



PENGARUH JARAK ANODA-KATODA TERHADAP BERAT LAPISAN HASIL ELEKTROPLATING NIKEL PADA ALUMINIUM ALLOY SERI 7075-T6

Dedy Dwi Setiawan¹, Ferry Setiawan², Sehon³

^{1,2,3}Teknik Dirgantara, Teknik, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta

¹dedy24712@gmail.com, ²ferry.setiawan@sttkd.ac.id, ³sehono@sttkd.ac.id

Abstract

Electroplating serves to protect surfaces that make objects made of metal-containing materials more resistant to corrosion, make objects shiny, and make metals stronger. This research was conducted in order to determine the effect of the anode-cathode distance on the weight of the coating produced in the electroplating process. In this study, a test will be carried out using the electroplating method to determine the effect of the distance from the anode and cathode on the weight of the nickel layer coated on the 7075-T6 aluminum alloy. of 3 grams, and the smallest result at the anode-cathode distance with a distance of 30 cm with a layer weight result of 1 gram. Based on the results of the data obtained, it can be concluded that the distance greatly affects the weight of the coating where the closer the anode-cathode distance is, the greater the layer weight, and if the anode-cathode distance is further away, the layer weight will be smaller..

Keywords: electroplating, weight, distance, anode-cathode, layer

Abstrak

Elektroplating berfungsi untuk melindungi permukaan yang membuat benda-benda yang terbuat dari bahan yang mengandung bahan logam menjadi lebih tahan terhadap korosi, membuat benda menjadi lebih mengkilap, dan membuat logam menjadi lebih kuat. Penelitian ini dilakukan agar dapat mengetahui pengaruh jarak anoda-katoda terhadap berat lapisan yang dihasilkan pada proses elektroplating. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian dengan metode elektroplating untuk mengetahui pengaruh jarak dari anoda dan katoda terhadap berat hasil lapisan nikel yang di lapisi pada aluminium alloy 7075-T6. Dimana dari penelitian yang sudah dilakukan didapatkan hasil terbesar pada anoda-katoda dengan 10 cm didapatkan hasil berat lapisan sebesar 3 gram, dan hasil terkecil pada jarak anoda-katoda dengan jarak 30 cm dengan hasil berat lapisan sebesar 1 gram. Berdasarkan hasil data yang diperoleh didapatkan kesimpulan bahwa jarak sangat berpengaruh terhadap hasil berat lapisan dimana semakin dekat jarak anoda-katoda maka berat lapisan akan semakin besar, dan jika jarak anoda-katoda semakin jauh maka berat lapisan akan semakin kecil.

Kata kunci: *elektroplating*, berat, jarak, anoda-katoda, lapisan

1. Pendahuluan

Dunia industri sudah banyak mengaplikasikan elektroplating pada berbagai macam benda yang diproduksi. Hal ini dilakukan karena elektroplating berfungsi untuk melindungi permukaan benda-benda yang terbuat dari bahan yang mengandung logam menjadi lebih tahan terhadap korosi, lebih mengkilap, dan lebih kuat.

Pelapisan listrik (elektroplating) merupakan proses pelapisan suatu logam secara elektrolisis melalui penggunaan arus listrik searah dan larutan kimia. [9]. Proses pelapisan nikel dengan menggunakan arus listrik

(*electroplating*) merupakan salah satu pelapisan yang paling banyak digunakan pada industri sebagai hasil akhir atau lapisan dasar[6]. Nikel (Ni) adalah logam yang mempunyai sifat fisik putih mengkilat, sangat keras, tidak berkarat dan tahan terhadap asam[5].

Anoda adalah terminal positif dalam larutan elektrolit. Fungsi dari anoda adalah sebagai sumber bahan baku yang akan dibawa melalui elektrolit menuju katoda. Sedangkan katoda adalah elektroda negatif dimana dapat diartikan sebagai benda kerja yang akan dilapis. Katoda bertindak sebagai logam yang akan dilapisi atau produk yang bersifat menerima ion.[10]

Penggunaan Aluminium sudah merambah pada berbagai aplikasi seperti bejana tekan, tangki penampung, bilah propeler, komponen otomotif, komponen pesawat, dan peralatan kimia[8].

Berat endapan disini adalah banyaknya logam yang mengendap membentuk lapisan atau deposit pada katoda dan dinyatakan dalam hukum Faraday I, yaitu berat endapan (W) sebanding dengan kuat arus (I) dan waktu pelapisan (t). Hukum Faraday II menyatakan berat endapan tergantung dari jenis logam yang dinyatakan sebagai berat ekuivalen[7].

