

ANALISA PERBANDINGAN LAJU KOROSI PADA BAJA ST 42 DENGAN MENGGUNAKAN ASAM SULFAT DENGAN NILAI PH 3,9 DAN ASAM ASETAT DENGAN NILAI PH 1,0

Alvian Pratama¹⁾, Dicki Nizar Zulfika²⁾, Achmad Rijanto³⁾

Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Majapahit

E-mail: alvianprtm028@gmail.com

Abstract

Korosi merupakan penurunan kualitas suatu logam yang disebabkan oleh adanya reaksi elektrokimia antara logam dengan lingkungannya yang mengakibatkan penurunan kualitas logam menjadi rapuh, kasar, dan mudah hancur. Penyebab terjadinya korosi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu suhu, laju aliran fluida atau kecepatan pengadukan, konsentrasi bahan korosif, oksigen, waktu kontak dan pengaruh unsur paduan. Pada penelitian ini material yang digunakan adalah pelat baja karbon ST 42 dalam larutan asam sulfat (H₂SO₄) selama 96 jam. Metode yang digunakan adalah metode penurunan berat badan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh larutan asam sulfat (H₂SO₄) terhadap laju korosi pelat baja ST 42, dan untuk mengetahui perbedaan laju korosi pelat baja ST 42. pelat baja terhadap larutan NaCl dan asam sulfat (H₂SO₄). Kehilangan berat akibat korosi sangat erat kaitannya dengan waktu, semakin lama waktu maka semakin besar pula kehilangan berat yang terjadi. Hasil yang diperoleh pada percobaan ini adalah pada perendaman material baja st 42 terhadap larutan asam sulfat dalam waktu 96 jam dan pengecekan per 24 jam yang dialami. terjadi penurunan berat sebesar 0,2 gram Dan hasil terakhir yang diperoleh pada percobaan ini adalah pada perendaman material baja st 42 terhadap larutan asam asetat dalam waktu 96 jam dan pengecekan per 24 jam mengalami penurunan berat sebesar 0,1 gram.

Kata kunci: *Corrosion, Corrosion Rate, sulfuric acid (H₂SO₄), acetic acid, ST 42 steel plate.*

Pendahuluan

Korosi adalah penurunan kualitas logam yang disebabkan oleh reaksi elektrokimia antara logam dengan lingkungannya, menyebabkan logam tersebut mengalami penurunan kualitas dan menjadi rapuh, kasar dan mudah hancur. Kejadian korosi umumnya dikenal di Indonesia dan negara-negara lain. Istilah korosi sering disebut dengan karat. Dalam kehidupan sehari-hari, korosi ditemukan pada perangkat yang terbuat dari berbagai bahan dasar logam. Korosi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu suhu, aliran cairan atau kecepatan pencampuran, konsentrasi bahan korosif, oksigen, waktu kontak dan aksi aditif. Pengendalian korosi sangat penting Korosi merujuk pada proses penghancuran atau peluruhan material yang disebabkan oleh reaksi kimia antara material tersebut dengan lingkungan sekitarnya. Umumnya, korosi terjadi pada logam atau paduan logam ketika terpapar dengan air, udara, atau zat-zat kimia tertentu. Korosi merupakan hasil dari reaksi elektrokimia yang kompleks antara material logam, oksigen, dan elektrolit (seperti air atau larutan asam). Dalam proses ini, material logam melepaskan elektron menjadi ion positif (oksidasi) sementara oksigen atau zat lain menerima elektron tersebut (reduksi). Reaksi tersebut menyebabkan perubahan struktur material logam yang awalnya padat menjadi material yang lebih lemah, rusak, dan bisa mengurangi ketahanannya terhadap beban mekanis. Korosi dapat terjadi dalam berbagai bentuk, seperti korosi permukaan yang terlihat sebagai karat pada besi atau korosi galvanik yang muncul ketika dua logam yang berbeda bersentuhan dalam kehadiran air atau elektrolit. Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi antara lain kelembaban, pH lingkungan, suhu, konsentrasi zat-zat korosif, dan sifat material logam itu sendiri.

