

# **Laju Korosi Baja Dalam Larutan Asam Sulfat dan Dalam Larutan Natrium Klorida**

**Diah Riski Gusti, S.Si, M.Si, jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi**

## **Abstrak**

Telah dilakukan penelitian laju korosi baja dalam larutan asam sulfat dan dalam larutan natrium klorida secara gravimetri. Hasil penelitian dan pengamatan diperoleh bahwa semakin besar konsentrasi asam sulfat semakin bertambah besar laju korosi baja. Sebaliknya semakin besar konsentrasi natrium klorida, laju korosinya menjadi berkurang. Laju korosi baja didalam larutan asam sulfat lebih besar dibandingkan laju korosi baja didalam larutan natrium klorida.

Kata Kunci: laju, korosi, baja, asam sulfat, natrium klorida

## **Abstract**

Has been studied corrosion rate of steel in sulfuric acid solution and sodium chloride in solution by gravimetry. The results of research and observation shows that the greater the concentration of sulfuric acid increases corrosion rate of steel. Conversely the greater the concentration of sodium chloride, the rate of corrosion is reduced. The rate of steel corrosion in sulfuric acid solution is greater than the corrosion rate of steel in sodium chloride solution.

Keywords : rate, corrosion, steel, sulfuric acid, sodium chloride

## **PENDAHULUAN**

Korosi dikenal luas dengan istilah pengkaratan. Peristiwa korosi pada dasarnya telah dikenal di Indonesia dan juga di negara-negara lain. Pada kehidupan sehari-hari, korosi dapat dijumpai pada berbagai jenis peralatan, misalnya peralatan konstruksi yang memakai komponen logam. seperti seng, tembaga, kuningan, aluminium, besi-baja bahkan stainless steel, semuanya dapat terserang oleh korosi.

Dinegara-negara maju sekalipun, masalah ini secara ilmiah belum tuntas terjawab sehingga saat ini selain merupakan masalah perlakuan

permukaan yang merupakan kajian dan perlu ditangani secara fisika, korosi juga mengangkut kinetika reaksi yang menjadi wilayah kajian para ahli kimia. Korosi juga menjadi masalah ekonomi karena menyangkut umur, penyusutan dan kehilangan berat serta pemakaian suatu bahan maupun peralatan dalam kegiatan industri.

Di Indonesia permasalahan korosi perlu mendapat perhatian serius mengingat dua pertiga wilayah nusantara terdiri dari lautan dan terletak di daerah tropis dengan curah hujan tinggi dan kandungan senyawa klorida yang tinggi (Asdim, 2002).

Menurut Trethewey (1991), salah satu faktor yang mempengaruhi korosi dalam lingkungan air adalah keberadaan elektrolit. Contohnya adalah asam sulfat dan natrium klorida, kedua senyawa tersebut merupakan elektrolit kuat. Dan jenis logam yang banyak digunakan untuk bahan konstruksi bangunan adalah baja. Penelitian ini menguji bagaimana laju dari korosi baja dalam perendaman dalam larutan asam sulfat dan dalam larutan natrium klorida.

## **METODA PENELITIAN**

### **Alat dan bahan**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja yang tersedia di pasaran dengan diameter  $\pm 2,12$  cm dan tebal  $\pm 0,5$  cm, neraca analitik, oven dan alat-alat gelas laboratorium lainnya. Bahan yang digunakan adalah asam sulfat p.a, natrium klorida dan akuades.

### **Prosedur kerja**

#### **Pengerjaan awal dan persiapan sample**

Sampel baja dengan diameter  $\pm 2,12$  cm dan tebal  $\pm 0,5$  cm dihaluskan permukaannya dengan menggunakan ampelas besi. Kemudian permukaan yang telah halus ini dicuci dengan detergen dan akuades kemudian dikeringkan.

#### **Pembuatan larutan media korosif**

Larutan media korosif asam sulfat 1 M dibuat dari asam sulfat p.a dengan cara mengencerkan sebanyak 2,8 mL asam sulfat p.a dalam labu ukur 50 mL sampai tanda batas. Kemudian

larutan asam sulfat 0,01 M, 0,02 M, 0,03 M, 0,04 M, 0,05 M dan 0,06 M dibuat dengan cara mengencerkan larutan asam sulfat 1 M dengan volume tertentu pada labu ukur 50 mL kemudian diencerkan sampai tanda batas.

Larutan media korosif natrium klorida 1 M dibuat dengan cara mengencerkan sebanyak 2,9175 gram NaCl dalam labu ukur 50 mL sampai tanda batas. Kemudian larutan natrium klorida 0,01 M, 0,02 M, 0,03 M, 0,04 M, 0,05 M dan 0,06 M dibuat dengan cara mengencerkan larutan natrium klorida 1 M dengan volume tertentu pada labu ukur 50 mL kemudian diencerkan sampai tanda batas.

