

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Besi cor kelabu merupakan material yang umum digunakan dalam dunia industri, selain karena proses pembuatannya yang mudah juga biaya produksi yang kecil, dan proses produksinya dapat dilakukan secara massal. Secara mekanis besi cor kelabu memiliki sifat keras dan getas, hal ini dikarenakan struktur dari serpihan grafit berujung runcing sehingga menimbulkan konsentrasi tegangan di ujung-ujungnya ketika dikenai tegangan, dan juga besi cor kelabu memiliki kelemahan mudah korosi yang menyebabkan kerusakan pada sifat fisik dan mekanik material tersebut. Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut maka perlu dilakukan perlakuan pada material besi cor kelabu, salah satunya adalah perlakuan pada pengerjaan akhir produk dengan metode pelapisan elektroplating.

Elektroplating adalah metode pelapisan logam dengan mengalirkan arus listrik ke anoda dan katoda yang berada dalam larutan elektrolit. Ketika menggunakan sumber tegangan dalam elektrolit, kutub positif memancarkan ion yang bergerak dalam larutan menuju katoda, yang disebut kation. Kutub negatif juga memancarkan ion, bergerak ke anoda dan disebut anion. Larutannya yang digunakan disebut elektrolit (Topayung, 2011).

Pelapisan nikel (Ni) pada besi cor kelabu menggunakan metode elektroplating adalah salah satu teknik yang umum digunakan dalam industri untuk meningkatkan kekuatan, ketahanan terhadap korosi, dan tampilan estetika permukaan. Pelapisan nikel (Ni) menjadi pelapisan yang paling populer dalam dunia industri, karena nikel mempunyai sifat tahan terhadap korosi, memiliki daya tahan yang baik terhadap kekerasan dan kekuatan, serta daya hantar listrik yang baik. Nikel berwarna putih keperak-perakan, berkilau halus, sehingga apabila dipoles akan tampak rupa yang mengkilap (Andinata et al., 2012).

Dalam proses elektroplating, variasi waktu celup yang diperlukan untuk melapisi permukaan besi cor kelabu dengan lapisan nikel dapat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap ketebalan, kekerasan, dan laju korosi pelapisan. Waktu celup merupakan parameter penting dalam proses elektroplating karena dapat mempengaruhi laju deposisi nikel pada permukaan besi cor kelabu. Variasi waktu celup yang berbeda dapat mempengaruhi jumlah, ukuran, dan distribusi partikel nikel yang terdeposisi, yang pada gilirannya mempengaruhi ketebalan dan kekerasan permukaan.

Perubahan fisik dan mekanik material dimungkinkan dalam proses elektroplating, salah satu perubahan fisik material hasil elektroplating adalah bertambahnya daya tahan terhadap korosi (Maulana et al., 2022). Oleh karena itu laju korosi dari masing-masing sampel akan diukur menggunakan metode yang sesuai untuk mengevaluasi pengaruh variasi waktu celup terhadap ketahanan terhadap korosi.

Data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengevaluasi pengaruh variasi waktu celup terhadap ketebalan, kekerasan, dan laju korosi pada besi cor kelabu yang dilapisi nikel (Ni). Informasi ini akan memberikan wawasan yang berharga bagi industri dalam memahami hubungan antara waktu celup dan sifat-sifat pelapisan nikel. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi elektroplating dan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh waktu celup terhadap performa pelapisan nikel pada besi cor kelabu. Hal ini akan membantu dalam pengembangan metode perlindungan korosi yang lebih efektif, peningkatan kualitas pelapisan, dan pengoptimalan proses elektroplating untuk aplikasi industri yang lebih luas.

Dalam penelitian yang berjudul **“Pengaruh Variasi Waktu Celup 60, 75, dan 90 Menit pada Besi Cor Kelabu terhadap Ketebalan, Kekerasan, dan Laju Korosi pada Pelapisan Ni dengan Metode Elektroplating”** ini, kami akan menjelaskan metode elektroplating yang digunakan, hasil pelapisan yang diperoleh, serta analisis yang dilakukan terhadap sampel-sampel yang telah dilapisi. Tujuannya adalah memberikan pemahaman yang lebih baik

tentang pengaruh variasi waktu celup terhadap ketebalan, kekerasan, dan laju korosi pada pelapisan nikel besi cor kelabu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh lama waktu pencelupan elektroplating nikel (Ni) terhadap ketebalan lapisan.
2. Bagaimana pengaruh lama waktu pencelupan elektroplating nikel (Ni) terhadap kekerasan.
3. Bagaimana pengaruh laju korosi dengan media korosif air laut terhadap besi cor kelabu yang dilakukan proses elektroplating nikel (Ni) dengan waktu pencelupan yang berbeda.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui ketebalan lapisan dari proses elektroplating nikel (Ni) terhadap besi cor kelabu.
2. Menganalisis hasil pengujian kekerasan *rockwell* terhadap lapisan elektroplating nikel (Ni) pada besi cor kelabu dengan variasi lama waktu pencelupan.
3. Menganalisis hasil pengujian laju korosi besi cor kelabu yang dilakukan proses elektroplating nikel (Ni) dengan variasi lama waktu pencelupan dengan media korosif air laut.

1.4 Batasan Masalah

Banyak hal yang bisa terjadi pada proses elektroplating, agar penelitian ini lebih terfokus maka permasalahan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian menggunakan material besi cor kelabu.
2. Penelitian ini menggunakan teknik elektroplating nikel (Ni) dengan variasi waktu pencelupan 60, 75, dan 90 menit dengan rapat arus 5 A dan tegangan 12 V.

3. Pengujian ketebalan lapisan dilakukan dengan mikroskop optik menggunakan standar ASTM B487.
4. Pengujian kekerasan pada permukaan spesimen dilakukan dengan metode *Rockwell* dengan standar pengujian ASTM E18.
5. Pengujian laju korosi dilakukan dengan metode elektrokimia dengan alat *Corrtest* CS300 dengan standar pengujian ASTM G102. Media korosif yang digunakan adalah air laut Pantai Marina Semarang.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memerikan manfaat kepada penulis, bidang Pendidikan, serta masyarakat, di antaranya:

1. Mengembangkan pengetahuan di bidang logam, khususnya dalam hal perlakuan permukaan dengan metode elektroplating dengan bahan pelapis nikel (Ni).
2. Menambah pengetahuan tentang optimisasi lama waktu pencelupan terhadap ketebalan lapisan elektroplating nikel (Ni).
3. Menambah ilmu pengetahuan sifat ketahanan korosi material besi cor kelabu setelah mengalami optimisasi lama waktu pencelupan yang berbeda.
4. Menambah ilmu pengetahuan tingkat kekerasan material besi cor kelabu setelah mengalami optimisasi lama waktu pencelupan yang berbeda.
5. Dapat dijadikan acuan bagi penelitian-penelitian berikutnya terutama pada material besi cor kelabu yang diberi lapisan dengan Teknik elektroplating.