

ANALISIS PENGARUH LARUTAN NATRIUM *CLORIDA* DAN ASAM *CLORIDA* TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMUNIUM 1100

Moch. Noval Ardiansyah¹, Bayu Dwi Cahyo², Lady Silk Moonlight³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I No.73, Surabaya 60236

Email: novalardiansyah62@gmail.com

Abstrak

Pada plat logam dapat terjadinya korosi yang dipicu oleh lingkungan yang mengandung HCl dan jenis garam termasuk NaCl. HCl merupakan salah satu jenis asam kuat karena terdisosiasi sempurna dalam air. NaCl juga termasuk media korosif yang dapat berbentuk larutan, kristal atau garam yang dapat menyebabkan korosi pada suatu material contohnya pada alumunium. Adanya korosi pada struktur pesawat yang sebagian besar terbuat dari logam dapat mengakibatkan kerusakan yang fatal yang mengakibatkan kecelakaan pada pesawat terbang. Dalam penelitian ini material yang digunakan adalah Alumunium 1100 pada media korosi natrium *clorida* (NaCl) dan asam *clorida* (HCl). Metode yang digunakan adalah metode *weight loss* atau kehilangan berat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh natrium *clorida* dan asam *clorida* terhadap laju korosi Alumunium 1100. Pengujian laju korosi yang dilakukan dengan waktu 24, 72, 144, dan 216 jam. Hasil yang dicapai adalah mengetahui perbedaan laju korosi Alumunium 1100 dengan menggunakan larutan NaCl dan larutan HCl sehingga dapat diketahui laju korosi pada material tersebut. Hasil untuk larutan NaCl selama 24 jam didapat nilai sebesar 118,35 mpy. Sedangkan hasil untuk larutan HCl selama 24 jam didapat nilai sebesar 384,64 mpy. Hasil laju korosi larutan NaCl dan larutan HCl pada Alumunium 1100 memiliki selisih laju korosi sebesar 266,29 mpy

Kata Kunci : Natrium *Clorida*, Asam *Clorida*, Laju Korosi, Alumunium 1100

Abstract

On metal plates, corrosion can occur which is triggered by an environment containing HCl and types of salts including NaCl. HCl is a strong acid because it completely dissociates in water. NaCl also includes corrosive media which can be in the form of solutions, crystals or salts that can cause corrosion of a material, for example aluminum. The presence of corrosion on aircraft structures which are mostly made of metal can cause fatal damage that results in aircraft accidents. The research material used was Aluminum 1100 in the corrosion media of natrium clorida solution (NaCl) and asam clorida solution (HCl). The method used is the weight loss method. The purpose of this research is to see the effect of natrium clorida solution and asam clorida solution on the corrosion rate of Aluminum 1100. Corrosion rate testing was carried out with a time of 24, 72, 144, and 216 hours The result that can be achieved is measuring the corrosion rate of Aluminum 1100 using NaCl solution and HCl solution so that the corrosion rate in the material can be found. The results of NaCl solution for 24 hours obtained a value of 118,35 mpy. While the results of HCl solution for 24 hours obtained a value of 384,64 mpy. The

results of the corrosion rate of NaCl solution and HCl solution on Aluminium 1100 and have a corrosion rate difference of 266,29 mpy.

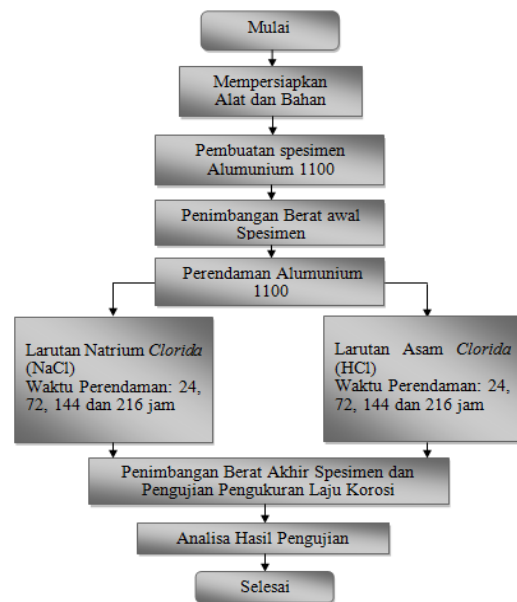
Keywords : *Natrium Corida, Asam Clorida, Corrosion Rate, Alumunium 1100.*

