



SKRIPSI

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON A36 DENGAN 3 MEDIUM
KOROSIF**

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



Disusun Oleh:

TRISNA HADI SAPUTRA

NPM: 21401052034

FAKULTAS TEKNIK PRODI TEKNIK MESIN

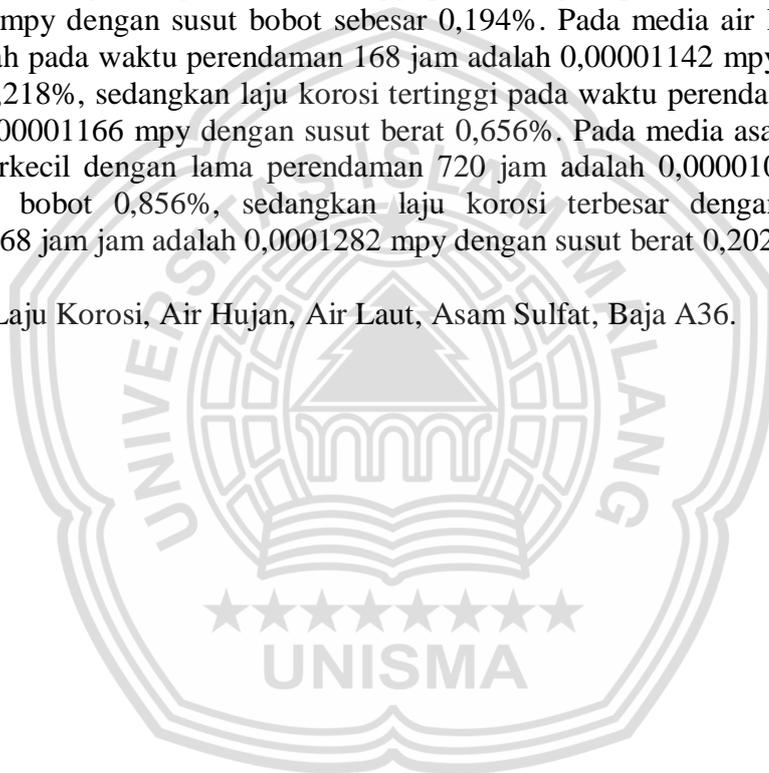
UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2022

ABSTRAK

Penelitian telah dilakukan untuk mengetahui laju korosi yang disebabkan oleh tiga media korosi yaitu air hujan, air laut dan asam sulfat terhadap logam-logam yang berbahaya, dimana korosi tersebut disebabkan oleh reaksi kimia antara logam-logam tersebut dengan lingkungan korosifnya. Metode yang digunakan adalah merendam baja A36 dalam air hujan, air laut dan asam sulfat dengan lama perendaman 168 jam (7 hari), 336 jam (14 hari), 504 jam (21 hari) dan 720 jam (30 hari). Dari hasil penelitian ini, nilai laju korosi terkecil pada media air hujan pada waktu 168 jam dan 504 jam adalah 0,000005114 mpy dengan susut bobot 0,096% dan 0,288%. , sedangkan laju korosi tertinggi pada 336 jam perendaman sebesar 0,000005168 mpy dengan susut bobot sebesar 0,194%. Pada media air laut, laju korosi terendah pada waktu perendaman 168 jam adalah 0,00001142 mpy dengan susut bobot 0,218%, sedangkan laju korosi tertinggi pada waktu perendaman 504 jam adalah 0,00001166 mpy dengan susut berat 0,656%. Pada media asam sulfat laju korosi terkecil dengan lama perendaman 720 jam adalah 0,00001062 mpy dengan susut bobot 0,856%, sedangkan laju korosi terbesar dengan waktu perendaman 168 jam adalah 0,0001282 mpy dengan susut berat 0,202 %.

Kata kunci: Laju Korosi, Air Hujan, Air Laut, Asam Sulfat, Baja A36.



ABSTRACT

Research has been conducted to determine the rate of corrosion caused by three corrosion media, namely rainwater, seawater and sulfuric acid to harmful metals, where the corrosion is caused by chemical reactions between these metals and their corrosive environment. The method used is immersing A36 steel in rainwater, seawater and sulfuric acid for 168 hours (7 days), 336 hours (14 days), 504 hours (21 days) and 720 hours (30 days). From the results of this study, the smallest corrosion rate value in rainwater media at 168 hours and 504 hours was 0.000005114 mpy with weight loss of 0.096% and 0.288%, respectively, while the highest corrosion rate at 336 hours of immersion was 0.000005168 mpy with a weight loss of 0.194%. In seawater media, the lowest corrosion rate at an immersion time of 168 hours was 0.00001142 mpy with a weight loss of 0.218%, while the highest corrosion rate at an immersion time of 504 hours was 0.00001166 mpy with a weight loss of 0.656%. In sulfuric acid media the smallest corrosion rate with an immersion time of 720 hours was 0.00001062 mpy with a weight loss of 0.856%, while the largest corrosion rate with an immersion time of 168 hours was 0.0001282 mpy with a weight loss of 0.202 %.

