



**ANALISIS LAJU KOROSI BAJA A36 DENGAN *COATING*
ZINC ANODE dan *ALUMINIUM ANODE* pada PROSES
*ELECTROPLATING***

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Malang*



★ Disusun Oleh: ★ ★ ★

REZA RUSMA WARDANA

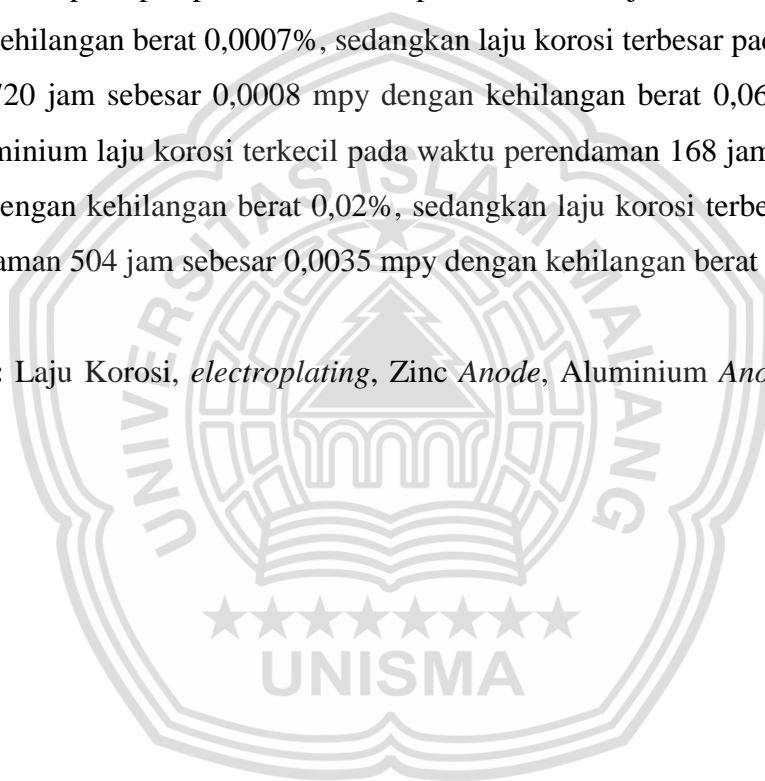
NPM: 21701052027

**PRODI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju korosi terhadap logam yang bersifat merugikan dimana terjadinya korosi disebabkan terjadinya reaksi kimia antara logam dengan lingkungan korosifnya. Metode yang digunakan yaitu pelapisan pada baja A36 dengan proses electroplating dengan pelapisan anoda zinc dan aluminium, dan perendaman benda uji dalam media air laut dengan waktu perendaman selama 168 jam, 336 jam, 504 jam, dan 720 jam. Dari hasil penelitian ini dihasilkan nilai laju korosi terkecil pada pelapisan anoda zinc pada waktu 168 jam sebesar 0,0004 mpy dengan kehilangan berat 0,0007%, sedangkan laju korosi terbesar pada waktu perendaman 720 jam sebesar 0,0008 mpy dengan kehilangan berat 0,06%. Pada pelapisan aluminium laju korosi terkecil pada waktu perendaman 168 jam sebesar 0,0014 mpy dengan kehilangan berat 0,02%, sedangkan laju korosi terbesar pada waktu perendaman 504 jam sebesar 0,0035 mpy dengan kehilangan berat 0,17%.

