal 98% *zinc* murni, dengan cara mencelupkan baja ke larutan *zinc* cair pada suhu 420°C-450°C. Saat pencelupan ini akan terbentuk ikatan metalurgi antara *zinc* dengan permukaan baja yang menghasilkan lapisan intermetalik paduan Fe-Zn. Proses pelapisan *hot dip galvanizing* dilakukan dengan tiga tahapan pengerjaan yaitu tahap preparasi (*PreTreatment*), tahap pencelupan/pelapisan (*Galvanizing*), dan tahap akhir pendinginan (*Finishing*).

Hasil dari proses pelapisan *hot dip galvanizing* dipengaruhi beberapa faktor antara lain faktor proses *pretreatment*, komposisi baja, komposisi larutan seng cair, temperatur dan waktu pencelupan serta laju dan sudut pengangkatan baja. Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi ketebalan, kekerasan dan struktur mikro lapisan yang terbentuk dimana pada struktur lapisan akan terbentuk fasa-fasa yang memiliki karakteristik yang berbeda.

Menurut Shibli (2014) dalam sebuah tinjauan tentang pendekatan di bidang proses *hot dip zinc galvanizing*, dalam kasus tertentu di mana material berat akan digalvanis, material tersebut dibenamkan dalam jangka waktu yang lebih lama untuk meningkatkan penetrasi *zinc* serta ketebalan lapisan secara keseluruhan. Durasi pencelupan dapat dikontrol untuk menyesuaikan sifat dan ketebalan lapisan yang terputus-putus dan juga tingkat cakupan.

Indri Astuti K. (2008) dalam penelitiannya bahwa sifat kekerasan yang dimiliki oleh lapisan galvanisasi menyebabkan lapisan mempunyai sifat ketahanan terhadap penetrasi dan abrasi. Kondisi abrasi akan menggeser lapisan *eta* (η) yang lunak pada permukaannya, tetapi karena adanya lapisan *zeta* (ζ) yang lebih keras dibawahnya maka lapisan *zeta* (ζ) akan menahan kondisi abrasif tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, proses pelapisan pada *hot dip galvanizing* terdapat pengaruh waktu pencelupan yang mempengaruhi ketebalan lapisan yang terbentuk, kekerasan permukaan yang melindungi logam, dan menambah umur dari logam tersebut. Oleh sebab itu peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul studi pengaruh waktu pencelupan proses *hot dip galvanizing* bahan pelapis *zinc* (zn) pada baja karbon rendah terhadap ketebalan lapisan, struktur mikro, uji kekerasan, dan laju korosi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka permasalahan yang timbul adalah:

1. Bagaimana pengaruh waktu pencelupan baja karbon rendah dengan metode pelapisan *hot dip galvanizing* terhadap struktur mikro lapisan?
2. Bagaimana pengaruh waktu pencelupan baja karbon rendah dengan metode pelapisan *hot dip galvanizing* terhadap ketebalan lapisan?
3. Bagaimana pengaruh waktu pencelupan baja karbon rendah dengan metode pelapisan *hot dip galvanizing* terhadap kekerasan vikers?
4. Bagaimana pengaruh waktu pencelupan baja karbon rendah dengan metode pelapisan *hot dip galvanizing* terhadap laju korosi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh waktu pencelupan baja karbon rendah dengan metode pelapisan *hot dip galvanizing* terhadap struktur mikro lapisan.
2. Mengetahui pengaruh waktu pencelupan baja karbon rendah dengan metode pelapisan *hot dip galvanizing* terhadap ketebalan lapisan.
3. Mengetahui pengaruh waktu pencelupan baja karbon rendah dengan metode pelapisan *hot dip galvanizing* terhadap kekerasan vikers.
4. Mengetahui pengaruh waktu pencelupan baja karbon rendah dengan metode pelapisan *hot dip galvanizing* terhadap laju korosi.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan yang disajikan, peneliti perlu membatasi permasalahan agar pembahasan lebih terfokus mengingat kompleksnya permasalahan yang terjadi di dalam proses penelitian. Adapun batasan masalah tersebut meliputi:

1. Material yang akan digunakan adalah baja karbon rendah dari baja konstruksi siku (*angle*).
2. Bahan pelapis yang digunakan adalah seng (*zinc*).
3. Variasi waktu pencelupan yang digunakan adalah 1 menit, 3 menit, dan 5 menit.
4. Temperatur bak *zinc* cair yang digunakan adalah 450 °C.
5. Kecepatan penarikan specimen dari bak *zinc* cair dianggap konstan.
6. Media pendingin dalam proses *hot dip galvanizing* adalah air.
7. Pengujian foto mikro dilakukan untuk mengetahui ketebalan lapisan.
8. Pengujian mekanis yang digunakan adalah pengujian kekerasan vikers.
9. Pengujian laju korosi menggunakan larutan HCL 10% dengan konsentrasi 10% selama 168 jam.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang positif kepada:

- a. Bagi pembaca, *engineer* atau ahli permesinan dan konsumen dapat menjadi pengetahuan tentang proses *hot dip galvanizing* yang dilakukan dan hasil yang telah dilakukan dapat dijadikan referensi penelitian selanjutnya.
- b. Dapat memberikan pengetahuan tentang hasil proses *hot dip galvanizing* pada baja karbon sehingga dapat diketahui pengaruhnya terhadap perubahan ketebalan pelapisan, kekuatan tarik dan laju korosi.
- c. Menambah wacana baru didalam mengembangkan pengetahuan dibanding teknologi pengolahan bahan maupun metalurgi.

- d. Bagi industri dapat menjadi informasi untuk meningkatkan kualitas hasil lapisan sesuai kebutuhan industri.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika yang mendasari diadakannya penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi uraian tinjauan pustaka terdahulu yang berkaitan dengan proses *hot dip galvanizing*, tinjauan tentang baja, tinjauan tentang seng dan struktur mikro pada baja.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang diagram alir, tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, prosedur penelitian dan pengujian yang digunakan.

BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Data dan analisa, menjelaskan data hasil penelitian serta analisa hasil dari perhitungan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran berupa data kuantitatif yang diperlukan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN