

Pengaruh Variasi Temperatur Elektroplating Terhadap Ketebalan Lapisan Nikel Baja ST37

Andhi Setyo Pamungkas¹, Hani Prasetyo², Nani Mulyaningsih³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar
Jalan Kapten Suparman No 39 Magelang, Indonesia
e-mail : ¹andhisetyopamungkas@gmail.com, ²haniprasetyo60@gmail.com,
³nani_mulyaningsih@untidar.ac.id

Abstract

Temperature on electroplating is one of the things that can affect the result of coating thickness on steel. This study used specimens in the form of low carbon steel plate ST37 with size 50x20 mm and 60x20 mm, and nickel coating. The process of nickel plating of base metals uses temperature variations of 60^oC, 70^oC and 80^oC, immersion time of 20 minutes, and voltage of 5 Volts. The aim of this research is to know the effect of temperature difference on coating thickness by electroplating. The results of this study concluded that the coating temperature had an effect on the thickness of the nickel layer by electroplating. For objects measuring 50x20 mm with a temperature of 60^oC and an initial mass of 20.24 grams obtained thickness with a mass of 0.02 grams and has a final mass of 20.26 grams. Similarly, a 60x20 mm-sized object with a temperature of 70^oC and an initial mass of 24.06 grams obtained a thickness with the same mass of 0.02 grams and has a final mass of 24.08 grams. Meanwhile, the object size 50x20 mm with a temperature of 80^oC and the initial mass of 21.37 grams obtained thickness of 0.04 grams and has a final mass of 21.41 grams.

Keywords: *temperature, thickness, nickel, mass*

1. PENDAHULUAN

Elektroplating adalah proses pengendapan ion – ion logam pelindung (anoda) yang dikehendaki di atas logam lain (katoda) secara elektrolisis. Selama proses pengendapan berlangsung terjadi reaksi kimia pada elektroda (anoda-katoda) dan elektrolit menuju arah tertentu secara tetap. Untuk hal tersebut dibutuhkan arus listrik searah (DC) dan tegangan yang konstan (Basmal, 2012).

Korosi merupakan reaksi elektrokimia antara logam dengan lingkungan sekitarnya. Laju korosi ditentukan oleh faktor lingkungan seperti adanya oksigen, pH, dan adanya ion – ion klorida. Korosi dapat menyebabkan penurunan mutu logam, sehingga diperlukan pelapisan atau coating untuk melindungi permukaan logam dari korosi (Riszi T. I., 2015).

Pelapisan logam adalah salah satu cara finishing logam yang banyak dipakai agar terhindar dari korosi. Sifat aus, keras, tangguh, dan ulet suatu bahan dasar perlu dipertimbangkan dalam suatu aplikasi (Tarwijayanto D., 2013).

Pelapisan nikel digunakan sebagai lapisan antara untuk pelapisan krom. Proses pelapisan yang terjadi dalam media larutan elektrolit dengan bantuan listrik arus searah yang dihubungkan pada logam nikel sebagai anoda dan stainless steel 304 sebagai katoda. Anoda akan terurai ke dalam larutan elektrolit yang mengandung ion-ion nikel. Dengan adanya beda tegangan, ion nikel tersebut terbawa dan menempel pada katoda. Larutan elektrolit yang digunakan adalah larutan Chloride-sulfate (Yulianto S. R., 2013).

Proses elektroplating atau teknik pelapisan logam menggunakan arus searah banyak digunakan dalam industri pelapisan logam saat ini. Metode elektroplating merupakan suatu proses pengendapan zat (ion – ion logam) pada suatu logam dasar (katoda) melalui proses elektrolisis,

yang terjadi secara terus – menerus pada tegangan konstan hingga akhirnya mengendap dan menempel kuat membentuk lapisan di permukaan benda logam (Amigato A. F., 2015).

2. METODE PENELITIAN

Baja karbon rendah ST37 dibentuk menjadi spesimen sesuai dengan jumlah, bentuk, dan ukuran yang dikehendaki. Setelah dibentuk, spesimen dilakukan pengerjaan awal dengan cara mencuci spesimen dari kotoran dan lemak dengan deterjen. Kemudian dibersihkan dengan air bersih dan dikeringkan dengan dijemur. Tahap pelapisan dilakukan dengan cara mencelupkan spesimen kedalam larutan nikel yang telah dialiri arus listrik melalui rectifier sehingga lapisan dapat terbentuk pada permukaan spesimen dengan variasi temperatur 60°C, 70°C, dan 80°C. Setelah spesimen dilapisi, spesimen tersebut dibersihkan lalu dilakukan pengeringan dengan menggunakan kain bersih (Tarwijayanto D., 2013).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

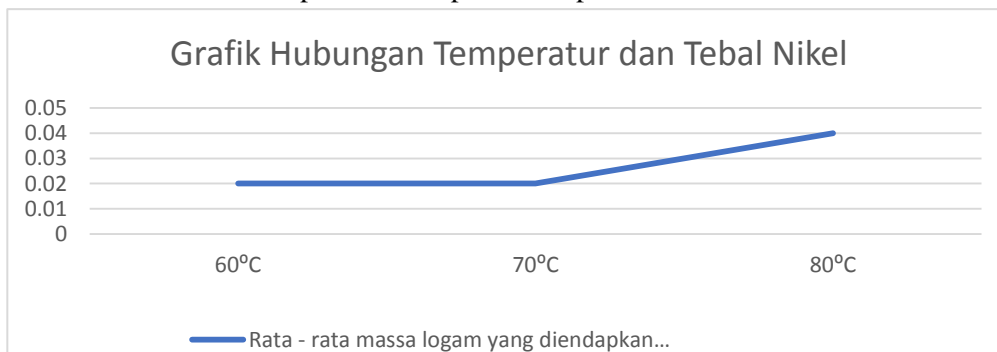
Berdasarkan data – data hasil penelitian dapat dilakukan analisis sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Elektroplating dengan Variasi Suhu