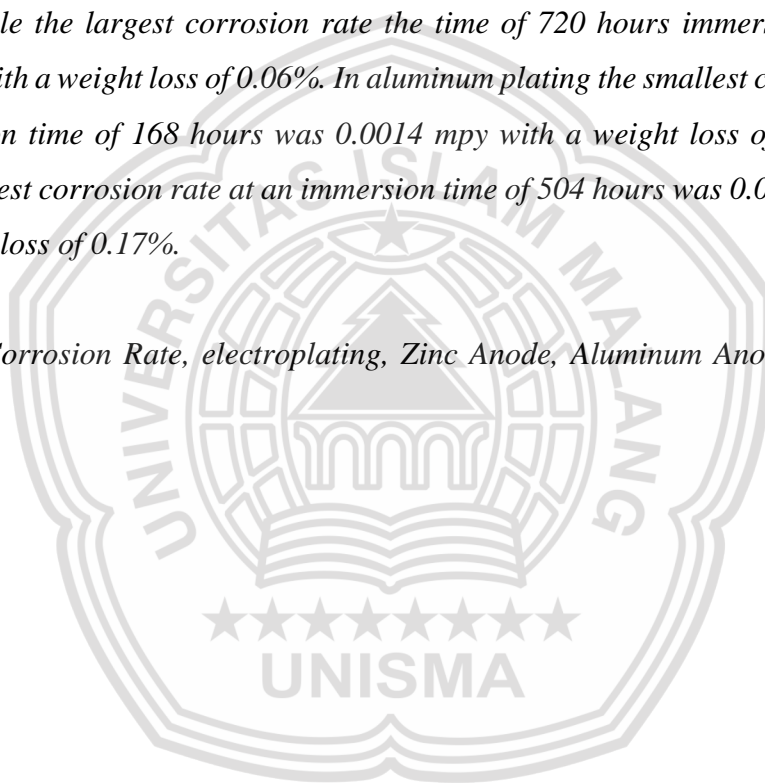
Kata Kunci : Laju Korosi, *electroplating*, *Zinc Anode*, *Aluminium Anode*, Baja A36.



ABSTRACT

This study aims to determine the rate of corrosion of harmful metals where the occurrence of corrosion is caused by a chemical reaction between the metal and its corrosive environment. The method that used is coating on A36 steel by electroplating process with zinc and aluminum anode coating, and also immersion of the test object in seawater media with immersion times for 168 hours, 336 hours, 504 hours, and 720 hours. From the result of this study, the smallest corrosion rate value for zinc anode coating at 168 hours was 0.0004 mpy with a weight loss of 0.0007%, while the largest corrosion rate the time of 720 hours immersion was 0.0008 mpy with a weight loss of 0.06%. In aluminum plating the smallest corrosion rate immersion time of 168 hours was 0.0014 mpy with a weight loss of 0.02%, while the largest corrosion rate at an immersion time of 504 hours was 0.0035 mpy with a weight loss of 0.17%.

Key word : *Corrosion Rate, electroplating, Zinc Anode, Aluminum Anode, Steel A36.*



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Logam merupakan bagian dari unsur kimia yang memiliki sifat kuat, liat serta pengantar listrik dan panas. Logam banyak digunakan kehidupan sehari-hari dimana penggunaannya sangat luas. Sifat logam yang kuat, tahan panas serta dapat dibentuk menjadi bahan utama berbagai barang kebutuhan seperti kapal, mobil, kereta api, sepeda motor serta konstruksi bangunan, dan lain-lain sebagainya. Logam juga sangat mudah mengalami korosi, dimana korosi dikenal merugikan karena bersifat merusak dan membahayakan (Miranda, 2020).

Korosi merupakan suatu peristiwa penurunan kualitas yang terjadi pada suatu logam yang disebabkan karena terjadinya reaksi kimia dengan lingkungan sekitar, kerugian yang ditimbulkan oleh korosi sangat besar, seperti jika sebuah konstruksi yang terbuat dari baja rusak dikarenakan peristiwa korosi (Miranda, 2020). Berdasarkan segi konstruksi pada kapal, lambung kapal sebagai daerah yang pertama kali terkena air laut sehingga memiliki resiko tinggi terjadinya korosi pada air laut. Pelindungan korosi yang lazim digunakan adalah proses *electroplating*, yaitu upaya pencegahan pada laju korosi (Prasetyo et al., 2019).

Baja Karbon Rendah (*Low Carbon Steel/ mild steel*) merupakan baja dengan kandungan unsur karbon 0,008% - 0,3% C. Setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10-30 kg karbon. Baja karbon ini biasanya dibuat dalam bentuk plat, baja strip, dan baja batang atau progil. Baja karbon rendah memiliki ketangguhan dan keuletan tinggi akan tetapi memiliki sifat kekerasan dan ketahanan aus yang rendah. Pada umumnya baja jenis ini digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan lambung kapal, pipa gedung, jembatan, bodi mobil, dan lain-lainya (Sabyantoro et al., 2019).