Penelitian ini juga memakai referensi penelitian terdahulu mengenai pengaruh jarak anoda katoda sebagai referensi dalam melakukan penelitian ini. ❖ Beberapa penelitian terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: semakin dekat jarak anoda-katoda pada proses electroplating hard chrome maka nilai laju korosi akan semakin menurun, dan semakin lama durasi proses elektroplating hard chrome maka nilai laju korosi semakin menurun peningkatan jarak anoda-katoda dari 9 cm sampai 18 cm akan diikuti dengan penurunan laju korosi sebesar 0,000000899977[1].

Terdapat pengaruh yang sangat kuat pada variasi jarak anoda katoda dan waktu pelapisan nikel-krom terhadap ketebalan lapisan permukaan knalpot sepeda motor. Hal ini disebabkan karena semakin dekat jarak anoda katoda maka semakin cepat proses oksidasi reduksinya[2].

Variasi jarak katoda dengan anoda terbaik ditemukan pada jarak 5 cm dengan tegangan 7,5 Volt dengan ketebalan 0,0160 mm. kemudian tegangan terbaik yaitu pada 7,5 Volt dengan nilai kuat rekat sebesar 21,53 Mpa[3].

Semakin dekat jaraak anoda-katoda maka semakin tebal pelapisan. Ketebalan paling maksimum didapatkan pada jarak 5 cm sebesar 0,108 mm, sedangkan ketebalan minimum lapisan didapatkan pada jarak 20 cm sebesar 0,058 mm. hal yang sama berlaku pada besaran massa, nilai maksimum didapatkan pada jarak 5 cm sebesar 0,23 gram, dan nilai minimum didapatkan pada jarak 20 cm sebesar 66,67 % [4].

Penelitian ini dilakukan agar dapat mengetahui bagaimana pengaruh jarak anoda-katoda terhadap berat lapisan yang dihasilkan..

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak anoda katoda terhadap berat lapisan nikel pada aluminium 7075-T6 terhadap variasi jarak anoda katoda 10cm, 20cm, dan 30 cm.

2. Metode Penelitian

❖ Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, akan dilakukan penelitian dengan metode eksperimen, untuk mengetahui

pengaruh jarak dari anoda dan katoda terhadap berat hasil lapisan nikel yang di lapisi pada aluminium alloy 7075 dengan cara proses elektrolating. Pada penelitian ini variasi yang digunakan adalah variasi jarak anoda-katoda antara 10, 20, dan 30 cm

❖ Tempat Dan Waktu Penelitian:

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di workshop pak Sehon³ Jl. Parangtritis, neco, sabdodadi, kec. Bantul, Daerah istimewa Yogyakarta. Dan Laboratorium Proses Produksi Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian penelitian ini dilakukan pada bulan september sampai desember 2021.

Variable penelitian:

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah:

➤ Variable berubah

- Jarak anoda katoda 10 cm, 20 cm, dan 30 cm.

➤ Variable tetap

- Tegangan (30 volt)
- Waktu (25 menit)

➤ Alat dan bahan penelitian

Pada penelitian ini digunakan alat dan bahan sebagai berikut:

➤ Alat penelitian

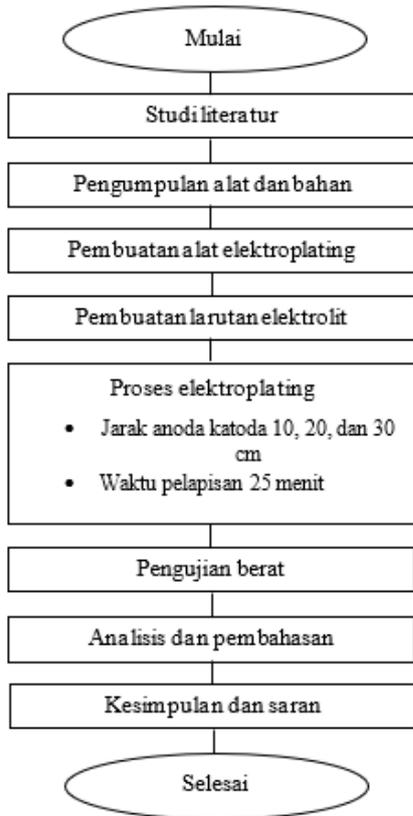
- Power supply
- Box plastik
- Pengaduk kimia
- Kabel jumper
- Kawat
- Jepit buaya
- Aerator
- Besi siku
- Jangka sorong

