



ANALISA PERHITUNGAN LUASAN KOROSI PADA PELAT BAJA DENGAN MENGGUNAKAN ANODA ALUMINIUM SEBAGAI ANODA KORBAN

Akhmad Fatoni Kalbuadi, Ir. Ismail, M.Sc

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl.Semolowaru 45 Surabaya 60118 ,Telp.031-5921516, Fax.031-5921516

Email : akhmadfatoni1994@gmail.com

Abstrak

Korosi merupakan suatu proses degradasi dari suatu logam yang dikarenakan terjadinya reaksi kimia antara logam tersebut dengan lingkungannya (Threatheway, 1991). Pada dasarnya korosi adalah peristiwa pelepasan elektron- elektron dari logam (besi atau baja) yang berada di dalam larutan elektrolit misalnya air laut. Sedangkan atom-atom yang bermuatan positif dari logam(Fe^{+3}) akan bereaksi dengan ion hydroxyl (OH^{-}) membentuk ferri hidroksida [$Fe(OH)_3$] yang dikenal sebagai karat (Armanto,1999). Tingginya kebutuhan atau peralatan yang berbahan dasar logam membuat korosi bersifat merugikan.

Asam klorida adalah larutan akuatik dari gas hidrogen klorida (HCl). Ia adalah asam kuat, dan merupakan komponen utama dalam asam lambung. Asam klorida harus ditangani dengan wewenang keselamatan yang tepat karena merupakan cairan yang sangat korosif.

Pada penelitian ini anoda aluminium ditempatkan untuk memproteksi pelat baja. Untuk menekan laju korosi, air laut dan HCl digunakan sebagai media utama karena kandungan garam yang tinggi. Dari penelitian tersebut juga di dapati hasil atau kesimpulan bahwa anoda yang lebih luas dimensi nya akan semakin luas jangkauan proteksi nya.

Untuk rata-rata laju korosi Pelat Baja adalah sebesar 0,000256 cm/jam itu untuk waktu 90 hari yang menggunakan Air Laut dan yang menggunakan HCl mempunyai rata-rata laju korosi Pelat Baja sebesar 0,005215 cm/jam dengan waktu yang sama yaitu 90 hari.

Kata Kunci : Anoda Aluminium, HCl, Katoda Pelat Baja, Korosi, Laju Korosi

ANALYSIS CALCULATION OF CORROSION SATISFACTION IN STEEL STEEL USING ALUMINUM ANODA AS ANODE VICTIM

Akhmad Fatoni Kalbuadi, Ir. Ismail, M.Sc

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl.Semolowaru 45 Surabaya 60118 ,Telp.031-5921516, Fax.031-5921516

Email : akhmadfatoni1994@gmail.com

Abstrak

Corrosion is a degradation process of a metal due to the chemical reaction between the metal and its environment (Threatheway, 1991). Basically corrosion is the event of the release of electrons from metal (iron or steel) in an electrolyte solution such as sea water. Whereas positively charged atoms of metal ($Fe + 3$) react with hydroxyl ions (OH^-) to form ferric hydroxide [$Fe(OH)_3$] which is known as rust (Armanto, 1999). The high demand or metal-based equipment makes corrosion detrimental.

Hydrochloric acid is an aqueous solution of hydrogen chloride gas (HCl). It is a strong acid, and is a major component in stomach acid. Hydrochloric acid should be handled with appropriate safety authority as it is a highly corrosive liquid.

In this study an aluminum anode is placed to protect the steel plate. To suppress corrosion rate, sea water and HCl are used as primary media because of high salt content. From the research also found that the results or conclusions that the wider anode of its dimension will be wider range of its protection.

For the average corrosion rate of Steel Plates is 0.000256 cm / hour for 90 days using Seawater and using HCl has an average corrosion rate of Steel Plates of 0.005215 cm / hour with the same time of 90 day.

Keywords: Aluminum Anode, Corrosion, Corrosion Rate, HCl, Steel Plate Cathode.

PENDAHULUAN

Korosi merupakan suatu proses degradasi dari suatu logam yang dikarenakan terjadinya reaksi kimia antara logam tersebut dengan lingkungannya (Threatheway, 1991). Pada dasarnya korosi adalah peristiwa pelepasan elektron- elektron dari logam (besi atau baja) yang berada di dalam larutan elektrolit misalnya air laut. Sedangkan atom-atom yang bermuatan positif dari logam(Fe^{+3}) akan bereaksi dengan ion *hydroxyl* (OH^-) membentuk ferri hidroksida [$Fe(OH)_3$] yang dikenal sebagai karat (Armanto,1999).

Korosi merupakan suatu masalah yang paling sering kita jumpai.