Keywords: Corrosion Rate, Rainwater, Seawater, Sulfuric Acid, A36 Steel.

BAB 1 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-lainnya (Sabyantoro et al., 2019).

Adapun tujuan penulis pada penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh media korosi yang berbeda guna mengetahui perbedaan laju korosi pada baja A36.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi bahasan pada penelitian kali ini adalah :

1. Adakah Pengaruh air hujan, air laut dan asam sulfat terhadap laju Korosi plat baja A36 ?
2. Bagaimana perbedaan kehilangan berat plat baja A36 antara air hujan, air laut dan asam sulfat sebelum dan setelah perlakuan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui perbandingan laju korosi baja A36 pada media korosi air hujan, air laut, dan asam sulfat.
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman dan media korosi yang berbeda terhadap laju korosi.

1.4 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. Material baja yang digunakan dianggap homogen dan bebas cacat.
4. Proses pengkorosian menggunakan media air hujan, air laut, dan asam sulfat.
5. Waktu pengkorosian 30 hari.
6. Tidak melakukan uji ph pada media korosif.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan diadakan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

1. Dapat mengetahui perbandingan laju korosi pada baja A36 dengan media dan waktu yang berbeda.
2. Dapat mengetahui laju korosi pada plat baja A36 dengan media korosi yang berbeda.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini, sistematika penulisan disusun agar konsep dalam penulisan skripsi ini menjadi berurutan sehingga akan didapat kerangka alur pemikiran yang mudah dan praktis. Sistematika tersebut dapat diartikan dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan, bab-bab tersebut diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori-teori yang melandasi dan memperkuat ini yang diambil dari buku, jurnal teknik dan literatur ilmiah atau penelitian lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan mengenai rancangan penelitian, prosedur pelaksanaan, spesifikasi peralatan dan spesifikasi material uji.

BAB IV ANALISIS DATA

Membahas tentang analisis data dari hasil penelitian sehingga didapatkan suatu kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan yang didapat dari analisis data hasil pengujian dan saran-saran konstruktif kesempurnaan dan mengembangkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Terdapat pengaruh laju korosi plat baja A36 terhadap media korosif yaitu:

1. Pada waktu perendaman 168 jam diperoleh pengaruh media korosi (air hujan, air laut, asam sulfat) terhadap laju korosi plat baja A36 yaitu untuk media korosi air hujan laju korosinya 0,000005114 mpy, untuk media korosi air laut Nilai laju korosi 0,00001142 mpy, sedangkan media korosi asam sulfat laju korosinya sebesar 0,00001282 mpy.
2. Pada waktu perendaman 336 jam diperoleh pengaruh media korosi (air hujan, air laut, asam sulfat) terhadap laju korosi plat baja A36 yaitu untuk media korosi air hujan laju korosinya 0,000005168 mpy, untuk media korosi air laut Nilai laju korosi 0,00001162 mpy, sedangkan media korosi asam sulfat laju korosinya sebesar 0,00001086 mpy.
3. Pada waktu perendaman 504 jam diperoleh pengaruh media korosi (air hujan, air laut, asam sulfat) terhadap laju korosi plat baja A36 yaitu untuk media korosi air hujan laju korosinya 0,000005114 mpy, untuk media korosi air laut Nilai laju korosi 0,00001166 mpy, sedangkan media korosi asam sulfat laju korosinya sebesar 0,00001088 mpy.
4. Pada waktu perendaman 720 jam diperoleh pengaruh media korosi (air hujan, air laut, asam sulfat) terhadap laju korosi plat baja A36 yaitu untuk media korosi air hujan laju korosinya 0,000005122 mpy, untuk media korosi air laut Nilai laju korosi 0,00001164 mpy, sedangkan media korosi asam sulfat laju korosinya sebesar 0,00001062 mpy.

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 penelitian laju korosi dengan menambahkan pelapisan, inhibitor dan dengan media-media pengkorosian yang berbeda agar didapatkannya data dan hasil yang beragam dalam penelitian.