PENDAHULUAN

Logam alumunium ini sering kali digunakan pada industri pesawat terbang yang mana penggunaan struktur yang ringan sangatlah penting digunakan pada pesawat terbang. Pada plat logam akan tetapi dapat terjadinya korosi yang dipicu oleh lingkungan yang mengandung asam seperti HCl dan jenis garam termasuk NaCl. Asam *clorida* atau HCl merupakan salah satu jenis asam yang sangat agresif dan korosif juga sangat kuat karena terdisosiasi sempurna dalam air. NaCl juga termasuk media korosif yang dapat berbentuk larutan, kristal atau garam yang dapat menyebabkan korosi pada suatu material contohnya pada alumunium. Korosi yang juga dikenal sebagai pengkaratan, adalah peristiwa di mana kualitas bahan logam rusak atau menurun karena reaksi kimia dengan lingkungan (seperti udara lembab, bahan kimia, dan air laut). (Sri H, 2012). Keberadaan air garam dapat diakibatkan adanya seperti pengiriman produk laut dalam keadaan segar dengan menggunakan transportasi pesawat terbang dikemas menggunakan *Styrofoam* atau gabus putih. Karena adanya kebocoran pada kemasan tersebut sehingga air laut merembes ke struktur atau kerangka pesawat sehingga menyebabkan korosi. Air laut termasuk salah satu media korosif. Penyebab terjadinya korosi di air laut salah satunya yaitu kandungan dari *clorida* yang begitu besar dan mikrobakteri yang berada di laut. Sehingga adanya korosi ini menyebabkan kerusakan material. Dengan munculnya permasalahan

tersebut maka pada penelitian ini berjudul “ANALISIS PENGARUH LARUTAN NATRIUM *CLORIDA* DAN ASAM *CLORIDA* TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMUNIUM 1100”.

METODE



Gambar 1 Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *weight loss* (kehilangan berat). Untuk melakukan penelitian dengan metode *weight loss* yaitu dengan rumus sebagai berikut

$$(Corrosion\ Rate) = \frac{K.W}{D.A.T}$$

Keterangan:

W = *Weight loss* atau kehilangan berat (gram)

D = *Density* (g/cm³)

A = *Area* atau luas permukaan yang direndam (cm²)

T = *Time* atau variasi waktu (jam)

K = Konstanta (dapat dilihat pada tabel 1)

Tabel 1 Konstanta Perhitungan Laju Korosi

Corrosion Rate / Satuan Laju Korosi	Konstanta
<i>Mils per year (mpy)</i>	3,45 x 10 ⁶
<i>Inches per year (ipy)</i>	3,45 x 10 ³
<i>Milimeter per year (mm/y)</i>	8,76 x 10 ⁴
<i>Micrometers per year (µm/y)</i>	8,76 x 10 ⁷

Penelitian ini menggunakan larutan yaitu NaCl dan HCl yang akan nantinya digunakan untuk perendaman atau media larutan korosif dengan waktu 24, 72, 144 dan 216 jam. Bahan yang digunakan adalah spesimen aluminium 1100 dalam pengujian ini dengan ukuran panjang 60 mm, lebar 30 mm dan tebal 3 mm. Spesimen dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2 Spesimen Aluminium



Ada beberapa bahan dan alat lainnya digunakan untuk pengujian penelitian yaitu diantaranya sebagai berikut:

1. Timbangan digital

Alat ini digunakan untuk menimbang spesimen pada saat sebelum dan sesudah direndam dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Timbangan digital

2. Wadah

Dipergunakan untuk menampung larutan korosif yang nantinya digunakan sebagai pengujian.



Gambar 4 Wadah

3. Larutan NaCl

Pada gambar 5 di bawah larutan ini digunakan untuk media larutan uji pada aluminium 1100.



Gambar 5 NaCl

4. Larutan HCl

Pada gambar 6 di bawah digunakan juga untuk media uji pada aluminium 1100.



Gambar 6 HCl

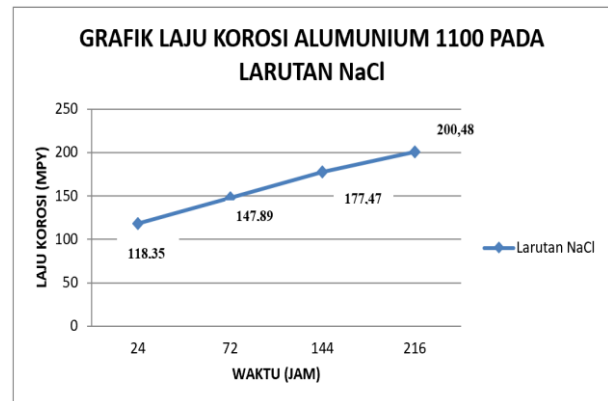
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian laju korosi pada material aluminium 1100 menggunakan larutan NaCl dan HCl dengan mengambil beberapa data kehilangan berat, observasi visual. Hasil pengujian tersebut kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel dan diagram atau grafik. Dalam menentukan besaran laju korosi aluminium 1100 menggunakan metode kehilangan berat diperlukan data *weight loss* yang terjadi setelah spesimen direndam pada larutan korosif. Besaran masa kehilangan berat dan nilai laju korosi pada aluminium 1100 ditunjukkan pada gambar dan grafik sebagai berikut.