Tingginya kebutuhan atau peralatan yang berbahan dasar logam membuat korosi bersifat merugikan. Di dunia saat ini bahan logam adalah bahan utama terutama untuk menunjang per ekonomian dunia, seperti industri, transportasi bahkan konstruksi sekarang sudah menggunakan logam sebagai penyangga utama bangunan.

Secara tidak langsung korosi berdampak pada kita seperti peristiwa bocornya lambung kapal, hal tersebut disebabkan oleh korosi air laut yang memakan lambung kapal sehingga pelat kapal menjadi berkurang ketebalannya. Hal tersebut mengindikasikan bahaya nya air laut jika berinteraksi dengan logam secara langsung, dapat diketahui

salah satu cara untuk mengatasi korosi adalah dengan cara pengecatan. Namun hal tersebut tidak akan bertahan lama dan memerlukan biaya yang tidak sedikit.

Mengingat banyaknya kerugian yang disebabkan oleh korosi air laut maka pemasangan (Al) anode adalah terobosan yang masuk akal. Fungsi anode itu sendiri adalah berkerja untuk menekan laju korosi pelat baja yang disebabkan oleh air laut. (Al) anode merupakan hasil alloy antara aluminium, zinc dan indium. Komposisi ini adalah pengkomposisian aluminium sebagai anoda korban.

Anoda jenis (Al) ini mempunyai ciri-ciri ringan, patron keropos yang merata, beda tegangan yang lebih besar terhadap pelat baja, sehingga memberikan hasil yang lebih baik. Kelebihan-kelebihan tersebut menghasilkan penghematan untuk pengendalian laju korosi oleh air laut.

PERMASALAHAN

Penelitian pada tugas akhir ini mengangkat permasalahan perhitungan lapisan korosi pada Pelat Baja, sebagai berikut:

- Berapa presentase pengurangan pelat baja jika tidak ter proteksi oleh anoda?
- Berapa laju korosi pada Pelat Baja?
- Berapa pengurangan berat pada pelat baja?
- Berapa pengurangan berat pada Anoda Al?

TUJUAN

Penelitian pada TA yang terfokus pada sistem proteksi katodik metode anoda korban ini bertujuan untuk:

- Perhitungan presentase pengurangan berat pelat baja yang tidak ter proteksi oleh anoda.
- Perhitungan laju korosi pada Pelat Baja.

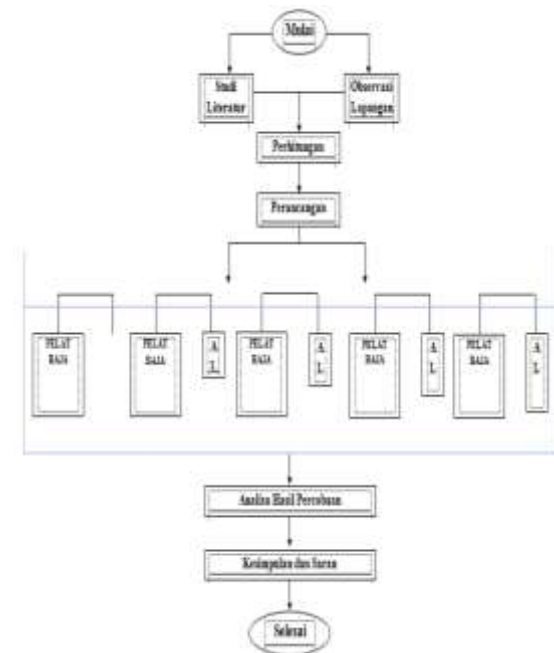
- Perhitungan pengurangan berat pelat baja terproteksi dengan anoda berbeda dimensi.

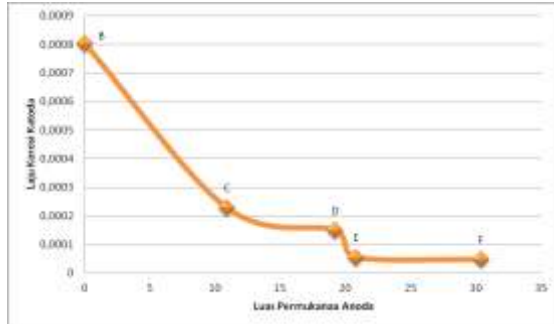
MANFAAT

Hasil penelitian sistem proteksi katodik metode anoda korban ini bagi pelaksana, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya sebagai lembaga PT, serta perusahaan yang memiliki teknologi tersebut meliputi:

- Kajian dan latihan aplikasi teknologi proteksi korosi;
- Bahan kajian dalam pengembangan kurikulum Program Studi Teknik Perpipaan.