2. Pemilihan suatu bahan benda uji, metode pengolahan data serta analisis pada penelitian selanjutnya, dengan harapan mendapat nilai laju korosi yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Ansharil, I. (2017). *PENGARUH AIR HUJAN DAN AIR LAUT TERHADAP TINGKAT KARAT DAN LAJU KOROSI PADA BAJA ST 42*.
- Badaruddin, M., Suudi, A., & Hamni, A. (2006). *PERILAKU KOROSI RETAK TEGANG STAINLESS STEEL 304 DALAM LINGKUNGAN ASAM SULFAT AKIBAT PRESTRAIN* (Vol. 10, Issue 2).
- Bahar, F. (2010). Spesimen yang digunakan pada penelitian ini adalah. *Sigma Epsilon*, 14(1), 10–13.
- Bardal, E. (2003). *Corrosion and Protectionn*.
- Caniago, Z. B. (2006). *KECEPATAN KOROSI OLEH 3 BAHAN OKSIDAN PADA PLAT BESI*.
- Febrianto. (2010). *Analisa Laju Korosi Material Bejana Tekan Pwr Dalam Berbagai Konsentrasi H₂SO₄ Dan Temperatur*. 14(1), 10–13.
- Fontana, M. G. (1987). *Corrosion Engineering*.
<https://www.scribd.com/doc/94397814/Corrosion-Engineering-Mars-G-Fontana>
- Gapsari, F. (2017). *Pengantar Korosi*.
- Gunaatmaja, A. (2011). *PENGARUH WAKTU PERENDAMAN TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK UBI UNGU SEBAGAI INHIBITOR ORGANIK DI LINGKUNGAN NaCl 3,5 %*.
- Iliyasu, I., Yawas, D. S., & Aku, S. Y. (2012). *Corrosion Behavior of Austenitic Stainless Steel in Sulphuric Acid at Various Concentrations*. 3.
- Jones, D. A. (1996). *Principles and Prevention of CORROSION Second Edition*.
- Landolt, D. (2007). *CORROSION AND SURFACE CHEMISTRY OF METALS*.
www.iran-mavad.com
- Leonard, J. (2014). *Analisis Perubahan Laju Korosi dan Kekerasan pada Pipa Baja ASTM A53 Akibat Tegangan dalam Dengan Metode C Ring*.
- Miranda, E. (2020). Analisis Laju Korosi Pada Logam Melalui Proses Dipcoating Larutan. *Jurnal Hadron*, 2.
- Muzkantri, V. R., & Kusumawati, D. H. (2015). *PENGARUH VARIASI TiO₂ DALAM KOMPOSIT PANi-TiO₂ /CAT SEBAGAI PELAPIS ANTI*

- KOROSI PADA BAJA KARBON ASTM A36. In *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia* (Vol. 04).
- Novita, S., Ginting, E., & Astuti, W. (2018). Analisis Laju Korosi dan Kekerasan pada Stainless Steel 304 dan Baja Nikel Laterit dengan Variasi Kadar Ni (0, 3, dan 10%) dalam Medium Korosif. In *JURNAL Teori dan Aplikasi Fisika* (Vol. 06, Issue 01).
- Oxtoby, D. w, Gillis, H. P., & Nachtrieb, N. H. (2003). *Prinsip-prinsip kimia modern*. Erlangga.
- Paridawati. (2013). *Analisa Besar Pengaruh Tegangan Listrik Terhadap Ketebalan Pelapisan Chrome Pada Pelat Baja Dengan Proses Electroplating. 1*.
- Pattireuw, K. J., Rauf, F. A., & Lumintang, R. (2013). *ANALISIS LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON DENGAN MENGGUNAKAN AIR LAUT DAN H₂SO₄*.
- Prasetyo, S., Budiarto, U., & Amiruddin, W. (2019). JURNAL TEKNIK PERKAPALAN Analisa Laju Korosi Pada Material Aluminium 5083 Menggunakan Media Air Laut Sebagai Aplikasi Bahan Lambung Kapal. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 7(4). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>
- 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*.
- Saputro, F. D., & Sutjahjo, D. H. (2017). Variasi Media Pengkorosi dan Waktu terhadap Laju Korosi pada Baja Rendah Karbon (Mild Steel) dengan Pemodelan Kondisi Sirip Kemudi Kapal. *JTM*, 5(3).
- Sedriks, A. J. (1996). Corrosion of stainless steel. In *Other Information: PBD: 1996* (2nd ed.). John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com/en-us/Corrosion+of+Stainless+Steels%2C+2nd+Edition-p-9780471007920>
- Sugiyono. (2013). *Buku Metode Penelitian Sugiyono*. <https://www.scribd.com/document/391327717/Buku-Metode-Penelitian-Sugiyono>
- Wahyuni, M., Djamas, D., Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP, S., & Pengajar Jurusan Fisika, S. (2013). *Mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA Universitas*

Negeri Padang (Vol. 2).

Widharesta, H. (2012). *EFFECT OF RAINWATER TO CHARACTERISTIC AND CORROSION RATE ON AISI 1045 AND STAINLESS STEEL 304 IN RIVER ENVIRONMENT* Student's name : Hacı Widharesta NRP : 2708 100 058
Major Department : Material and Metallurgy Engineering.

Wiryo Sumarto, H., & Okumura, T. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*.
<https://www.scribd.com/doc/316740699/Teknologi-Pengelasan-Logam-pdf>

Yusuf, S. (2008). *LAJU KOROSI PIPA BAJA KARBON A106 SEBAGAI FUNGSI TEMPERATUR DAN KONSENTRASI NaCl PADA FLUIDA YANG TERSATURASI GAS CO 2*.