Electroplating merupakan proses pengendapan zat (ion-ion logam) pada logam dasar (katoda) melalui proses elektrolisa, kemudian dihubungkan dengan arus listrik DC sehingga permukaan anoda melepaskan ion-ion logam yang larut dalam elektrolit dan bermigrasi ke katoda (benda uji). Baja yang dilapisi dengan zinc dan aluminium akan membentuk sel elektrokimia dengan baja sebagai katoda

dengan demikian baja terlindungi sedangkan zinc dan aluminium mengalami oksidasi (berkarat) sebagai anoda (Ngatmin et al., 2019). Faktor yang mempengaruhi kualitas lapisan adalah waktu lapisan, tegangan listrik, besar arus listrik, konsentrasi larutan dan temperatur. Kuat arus memiliki pengaruh yang signifikan dalam peningkatan lapisan yang dihasilkan, semakin tinggi arus listrik maka semakin tebal lapisan yang didapat (Susilowati & Simbolon, 2019).

Adapun tujuan penulis pada penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh proses *elektroplating* guna mengetahui perbedaan laju korosi dengan pelapisan anoda (zinc dan aluminium) yang berbeda pada baja A36.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi bahasan pada penelitian kali ini adalah :

1. Bagaimana perbandingan laju korosi baja A36 dengan pelapisan anoda zinc dan aluminium terhadap waktu pengkorosian ?
2. Bagaimana pengaruh pelapisan anoda zinc dan aluminium terhadap laju korosi baja A36 pada proses *electroplating* ?

1.3. Batasan Masalah

Agar dalam penyusunan penelitian ini lebih menjadi terarah ke tujuan penelitian, maka perlu adanya batasan-batasan permasalahan yang akan dibahas, di antaranya :

1. Material yang digunakan baja A36.
2. Metode perhitungan laju korosi menggunakan metode *weight loss*.
3. Proses pengkorosian menggunakan air laut murni.
4. Larutan *electrolit* menggunakan larutan Nikel.
5. Material baja yang digunakan dianggap homogen dan bebas cacat.
6. Temperature larutan pada proses *electroplating* 35°-40° C.
7. Kehalusan permukaan tiap spesimen dianggap homogen.
8. Waktu pengkorosian 168 jam, 336 jam, 504, 720 jam.
9. Tegangan listrik 4 Volt.
10. Kuat arus listrik 23 amper.
11. Waktu lapisan 60 menit.

12. Jarak anoda katoda 25 cm.
13. Anoda zinc (Zn) dan aluminium (Al).
14. Tidak melakukan uji ph pada media korosif air laut

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui perbandingan laju korosi baja A36 dengan pelapisan anoda zinc dan aluminium terhadap waktu pengkorosian.
2. Untuk mengetahui pengaruh pelapisan anoda zinc dan aluminium terhadap laju korosi baja A36 pada proses *electroplating*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui laju korosi pada pelapisan baja A36 dengan proses *elektroplating*.
2. Mengetahui bagaimana berbandingan laju korosi pada baja A36 dengan media pelapisan dan waktu yang berbeda.

1.6. Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan skripsi ini dapat diuraikan secara ringkas yaitu sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisi gambaran secara umum tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang teori-teori yang melandasi dan memperkuat penelitian yang di ambil dari buku, literatur, jurnal ilmiah ataupun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III : Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Hal ini bertujuan agar dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram alir (*flowchart*) penelitian, dan pengolahan data hasil dari eksperimen menjadi lebih terarah.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil dari pelaksanaan penelitian dan analisis data yang telah diperoleh.

BAB V : Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian, serta saran untuk penelitian selanjutnya demi kesempurnaan dari hasil skripsi.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Hasil dari perbandingan pelapisan anoda zinc dan aluminium terhadap laju korosi pada baja A36 dengan proses *electroplating*, yaitu, didaptkannya nilai laju korosi terkecil pada pelapisan zinc dengan waktu 168 jam sebesar 0,0004 mpy, sedangkan pelapisan aluminium mengalami laju korosi sebesar 0,0014 mpy. Pada pelapisan zinc memiliki kenaikan laju korosi tertinggi pada waktu 720 jam dengan laju korosi 0,0008 mpy, sedangkan pada pelapisan aluminium pada waktu 504 jam laju korosi tertinggi yang di dapatkan sebesar 0,0035 mpy.
2. Hasil dari pengaruh pelapisan anoda zinc dan aluminium terhadap laju korosi baja A36 pada proses *electroplating*, yaitu, didaptkannya nilai kehilangan berat akhir terbaik pada pelapisan zinc adalah 168 jam sebesar 0,007% dan nilai kehilangan berat terbesar pada 720 jam sebesar 0,06%, sedangkan nilai kehilangan berat terbaik pada pelapisan aluminium adalah 168 jam sebesar 0,02% dan nilai kehilangan berat terbesar pada 504 jam sebesar 0,17%.