➤ Bahan penelitian

- Aluminium alloy 7075
- Cuka
- Garam dapur
- Air
- Plat nikel

1. Tahapan-tahapan penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian dapat dilihat dalam gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan-tahapan penelitian

2. Tahapan-tahapan elektroplating

1. Persiapan spesimen uji

Penelitian ini mengkaji bagaimana pengaruh jarak antara anod-katoda terhadap berat dan ketebalan lapisan pada proses elektroplating. Jenis spesimen yang digunakan dalam pengujian ini yaitu aluminium alloy 7075. Langkah awal yaitu memotong material sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan menggunakan jangka sorong, lalu aluminium di amplas untuk membersihkan permukaan aluminium dan merapikan bekas potongan.



Gambar 2. Persiapan spesimen uji

2. Proses pembuatan larutan elektrolit

- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan larutan elektrolit.
- Tuangkan cairan cuka 200 ml + 300 ml air + garam dapur $\frac{1}{2}$ sendok makan kedalam wadah lalu diaduk hingga tercampur merata
- Setelah semua bahan tercampur rata, siapkan *power supply* dan sambungkan kabel anoda dan katoda.
- Setelah semua kabel sudah terhubung jepitkan nikel pada anoda dan juga katoda, lalu dicelupkan kedalam larutan yang sudah dibuat tadi.
- Lalu hidupkan *power supply* pada tegangan 25 Volt untuk memulai proses pembuatan cairan elektrolit.
- Tunggu 8 Jam sampai berubah warna menjadi hijau. Jika ada kotoran dalam cairan elektrolit maka disaring (kain atau sejenis).
- Setelah cairan disaring, cairan siap digunakan untuk proses *elektroplating*.



Gambar 3. Proses pembuatan larutan elektrolit

3. Proses elektroplating

a Pengerjaan awal

Setelah spesimen disiapkan maka langkah awal yang dilakukan adalah pengamplasan permukaan spesimen hingga menjadi halus dan rata, setelah permukaan dianggap halus dan rata maka selanjutnya spesimen di cuci hingga bersih dengan deterjen agar kotoran dan atau minyak yang ada pada permukaan spesimen hilang dan bersih. Setelah itu bilas kembali menggunakan air bersih untuk memastikan tidak ada sisa-sisa deterjen yang menempel pada permukaan spesimen.

b Proses pelapisan

Langkah-langkah dalam proses pelapisan:

- Menyiapkan spesimen sesuai dengan bentuk dan ukuran sesuai dengan yang sudah ditentukan
- Menyiapkan alat elektroplating dan juga cairan elektrolit.
- Memasukan larutan elektrolit, dan kaitkan benda kerja aluminium alloy 7075 pada katub negatif (anoda), dan nikel pada katub

positif (katoda) lalu masukan kedalam cairan elektrolit dengan cara digantung, pastikan semua benda kerja terendam seluruhnya sesuai jarak yang ditentukan yaitu 10, 20, dan 30 cm.

- Setelah semua siap nyalakan alat dan panaskan larutan sampai suhu sesuai variasi yang ditentukan.
- Tunggu sesuai dengan waktu yang ditentukan yaitu 25 menit.
- Setelah selesai benda kerja dikeluarkan. Lalu dibilas menggunakan air bersih dan keringkan.
- Melakukan proses pengukuran berat hasil lapisan elektroplating.



Gambar 4. Proses pelapisan



Gambar 6. Hasil pengukuran dengan jarak 20 cm



Gambar 7. Hasil pengukuran dengan jarak 30 cm

c. Proses akhir

Setelah spesimen selesai dilapisi nikel, kemudian dilakukan pengeringan. Selanjutnya spesimen akan dilakukan pengujian, spesimen akan ditimbang untuk mengetahui berat lapisan dari hasil proses elektroplating yang dilakukan dengan variasi jarak (10, 20, 30) cm. kemudian hasilnya akan dideskripsikan ke dalam tabel berdasarkan hasil data yang diperoleh.