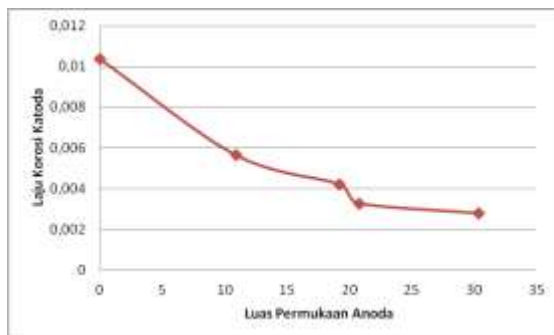
DIAGRAM ALIR



GRAFIK

Grafik Laju Korosi Pelat Baja dengan Luas Permukaan Anoda Al menggunakan air laut

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa pelat baja B mengalami laju korosi paling tinggi sebesar 0,0008 cm/jam. Hal tersebut dikarenakan pelat baja B tanpa terproteksi anoda, terlihat dengan jelas penurunan yang sangat signifikan dengan pelat baja C yang di proteksi anoda berukuran 10,89 cm². Dan kembali mengalami penurunan laju korosi pada pelat D yang di proteksi anoda berukuran 19,2 cm². Dapat disimpulkan semakin menurun grafik maka semakin baik proteksi anoda pada pelat baja, karena semakin luas dimensi anoda yang memproteksi pelat baja tersebut.



Grafik Laju Korosi Pelat Baja dengan Luas Permukaan Anoda Al menggunakan HCl

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa pelat baja B mengalami laju korosi paling tinggi sebesar 0,0103874 cm/jam. Hal tersebut dikarenakan pelat baja B tanpa terproteksi anoda, terlihat dengan jelas penurunan yang sangat signifikan dengan pelat baja C yang di proteksi

anoda berukuran 10,89 cm². Dan kembali mengalami penurunan laju korosi pada pelat D yang di proteksi anoda berukuran 19,2 cm². Dapat disimpulkan semakin menurun grafik maka semakin baik proteksi anoda pada pelat baja, karena semakin luas dimensi anoda yang memproteksi pelat baja tersebut.



Grafik Perbandingan Air Laut dan HCl.

KESIMPULAN DAN SARAN**Kesimpulan :**

- Pada pelat baja yang tidak diberi proteksi anoda sangat terlihat laju korosi yang sangat besar baik yang menggunakan air laut maupun HCl, hal tersebut terlihat dari fisik pelat yang terkorosi lebih tinggi dari pelat yang diberi proteksi.
- Pada pelat baja F dimana pelat baja tersebut yang diberi proteksi anoda paling besar, menunjukkan bahwa pelat baja F mengalami laju korosi paling sedikit baik yang menggunakan air laut maupun HCl, ini membuktikan bahwa semakin besar dimensi anoda maka semakin besar atau kuat proteksi terhadap pelat baja tersebut .
- Dari perhitungan berat diatas dapat di rata-rata pengurangan berat pelat yang diberi proteksi anoda adalah 1,525gr dalam waktu 90 hari dan jika dihitung dalam setahun maka

pengurangan pelat baja yang terjadi adalah 6,1gr ini yang menggunakan air laut.

- Jika menggunakan HCl mengalami rata-rata pengurangan berat pelat yang diberi proteksi anoda sebesar 49,89gr selama 90 hari dan mengalami rata-rata pengurangan berat pelat sebesar 199,56gr selama 1 tahun.
- Dan dari tabel diatas anoda juga mengalami pengurangan berat rata-rata sebesar 0,198gr yang menggunakan air laut, dan yang menggunakan HCl mengalami pengurangan berat sebesar 7,33gr dalam waktu 2160 jam.
- Anoda juga mengalami pengurangan berat karena pengujian ini menggunakan metode anoda tumbal.

Saran :

Untuk pengujian korosi dibutuhkan waktu yang lama minimal 1 tahun jika untuk mengetahui laju korosi dengan jelas atau kasat mata bisa terlihat pengurangan pada logam yang diuji. Agar tidak seperti pengujian saya yang waktunya sangat singkat jadi pada hasilnya pengurangan yang terjadi sangat sedikit ,tidak kasat mata walaupun pada saat ditimbang tetap mengalami laju korosi.

DAFTAR PUSTAKA

2012. Elektrokimia Teknik : Korosi Studi. <http://www.edaq.com/> pada tanggal 19 maret 2012

Armanto, Hari dan Daryanto. 1999. **Ilmu Bahan**. Jakarta: Bumi Aksara.

Cathodic Protection-BS. 1991. **Code of Practice for Land and Marine Application**. London: BSi.

Chandler, Kenneth. 1968. **Marine and Offshore**. London: Butterwhorts.

DnV RP – B401. 1993. **Cathodic Protection Design**. Norwegia: DnV

NACE. 1984. **Corrosion Basic**. Houston, Texas: NACE.

Pierre. 2007. **Corrosion Inspection and Monitoring**. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons Inc.

Sulaiman. 2004. Sertifikasi Proteksi Katodik. Bandung: Indocor.

Widharto, Sri. 2001. Karat dan pencegahannya. Jakarta: PT. Pradnya Paramita