No.	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Tegangan (Volt)	Rata – rata berat logam sebelum plating (gram)	Rata – rata berat logam sesudah plating (gram)	Rata – rata berat logam yang diendapkan (gram)
1.	60	20	5	20,24	20,26	0,02
2.	70	20	5	24,06	24,08	0,02
3.	80	20	5	21,37	21,41	0,04

Tabel 1. menunjukkan bahwa suhu pelapisan berpengaruh terhadap ketebalan lapisan nikel secara elektroplating. Untuk benda berukuran 50x20 mm dengan temperatur 60°C dan rata - rata massa awal 20,24 gram diperoleh ketebalan dengan rata - rata massa sebesar 0,02 gram dan memiliki rata – rata massa akhir 20,26 gram. Demikian pula benda berukuran 60x20 mm dengan temperatur 70°C dan rata – rata massa awal 24,06 gram diperoleh ketebalan dengan rata – rata massa yang sama sebesar 0,02 mm gram dan memiliki rata – rata massa akhir 24,08 gram. Sementara itu benda berukuran 50x20 mm dengan suhu 80°C dan rata – rata massa awal 21,37 gram diperoleh ketebalan dengan rata – rata massa 0,04 gram dan memiliki rata – rata massa akhir 21,41 gram.

Hasil dari penelitian dapat dilihat pada Grafik 1. berikut ini:



Grafik 1. Hubungan Antara Temperatur Dan Ketebalan Lapisan Nikel Terhadap Massa Yang Diendapkan.

Grafik 1. menunjukkan bahwa perbedaan temperatur pada saat pencelupan dapat mempengaruhi hasil dari ketebalan lapisan nikel, dimana semakin tinggi temperatur pencelupan maka semakin tebal lapisan tersebut.

4. SIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dapat dilihat bahwa perbedaan suhu disaat pencelupan dapat mempengaruhi hasil dari ketebalan lapisan nikel, dimana semakin tinggi suhu pencelupan maka semakin tebal lapisan tersebut. Bentuk dan ukuran benda kerja juga dapat mempengaruhi hasil ketebalan lapisan. Pada poin nomor 3 tersebut membuktikan bahwa lapisan nikel dengan suhu 80°C untuk benda kerja berukuran 50x20 mm memiliki nilai ketebalan yang lebih besar yaitu 0,04 gram dibanding poin pertama dan kedua dengan suhu masing – masing 60°C dan 70°C dan hanya mendapatkan ketebalan 0,02 gram.

5. SARAN

Proses elektroplating sebaiknya dilakukan dalam waktu bersamaan untuk memperoleh hasil terbaik. Karena suhu di dalam ruangan dapat berubah menjadi tidak konstan dan dapat mempengaruhi suhu pada larutan nikel ketika proses penuangan larutan nikel berlangsung. Selain itu, pada saat proses pembersihan benda kerja harus dilakukan secara cermat sampai permukaan benda kerja terlihat halus dan rata tanpa ada goresan ataupun bintik – bintik kecil yang masih melekat. Karena hasil lapisan akan terlihat merata pada permukaan benda kerja yang halus dan rata.

DAFTAR PUSTAKA

Amigato A. F., Siti Marwati, Regina Tutik Padmaningrum, 2015, Optimasi Potensial, Suhu Larutan, Dan Pengaruh Pengadukan Pada Elektrodeposisi Logam Ag(I) Dalam Limbah Cair Elektroplating Dengan Menggunakan Agen Pereduksi Formaldehida, 1-9.

Basmal, Bayuseno, dan Sri Nugroho, 2012, Pengaruh Suhu Dan Waktu Pelapisan Tembaga-Nikel Pada Baja Karbon Rendah Secara Elektroplating Terhadap Nilai Ketebalan Dan Kekerasan, *Journal of Information Technology*, No. 2, Vol. 14, 23-28.

Riszki T. I., dan Harmami, 2015, Pengaruh Suhu Terhadap Kualitas *Coating* (Pelapisan) *Stainless Steel* Tipe 304 Dengan Kitosan Secara Elektroforesis, *Jurnal Sains Dan Seni*, No. 1, Vol. 4, 25-28.

Tarwijayanto D., Wahyu Purwo Raharjo, dan Teguh Triyono, 2013, Pengaruh Arus Dan Waktu Pelapisan *Hard Chrome* Terhadap Ketebalan Lapisan Dan Tingkat Kekerasan Mikro Pada Plat Baja Karbon Rendah AISI 1026 Dengan Menggunakan CrO₃ 250 gr/lit Dan H₂SO₄ 2,5 gr/lit Pada Proses Elektroplating, *Journal of Information Technology*, No. 2, Vol. 11, 109-115.

Yulianto S. R., dan Edi Widodo, 2013, Analisa Pengaruh Variasi Temperatur Proses Pelapisan Nikel Khrom Terhadap Kualitas Ketebalan Dan Kekerasan Pada Baja ST 40, *Proceeding Call Of Paper*, No. 1, Vol. 2, 145-149.