

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Korosi mengakibatkan penurunan mutu dan daya guna akibat adanya proses elektrokimia dengan lingkungan. Korosi juga menimbulkan kerugian dari segi biaya perawatan. Korosi tidak hanya disebabkan oleh kandungan uap air yang tinggi di udara, tetapi juga oleh suhu operasi yang tinggi. Kondisi ini terlihat dengan adanya permasalahan dari peralatan dan produk industri berbahan plat baja lunak yang kurang menguntungkan yaitu berubah menjadi kusam dan mudah korosi jika teroksidasi oleh udara sekitar.

Korosi tidak dapat dicegah namun hanya dapat dikendalikan. Salah satu cara yaitu dengan memberikan lapisan pelindung pada permukaan logam dasar dengan logam yang mampu melindungi terhadap pengaruh korosi, diantaranya secara elektroplating. Selain untuk menghindari korosi dengan memberikan lapisan luar dengan bahan pelapis tahan korosi antara lain tembaga dan nikel melalui proses elektroplating, hal tersebut juga mampu meningkatkan mutu dan nilai estetika produk tersebut.

Tembaga digunakan karena tembaga memiliki ketahanan korosi yang cukup baik, tetapi pada kondisi dimana terdapat bahan pengkorosifnya maka tembaga akan teroksidasi dan penampilannya terlihat kurang menarik. Sementara itu digunakannya nikel karena nikel memiliki kekuatan dan kekerasan yang sedang, dan keuletannya yang baik, daya hantar listrik dan termal yang baik.

Dalam proses elektroplating, kondisi operasional perlu diperhatikan karena akan menentukan berhasil tidaknya proses pelapisan serta mutu yang diinginkan, dalam kaitannya dengan tebal lapisan yang terbentuk pada logam dasar. Terdapat beberapa kondisi operasional yang mempengaruhi proses elektroplating, diantaranya rapat arus, konsentrasi larutan, suhu larutan elektrolit dan lama waktu pelapisan. Pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana suhu elektrolit dan waktu pelapisan berpengaruh terhadap ketebalan lapisan dan kekasaran permukaan dalam pelapisan plat baja karbon rendah dengan pelapis tembaga dan nikel melalui proses elektroplating.

1.2 Perumusan masalah

Sesuai uraian yang telah dipaparkan di atas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan diteliti, yaitu ;

- (1) Bagaimana pengaruh pengendalian suhu dan waktu pelapisan pada proses elektroplating terhadap nilai ketebalan lapisan Cu-Ni.
- (2) Bagaimana nilai ketebalan lapisan Cu-Ni dan nilai kekasaran permukaan lapisan sebagai hasil proses elektroplating dengan memvariasikan suhu dan waktu pelapisan.

1.3 Originalitas Penelitian

Beberapa jurnal penelitian mengenai elektroplating terutama tentang pelapisan tembaga, nikel dan krom telah sering dilakukan. Namun demikian dalam penelitian ini mengambil faktor suhu elektrolit dan lama waktu pencelupan sebagai variabel terikat sedangkan variabel bebasnya mengambil ketebalan lapisan dan kekasaran permukaan yang terbentuk akibat proses elektroplating. Beberapa penelitian tentang elektroplating dengan melibatkan material tembaga dan nikel antara lain sebagai berikut :

Richard Alfonso (2005) meneliti pengaruh suhu dan waktu pelapisan nikel pada baja karbon rendah terhadap nilai kekasaran permukaan pelapisan. Suhu pelapisan yang digunakan 60°C dan 70°C , dengan lama waktu pelapisan 2, 3, 4 dan 5 menit. Dari penelitian ini diperoleh data-data hasil penelitian yang dapat disimpulkan bahwa dengan naiknya suhu dan waktu pelapisan, maka nilai kekasaran permukaan juga meningkat.

M. Husna Al Hasa (2007) meneliti tentang pengaruh rapat arus dan waktu pelapisan nikel pada foil uranium secara elektroplating terhadap nilai ketebalan lapisan nikel yang terbentuk. Waktu pelapisan yang digunakan adalah : 30, 60 dan 90 menit. Dari penelitian ini diperoleh data-data bahwa ketebalan lapisan mulai dari $3.1\ \mu\text{m}$ pada $5\text{mA}/\text{cm}^2$ hingga mencapai $30.8\ \mu\text{m}$ dengan waktu 30 menit, $61.5\ \mu\text{m}$ dengan waktu 60 menit dan $92.3\ \mu\text{m}$ dengan waktu 90 menit, $50\ \text{mA}/\text{cm}^2$. Penambahan ketebalan lapisan dimungkinkan karena rapat arus yang semakin tinggi memacu percepatan pelepasan elektron. Sementara itu waktu pelapisan semakin lama akan memperbesar kesempatan proses reaksi reduksi dari ion positif ke logam pelapis dan memperpanjang waktu transportasi gerakan ion

positif menuju kutub negatif (permukaan logam yang dilapis). Sebagai kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah bahwa rapat arus dan waktu elektroplating yang semakin tinggi akan semakin meningkatkan ketebalan lapisan yang terbentuk.