5.2. Saran

Beberapa hal yang perlu di perhatikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya hal-hal yang perlu di perhatikan oleh peneliti, antara lain adalah :

1. Dalam melakukan penelitian selanjutnya dapat menggunakan variasi-variasi lain dalam proses pelapisan dengan *electroplating* dan dengan media-media pengkorosian agar didaptkannya data dan hasil yang beragam dalam penelitian.
2. Pemilihan suatu bahan benda uji, pelapisan, metode pengolahan data serta analisis pada penelitian selanjutnya, dengan harapan mendapat nilai laju korosi yang lebih baik.
3. Pada pembaca yang ingin melanjutkan ini diharap dapat menggunakan variasi ph media pengkorosian dan variasi arus amper agar data yang didapat akan lebih optimal dan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon. (1985). Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals. *ASTM Special Technical Publication*, i(Reapproved), 534–544.
- Djunaidi, R., Zahara, S., & Yakub, H. (2018). Analisa Pengaruh Jarak Katoda Dan Anoda Dalam Proses Elektroplating Aluminium Terhadap Laju Korosi. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 4(2), 145. <https://doi.org/10.35449/teknika.v4i2.70>
- Fadly, M. S., Iqbal, M., & Magga., R. (2019). *Efek Variasi Arus Dan Waktu Pencelupan Pada Proses Electroplating Plat Baja Komersil Terhadap Ketebalan Lapisan Dan Laju Korosi*. 10(1), 906–917.
- Febriyanti, E., Suhadi, A., & Wahyuady, J. (2017). Pengaruh Waktu Perendaman dan Penambahan Konsentrasi Nacl (PPM) terhadap Laju Korosi Baja Laterit. *SINTEK JURNAL: Jurnal ...*, 11(2), 79–87. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek/article/view/2092>
- Husnia, N. P., Prasajo, B., & Mahardhika, P. (n.d.). *Pengaruh Waktu dan Tegangan Elektroplating Nikel terhadap Ketahanan Korosi pada Material A53 Grade B*. 183–188.
- Lesmanah, U., Marsyahyo, E., & Vitasari, P. (2013). Optimasi Sifat Mekanis Kekuatan Tarik Baja St 50 Dengan Perlakuan Gas Carburizing Variasi Holding Time Untuk Peningkatan Mutu Baja. *Jurnal Mekanikal*, 4(2), 366–375.
- Miranda. (2020). Analisis Laju Korosi Pada Logam Melalui Proses Dipcoating Larutan Elektrolit. *Jurnal Hadron*, 2(01), 29–33.
- Ngatmin, N., Purwanto, H., & Riwayati, I. (2019). Analisis Laju Korosi Pada Plat Baja Lambung Kapal Dengan Umpan Anoda Korban Aluminium. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2). <https://doi.org/10.36499/jim.v15i2.3085>
- Prasetyo, S., Budiarto, U., & Amiruddin, W. (2019). Analisa Laju Korosi Pada Material Aluminium 5083 Menggunakan Media Air Laut Sebagai Aplikasi Bahan Lambung Kapal. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 7(4), 161–167. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval/article/view/24482>
- Sabyantoro, W. K., Purwanto, H., & Dzulfikar, M. (2019). Analisis Laju Korosi Dengan Aliran Media Korosi Hcl 10% Pada Material Baja Astm a36 Dengan Sudut Bending. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(1), 51–57.

<https://doi.org/10.36499/jim.v15i1.2661>

Sanjaya, A. S., Novianti, H. L., & Fadilah, O. A. (2018). *Penurunan Laju Korosi Logam Aluminium Menggunakan Inhibitor Alami Decreasing the Corrosion Rate of Aluminum Metals Using Natural Inhibitors*. 02(1), 30–35.

Setiawan, A., & Dewi, A. K. (2019). Korosi Baja Karbon Tercoating Zinc Fosfat Pada Media Asam Sulfat. *J. Teknologi*, 11(1), 57–66.

Susilowati, S. E., & Simbolon, J. M. (2019). Analisa Laju Korosi Plat a36 Untuk Deck Floatin G Dock Venture 3 Dengan Perlindungan Zinc Anode Dan Arus Dc Serta Zinc Anode Tanpa Menggunakan Arus Dc. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 4(2), 108–115. <https://doi.org/10.52447/jktm.v4i2.1814>