Gambar 5. Hasil pengukuran dengan jarak 10 cm

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukannya proses penelitian dan pengujian didapatkan data dari hasil pengukran berat lapisan dengan variasi jarak anoda katoda 10 cm, 20 cm, dan 30 cm yang telah di buat kedalam bentuk tabel dan diagram sebagai berikut:

No	waktu (menit)	Tegangan (volt)	Jarak Pelapisan (cm)	Berat Sebelum Di Plating (gram)	Berat Setelah Di Plating (gram)	Berat Lapisan Yang Di Endapkan (gram)
1	25	30	10	18	21	3
2	25	30	20	18	20	2
3	25	30	30	18	19	1

Tabel 1. Hasil Pengukuran Berat

Berdasarkan hasil data yang didapatkan dari pengujian 3 spesimen, didapatkan hasil data pada jarak anoda katoda 10 cm nilai tebal yang dihasilkan adalah 3 gram dan pada jarak 20 cm nilai berat lapisan yang dihasilkan adalah 2 gram dan pada jarak 30 cm nilai berat yang dihasilkan adalah 1 gram. Dengan demikian jarak anoda katoda sangat berpengaruh terhadap hasil berat lapisan. Semakin dekat jarak anoda katoda maka lapisan yang dihasilkan akan semakin besar, dan semakin jauh jarak anoda katoda maka lapisan yang dihasilkan akan semakin kecil.

Seperti penelitian[2] dikatakan bahwa, terdapat pengaruh yang sangat kuat pada variasi jarak anoda katoda dan waktu pelapisan nikel-krom terhadap ketebalan lapisan permukaan knalpot sepeda motor. Hal ini disebabkan karena semakin dekat jarak anoda katoda maka semakin cepat proses oksidasi reduksinya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari percobaan elektroplating yang sudah dilakukan didapatkan hasil bahwa semakin dekat jarak antara anoda dan katoda maka berat lapisan yang dihasilkan akan semakin besar. Dan semakin jauh jarak anoda katoda maka berat lapisan yang dihasilkan akan semakin kecil. Dimana berat lapisan terbesar di peroleh pada variasi anoda katoda dengan jarak 10 cm dengan hasil 3 gram, dan berat lapisan terendah diperoleh pada variasi anoda katoda dengan jarak 30 cm dengan hasil 1 gram.

Daftar Rujukan

- [1] Alphanoda, A. F. (2015). Pengaruh Jarak Anoda-Katoda dan Durasi Pelapisan Terhadap Laju Korosi pada Hasil Electroplating Hard Chrome. ISSN 2548-737X, 1, 1-6
- [2] Arya Mahendra Sakti, D. I. (2018). PENGARUH JARAK ANODA KATODA DAN WAKTU PENCELUPAN PADA PROSES PELAPISAN NIKEL-KROM TERHADAP KETEBALAN DAN KEKERASAN LAPISAN PERMUKAAN KNALPOT SEPEDA MOTOR. *JTM*, 06, 41-49.
- [3] Billy Permadi, A. E. (2019). Proses Elektroplating Nikel Dengan Variasi Jarak Anoda Katoda Dan Tegangan Listrik Pada Baja ST-41. p-ISSN: 2301-6663, e-ISSN: 2477- 250X, 8, 226-230.
- [4] Eko Budiyanto, D. A. (2016). PENGARUH JARAK ANODA-KATODA PADA PROSES ELEKTROPLATING TEMBAGA TERHADAP KETEBALAN LAPISAN DAN EFISIENSI KATODA BAJA AISI 1020. *Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro*, 5. Diambil kembali dari <http://ojs.ummetro.ac.id/index.php/turbo>
- [5] Jamaludin. (t.thn.). Pengaruh Ketebalan Elektroplating Menggunakan Nikel dan Krom Pada Alumunium Alloy 2024 Terhadap Laju Korosi.
- [6] Purwanto dan Syamsul Huda. 2005. *Teknologi industri elektroplating*. Semarang: Badan penerbit Universitas Diponegoro.
- [7] Ratih Diah Andayani, S. R., & Abin Rains. (2016). ANALISA PENGARUH JARAK KATODA DAN ANODA DALAM PROSES ELEKTROPLATING ALUMINIUM TERHADAP KETEBALAN LAPISAN. *TEKNIKA*, 3.
- [8] Setiawan, F. (2022). Pengaruh Variasi Waktu Proses Hot Dipping Aluminizing Coating Stainless Steel 304 Terhadap Karakteristik Material dan konduktivitas Termal. *JMEMME*, 6.
- [9] Syafrul Hadi. (2016). "Pengaruh Komposisi Larutan Kimia Dan Waktu Pelapisan Chrom Terhadap Ketebalan Dan Kekerasan Lapisan Permukaan Pada Plat Kuningan
- [10] Manurung, C. (t.thn.). Pengaruh Kuat Arus Terhadap Ketebalan Lapisan Dan Laju Korosi (Mpy) Hasil Elektroplating Baja Karbon Rendah Dengan Pelapis Nikel. *akademik.uhn*. Diambil kembali dari <http://akademik.uhn.ac.id>