Tabel 2 Perhitungan laju korosi pada larutan NaCl

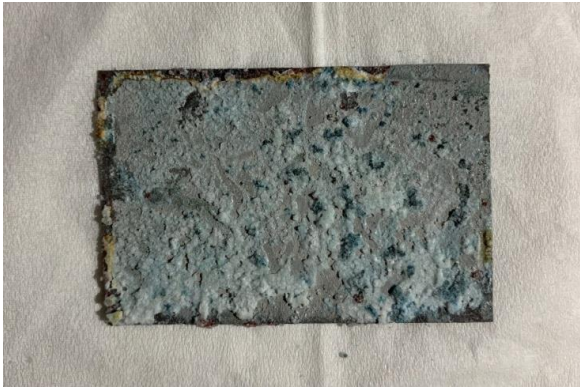
Perhitungan Hasil Laju Korosi Berdasarkan Kehilangan Berat (<i>Weight Loss</i>)				
No.	Sampel	Waktu (Jam)	Berat (gram)	Laju Korosi (mpy)
1.	A	24	0,04	118,35 mpy
2.	B	72	0,15	147,89 mpy
3.	C	144	0,36	177,47 mpy
4.	D	216	0,61	200,48 mpy

Pada tabel 2 di atas terdapat data kehilangan berat dan hasil besaran laju korosi aluminium 1100 pada larutan NaCl.



Gambar 7 Grafik laju korosi dengan larutan NaCl

Pada gambar 7 di atas terdapat grafik hasil laju korosi pada aluminium 1100 dengan larutan NaCl menunjukkan terendah pada waktu perendaman selama 24 jam sebesar 118,35 mpy dan tertinggi pada waktu 216 jam sebesar 200,48 mpy.



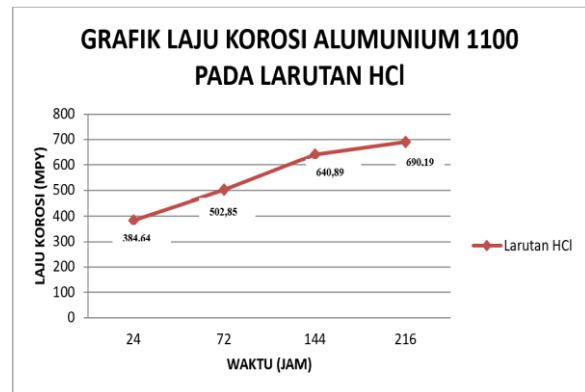
Gambar 8 Korosi pada alumunium 1100 dengan larutan NaCl

Pada gambar 8 di atas terdapat gambar secara visual hasil korosi pada alumunium 1100 dengan direndam pada larutan NaCl.

Tabel 3 Perhitungan laju korosi pada larutan HCl

Perhitungan Hasil Laju Korosi Berdasarkan Kehilangan Berat (<i>Weight Loss</i>)				
No.	Sampel	Waktu (Jam)	Berat (gram)	Laju Korosi (mpy)
1.	E	24	0,13	384,64 mpy
2.	F	72	0,21	502,85 mpy
3.	G	144	1,30	640,89 mpy
4.	H	216	2,10	690,19 mpy

Pada tabel 3 di atas menunjukkan data kehilangan berat dan besaran laju korosi pada alumunium 1100 dengan larutan HCl.



Gambar 9 Grafik laju korosi pada larutan HCl

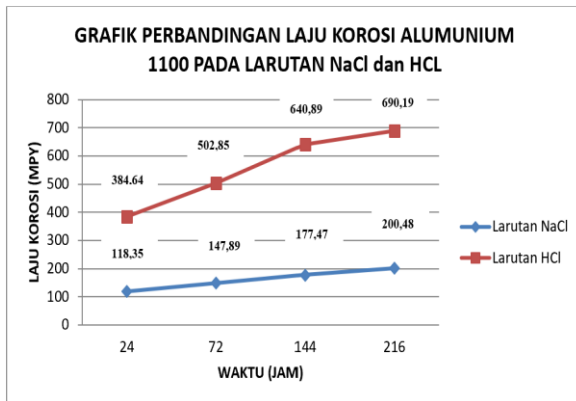
Pada gambar 9 di atas menunjukkan grafik laju korosi pada alumunium 1100 dengan larutan HCl menunjukkan hasil terendah pada waktu perendaman 24 jam sebesar 384,64 mpy dan tertinggi pada waktu 216 jam sebesar 690,19 mpy.