### **Penentuan Laju Korosi**

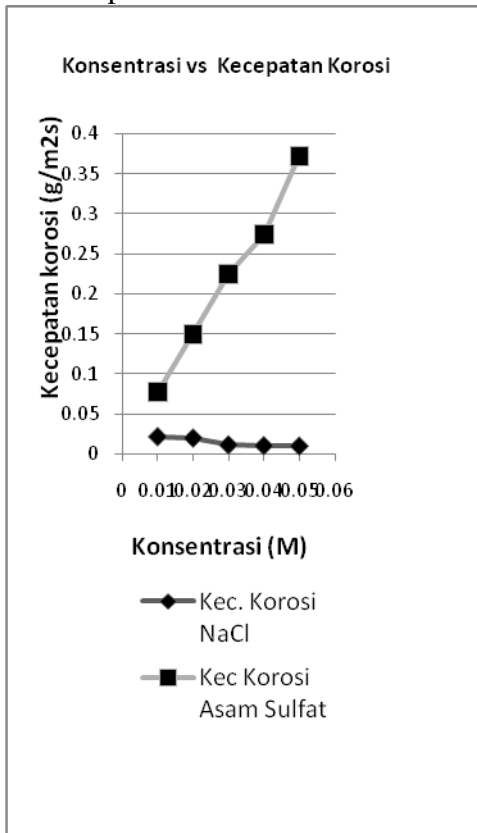
Setelah proses korosi berjalan dalam waktu tertentu, baja tersebut diangkat dari media korosi, dicuci secukupnya dengan menggunakan sikat yang halus dan lembut kemudian dibiarkan mengering selama  $\pm 15$  menit dan ditimbang sebagai berat akhirnya. Laju korosi dihitung dengan rumus :

**Laju korosi =**

$$\frac{\text{Berat baja awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Luas baja} \times \text{Waktu perendaman}}$$

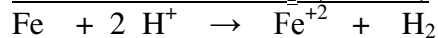
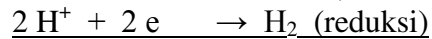
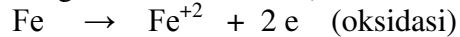
## Hasil dan Pembahasan

Gambar 1. Konsentrasi NaCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> vc Kecepatan korosi



Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa pengaruh larutan asam sulfat terhadap kecepatan korosi baja sangat tinggi sekali dibandingkan kecepatan korosi pada larutan natrium klorida. Dari grafik tersebut terlihat bahwa terjadi peningkatan kecepatan korosi seiring dengan meningkatnya konsentrasi dari larutan asam sulfat. Hal ini menunjukkan bahwa larutan asam sulfat merupakan media yang sangat korosif. Asam sulfat sebagai zat pengoksidator kuat mengakibatkan logam Fe teroksidasi menjadi Fe<sup>+2</sup> yang tidak stabil yang dapat bereaksi dengan ion hidroksil yang bermuatan negatif yang diperoleh dari reaksi disosiasi air membentuk ferihidroksida yang dapat bereaksi kembali dengan ion Fe<sup>+2</sup> menghasilkan endapan feroferioksida (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) yang berwarna kuning kemerahan yang

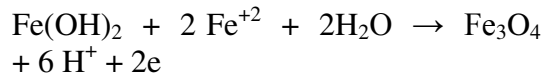
bersifat magnetik, yang dapat dijelaskan dengan reaksi berikut (Widharto, 2004) :



Selanjutnya,



Ferohidroksida



Dari reaksi diatas dapat dijelaskan bahwa semakin besar konsentrasi asam sulfat maka semakin banyak atom-atom yang terlepas dari besi sehingga kecepatan korosi semakin besar (Riegher, 1992).

Menurut Threthewey (1991), natrium klorida merupakan media korosif, tetapi menurut Widharto (2004) ion halogen sendiri menghambat korosi pada hingga tingkat tertentu dalam larutan.

Berdasarkan grafik dan pengamatan dapat diketahui bahwa kecepatan korosi pada medium larutan NaCl lebih rendah dibandingkan dengan larutan asam sulfat.. Nilai korosi terbesar pada larutan NaCl adalah 0,01 M kemudian menurun. Dari pengamatan yang ada diduga pada larutan dengan konsentrasi 0,01 – 0,05 M telah terbentuk lapisan pasif dimana lapisan ini akan berperan menghalangi masuknya ion-ion korosif ke permukaan baja, sehingga akan menghalangi kecepatan korosi baja dalam larutan natrium klorida (Threthewey, 1991)

Bentuk lapisan pasif yang menghalangi ion-ion korosif masuk ke permukaan baja adalah berupa lapisan oksida besi yang menempel pada permukaan baja. Selaput pasif tipis atau lapisan-lapisan garam yang kemudian menyelimuti anoda akan menghalangi serangan ion-ion korosif pada

permukaan baja (Threthewey, 1991). Hal inilah diduga sebagai penyebab laju korosi baja dalam larutan natrium klorida menjadi berkurang.

yang telah banyak membantu melakukan penelitian ini.

## **KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan semakin besar konsentrasi asam sulfat semakin besar kecepatan korosinya. Kecepatan korosi pada medium larutan asam sulfat lebih besar dibandingkan medium larutan natrium klorida.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Asdim, 2001, Pengaruh Senyawa n-Alkilamin Terhadap Korosi Baja Dalam Larutan Asam Sulfat. [Tesis]. Pascasarjana UNAND. Padang.

Evans, U.R,1972, Mechanism of Rushing Under Different Condition, J. Corrothion

Rieger, H.p, 1992, Electrochemistry 2<sup>nd</sup>.ed. Chapman and Hall Inc.New York

Trethewey, K.R., dan J, Chamberlain, 1991, Koroso, Edisi Pertama, [diterjemahkan oleh Widodo T.K]. Gramedi Pustaka Utama, Jakarta.

Widharto, S. 2004. Karat dan Pencegahannya, Edisi Ketiga, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada Veybi Djoharam,S.Si dan Sriwati Aziz, S.Si