Bambang Santoso dan Martijanti Syamsa (2007) meneliti tentang pengaruh waktu dan suhu pelapisan nikel pada tembaga. Suhu pelapisan divariasikan pada posisi : 40°C , 50°C dan 60°C dan dengan lama waktu pelapisan 5, 10 dan 15 menit serta rapat arus 0.28, 0.35 dan 0.42 amper. Nilai tertinggi untuk tebal lapisan adalah $82\mu\text{m}$ pada 0.42 amper dengan waktu 15 menit dan suhu elektrolit 60°C . Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah bahwa nilai suhu dan waktu yang semakin besar maka semakin tebal pula lapisan nikel yang terbentuk.

I Ketut Suarsana (2008) telah meneliti tentang pengaruh waktu pelapisan nikel pada tembaga. Percobaan pertama, voltase yang digunakan 5 Volt dengan suhu elektrolit dijaga tetap pada kondisi 60°C dengan variasi waktu 5, 10, 15, 20 dan 25 menit. Dari penelitian ini diperoleh data-data hasil penelitian yang dapat disimpulkan bahwa ketebalan lapisan nikel dan tingkat kecerahan lapisan meningkat linier dengan meningkatnya waktu pelapisan.

Maria Poroeh-Seritana dkk. (2011) meneliti tentang pemodelan statistik dan analisa hasil proses elektroplating nikel pada tembaga dalam rangka meningkatkan efisiensi katoda serta untuk memperoleh karakteristik terbaik dari permukaan lapisan, ketebalan dan nilai kekerasan. Spesifikasi penelitian antara lain ukuran : bak elektrolit $13.9 \times 12.5 \times 10 \text{ cm}^3$, volume larutan 1.75 lt, katoda (tembaga) dengan ukuran $9.8 \times 8 \times 0.1 \text{ cm}^3$ dan anoda (nikel) $10 \times 4 \times 0.3 \text{ cm}^3$. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini bahwa kondisi optimum diperoleh pada suhu elektrolit 33.44°C , PH 6.22, diperoleh : efisiensi katoda $79.12 \pm 0.18\%$, ketebalan lapisan $52.77 \pm 0.48 \mu\text{m}$, kecerahan $26.12 \pm 0.45\%$ dan kekerasan $371.6 \pm 1.77\text{HV}$.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini akan diperoleh informasi tentang proses pelapisan plat baja karbon rendah secara elektroplating dengan pelapis tembaga dan nikel dengan cara mengendalikan faktor suhu dan lama waktu pelapisan sehingga diperoleh suatu nilai ketebalan lapisan dan nilai kekasaran permukaan. Kondisi

peralatan, jumlah elektrolit dan penempatan elektroda menjadi pertimbangan dalam menguji data-data penelitian.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui :

- (1) Pengaruh suhu elektrolit dan lama waktu pelapisan terhadap nilai kekasaran permukaan lapisan nikel pada baja karbon rendah.
- (2) Pengaruh suhu elektrolit dan lama waktu pelapisan terhadap ketebalan lapisan tembaga dan lapisan nikel pada baja karbon rendah.

1.6 Batasan Masalah

Pelapisan tembaga-nikel pada plat baja karbon rendah sangat dipengaruhi oleh banyak faktor. Namun demikian di dalam penelitian ini hanya akan difokuskan pada pengendalian suhu elektrolit ; 30°C, 40°C, 50°C, dengan waktu pelapisan 5, 10 dan 15 menit pada tegangan 6 Volt untuk pelapisan tembaga, sedangkan pada pelapisan nikel suhu elektrolit dikendalikan pada ; 45°C, 55°C, 65°C dengan waktu pelapisan 10, 20 dan 30 menit pada tegangan 9 Volt. Suhu dan waktu merupakan variabel bebas sedangkan variabel terikatnya yaitu nilai ketebalan dan kekasaran permukaan lapisan tembaga-nikel dalam μm .

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini disusun dalam 5 bab dengan bahasan yang spesifik pada tiap-tiap babnya. Bab I merupakan pendahuluan yang memaparkan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, originalitas penelitian, manfaat penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Halaman berikutnya adalah Bab II tinjauan pustaka yang berisi tentang materi pelapisan logam, teori tentang elektroplating, data-data spesifikasi pada pelapisan tembaga dan nikel, ulasan mengenai beberapa parameter peubah pada proses elektroplating yang mempengaruhi hasil nilai ketebalan lapisan dan kekasaran permukaan, proses elektroplating dan hipotesa penelitian. Dilanjutkan Bab III yang merupakan metodologi penelitian yaitu menguraikan tentang bahan-bahan penelitian, peralatan penelitian, proses penelitian, pengambilan data hasil penelitian. Metodologi merupakan perangkat untuk menganalisa pada pelaksanaan dan pembahasan penelitian agar dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Bab

selanjutnya adalah Bab IV yang berisi tentang hasil dan pembahasan penelitian yang dikelompokkan berupa ; data hasil pengukuran kekasaran permukaan, nilai ketebalan lapisan tembaga dan ketebalan lapisan nikel dan pengolahan data hasil penelitian. Bab yang terakhir adalah Bab V berisi tentang hasil yang diperoleh dikaitkan dengan pokok permasalahan dan tujuan penelitian, kesimpulan dan saran.