Study Pustaka

Tinjauan Pustaka

Baja adalah logam paduan berbahan dasar besi. Besi murni mempunyai sifat yang kurang kuat dan mudah berkarat, namun memiliki tingkat keuletan yang tinggi. Baja adalah logam paduan dengan besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Kandungan karbon dalam baja berkisar antara 0.2% hingga 2.1% berat sesuai *grade*-nya. Fungsi karbon dalam baja adalah sebagai unsur penguat. Unsur paduan lain yang biasa ditambahkan selain karbon adalah mangan (*manganese*), krom (*chromium*), vanadium, dan nikel.

Baja ST 42 adalah salah satu jenis baja karbon rendah yang umum digunakan dalam aplikasi struktural. Baja ST 42 mengacu pada standar JIS G3101 di Jepang, yang setara dengan baja SS400 dalam standar ASTM di Amerika Serikat atau baja E275 di standar EN di Eropa.

Komposisi kimia tipikal baja ST 42 adalah sebagai berikut:

- Karbon (C): sekitar 0,20% - 0,25%
- Silikon (Si): kurang dari 0,35%
- Mangan (Mn): sekitar 0,50% - 0,80%
- Sulfur (S): kurang dari 0,050%
- Fosfor (P): kurang dari 0,050%,

A. Laju Korosi

Laju korosi merupakan kecepatan merambatnya proses korosi terhadap waktu pada suatu material. Secara eksperimen, laju korosi dapat diukur menggunakan beberapa metode yaitu, metode pengurangan massa, metode elektrokimia, dan metode perubahan tahanan listrik. Metode pengurangan berat merupakan metode pengukuran laju korosi paling sederhana. Massa sampel sebelum dan setelah dilakukan uji ditimbang untuk mengetahui selisih massanya. Menurut (ASTM International 2005) perhitungan laju korosi dengan metode pengurangan berat dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Laju korosi (corrosion Rate)} = \frac{K.W}{A \times T \times D} \text{ (mmy)}$$

K = konstanta laju korosi 10^4 (mmy).

W = kehilangan berat sampel (gr).

D = berat jenis sampel (gr/cm³).

A = luas permukaan sampel (cm²).

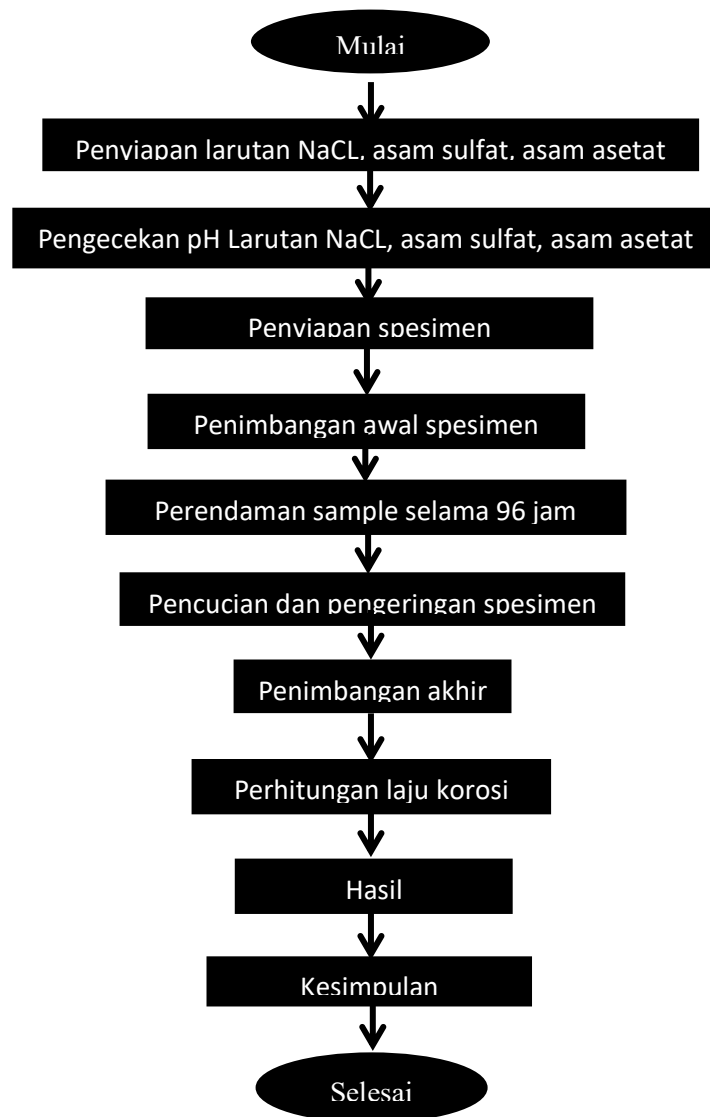
T = variasi waktu pencelupan (jam).