Gambar 10 Korosi pada alumunium 1100 dengan larutan HCl

Pada gambar 10 di atas menunjukkan gambar secara visual hasil korosi pada alumunium 1100 dengan direndam pada larutan HCl.

Berdasarkan dari data penelitian dan perhitungan hasil laju korosi dapat dilihat pada gambar 11 untuk material alumunium 1100 pada larutan Natrium *Clorida* (NaCl) dan Asam *Clorida* (HCl), sehingga dapat dibandingkan hasil laju korosi dari kedua spesimen tersebut.



Gambar 11 Grafik Perbandingan Laju Korosi Aluminium 1100 Larutan NaCl dan HCl

Berdasarkan hasil penelitian dan melihat pada gambar 11 di atas menunjukkan bahwa larutan HCl tergolong sangat korosif pada aluminium 1100 dengan hasil laju korosi dalam waktu perendaman 24 jam sebesar 384,64 mpy, Sedangkan larutan NaCl juga menyebabkan korosi pada aluminium 1100 dengan hasil laju korosi dalam waktu perendaman 24 jam sebesar 118,35 mpy.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Larutan asam dapat menyebabkan terjadinya korosi pada Aluminium 1100 dengan menggunakan media korosif larutan NaCl dan HCl. Namun perbandingan antara larutan NaCl dan HCl menemukan hasil bahwa larutan HCl lebih korosif pada aluminium 1100 dibandingkan larutan NaCl.
2. Hasil perhitungan laju korosi untuk material aluminium 1100 pada larutan NaCl selama 24 jam didapat nilai sebesar 118,35 mpy, sedangkan hasil perhitungan laju korosi material aluminium 1100 pada larutan HCl selama 24 jam didapat nilai sebesar 384,64 mpy. Sehingga dapat disimpulkan bahwa larutan HCl sangat

korosif pada aluminium 1100 dibandingkan larutan NaCl dengan selisih laju korosi 266,29 mpy.

Saran

Berdasarkan pelaksanaan penelitian maupun pengujian yang selesai dilakukan, penulis dapat memberikan saran serta masukan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian dengan pengaruh variabel lain seperti temperatur atau *heat treatment*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai laju korosi material aluminium 1100 atau yang lain dengan variasi waktu yang berbeda.
3. Dalam proses penelitian, sebaiknya mencoba menggunakan larutan asam kuat lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anshory, M.Y. 2021. *Analisis Perbandingan Larutan Pengaruh Larutan H₂SO₄ Dan Larutan Hcl Terhadap Laju Korosi Pada Aluminium Alloy 7074*.
- [2] Asdim. 2001. *Pengaruh Senyawa n-Alkilamin Terhadap Korosi Baja Dalam Larutan Asam Sulfat*.
- [3] *Aviation Maintenance Technician Handbook FAA-H-8083-30A*. 2018.
- [4] *ASM Metal Handbook volume 9*. (2004).
- [5] Handani, Sri. 2012. *Pengaruh Inhibitor Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Korosi Baja Karbon Schedule 40 Grade B Erw Dalam Medium Air Laut Dan Air Tawar*.
- [6] Lidya, Dinni. 2015. *Jenis-jenis Aluminium*.
<https://aluminiumindonesia.com/jenisjenis-aluminium-dan-pengertiannya/>.
- [7] Rosyidin, Ali. 2017. *Perbaikan Dampak Korosi Pada Pesawat Boeing 737*.
- [8] Sari, D.M., Handayani, S., & Yetri, Y. 2013. *Pengendalian Laju Korosi Baja St-*

- 37 Dalam Medium Asam Klorida Dan Natrium Klorida Menggunakan Inhibitor Ekstrak Daun Teh (Camelia Sinensis).*
- [9] Sinaga, A. J., Simanjuntak, S.L.M.H., & Manurung, C. S.P. 2020. *Analisa Laju Korosi Dan Kekerasan Pada Stainless Steel 316 L Dalam Larutan 10% NaCl Dengan Variasi Waktu Perendaman.*
- [10] B. A. Abdi, B. D. Cahyo and L. S. Moonlight, "PENGARUH SUDUT TEKUK (CANT) WINGLET MENGGUNAKAN AIRFOIL NACA 2215 PADA AERODINAMIKA PESAWAT TERBANG," in Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan), Surabaya, 2021.
- [11] A. M. Iswanto, Suseno and L. S. Moonlight, "PEMBUATAN SIMULATOR FUEL SYSTEM BOEING 737-200 DENGAN VISUALISASI ALIRAN FUEL DI HANGGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA," in Prosiding SNITP, Surabaya, 2021.