Asam sulfat adalah asam mineral yang kuat. Asam sulfat mempunyai banyak kegunaan dan merupakan salah satu produk utama industri kimia. Kegunaan utamanya termasuk pemrosesan bijih mineral, sintesis kimia, pemrosesan air limbah dan pengilangan minyak. Asam sulfat, H₂SO₄, merupakan asam mineral (anorganik) yang kuat. Zat ini larut dalam air pada semua perbandingan.

Asam Asetat adalah Asam etanoat atau asam cuka adalah senyawa kimia organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus empiris C₂H₄O₂. Rumus ini seringkali ditulis dalam bentuk CH₃-COOH, CH₃COOH, atau CH₃CO₂H. Asam asetat merupakan salah satu asam karboksilat paling sederhana setelah asam format.

Metode Penelitian

Alur penelitian laju korosi akan dilakukan sesuai dengan flow chart pada gambar dibawah ini.



Hasil dan Pembahasan

Hasil

Setelah melakukan penelitian dan mengumpulkan data, maka pada bab ini dilakukan pengolahan dan analisa terhadap data tersebut pengolahan data dan analisa data yang dilakukan dengan mendefinisikan, analisa laju korosi plat baja ST 42 pada rendaman cairan asam sulfat dengan lama perendaman selama 96 jam dan pengecekan per 24 jam adalah sebagai berikut

Tabel 1. Hasil perendaman menggunakan larutan asam sulfat

Spesimen	Waktu perendaman dengan larutan Asam sulfat (jam)	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Weight Loss(gr)
I	24	9,38	9,36	0,2

II	48	9,36	9,34	0,2
III	72	9,34	9,32	0,2
IV	96	9,32	9,30	0,2

Tabel 2. Hasil perendaman menggunakan larutan asam asetat

Spesimen	Waktu perendaman dengan larutan Asam asetat (jam)	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Weight Loss(gr)
I	24	9,37	9,36	0,1
II	48	9,36	9,35	0,1
III	72	9,35	9,34	0,1
IV	96	9,34	9,33	0,1

Pembahasan

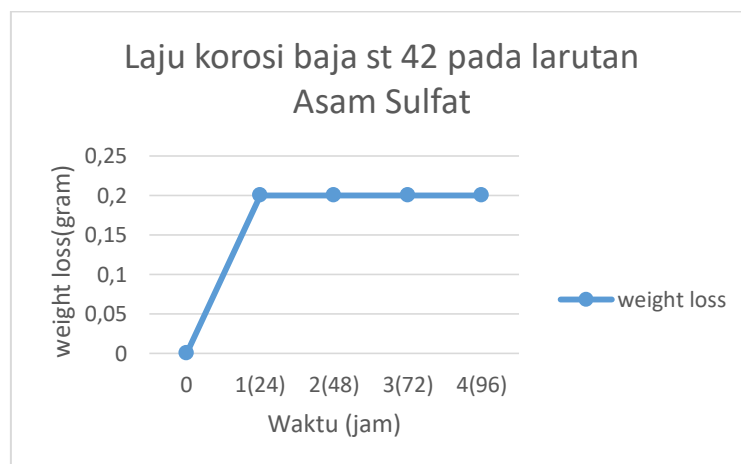
Dari pembahasan ini dapat kita analisa laju korosi plat baja st 42 terhadap larutan asam sulfat dan asam asetat

Tabel 3. Laju korosi spesimen asam sulfat

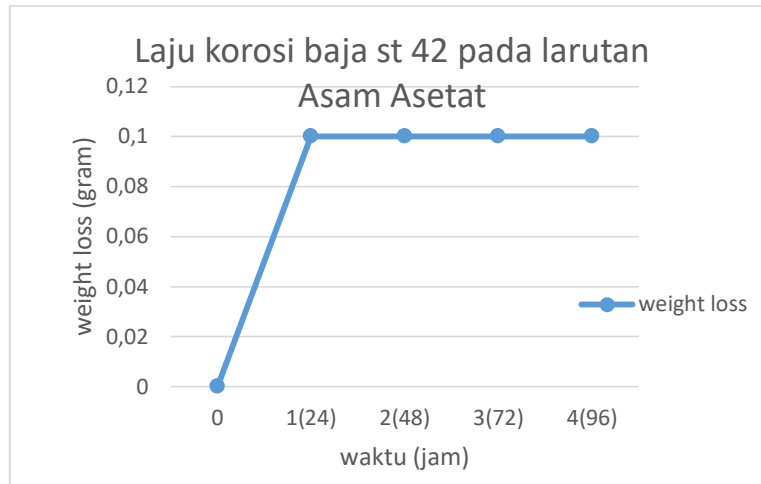
No	Spesimen menggunakan asam sulfat	Waktu (jam)	Laju Korosi (mpy)
1	I	24	18,1086
2	II	48	10,7611
3	III	72	6,0341
4	IV	96	4,5256

Tabel 4. Laju korosi spesimen asam asetat

No	Spesimen menggunakan asam sulfat	Waktu (jam)	Laju Korosi (mpy)
1	I	24	9,8308
2	II	48	4,9154
3	III	72	3,2769
4	IV	96	2,4577



Gambar 1. Grafik laju korosi baja st 42 pada larutan asam sulfat



Gambar 2. Grafik laju korosi baja st 42 pada larutan asam asetat

Kesimpulan

Berdasarkan data diatas, dapat disimpulkan bahwa setelah perendaman material baja ST42 pada cairan asam sulfat dan asam asetat selama 96 jam dan pengecekan berat setiap 24 jam, laju korosi yang terjadi pada cairan asam sulfat sebesar 0,2 gram sedangkan pada cairan asam asetat sebesar 0,1 gram. Hal ini menunjukkan jumlah rata-rata korosi yang terjadi setiap per 24 jam selama periode perendaman tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Widodo, Edi. "Analisa Laju Pelapisan Chromming Terhadap Corrosion Rate Baja ST 40." *REM (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal* 1.2 (2016): em-v1i2.
- [2] Syafei, Nendi Suhendi, et al. "Analisa Tegangan Pada Pipa Baja Karbon API 5L-GradeB Terhadap Laju Korosi Dalam Larutan NaCl dan Asam Asetat (Halaman 9 sd 12)." *Jurnal Fisika Indonesia* 19.56 (2015).
- [3] PERMADI, Lingga Bayu. Analisa Laju Korosi Pada Baja Karbon Ringan (Mild Steel) Dengan Perlakuan Bending Pada Media Pengkorosi Larutan Asam. *Jurnal Teknik Mesin*, 2014, 3.01.
- [4] PATTIREUW, Kevin Jones; RAUF, Fentje Abdul; LUMINTANG, Romels Cresano Apelles. Analisis laju korosi pada baja karbon dengan Menggunakan air laut dan H2SO4. *Jurnal Poros Teknik Mesin UNSRAT*, 2013, 2.1.
- [5] SURBAKTI, Yani Cordoba; PURWONO, S.; PRASTOWO, H. Analisa Laju Korosi pada Pipa Baja Karbon dan Pipa Galvanis dengan Metode Kehilangan Berat. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*, 2017.