

**STUDI PEMANFAATAN GLISIN SEBAGAI
INHIBITOR KOROSI BAJA ASSAB 760**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kimia sebagai Salah Satu
Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



**HELSE RIZKA
73274/2006**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013**

PERSETUJUAN SKRIPSI
“STUDI PEMANFAATAN GLISIN SEBAGAI INHIBITOR
KOROSI BAJA ASSAB 760”

Nama : **HELSE RIZKA**
NIM/ TM : **73274/ 2006**
Program Studi : **Kimia**
Jurusan : **Kimia**
Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Pembimbing I Padang, 29 Juli 2013
Pembimbing II

Yerimadesi, S.Pd.,M.Si
NIP. 19740917 200312 2 001

Drs. Bahrizal, M.Si
NIP. 19551231 198903 1 009

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi,
Program Studi Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Judul : **Studi Pemanfaatan Glisin sebagai Inhibitor Korosi Baja
ASSAB 760**
Nama : **Helsi Rizka**
NIM : **73274**
Program Studi : **Kimia**
Jurusan : **Kimia**
Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Padang, 1 Agustus 2013

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Yerimadesi, S.Pd. M.Si	1.
2. Sekretaris	: Drs. Bahrizal, M.Si	2.
3. Anggota	: Miftahul Khair, S.Si. M.Sc	3.
4. Anggota	: Deski Beri, S.Si. M.Si	4.
5. Anggota	: Hary Sanjaya, S.Si. M.Si	5.

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis orang lain atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 1 Agustus 2013
Yang menyatakan,

Helsi Rizka
73274

ABSTRAK

Helsi Rizka: Studi Pemanfaatan Glisin sebagai Inhibitor Korosi Baja ASSAB 760

Baja banyak digunakan oleh masyarakat dalam berbagai keperluan, khususnya untuk bahan bangunan, bahan kendaraan bermotor dan berbagai peralatan industri. Namun baja pun mempunyai kelemahan seperti tidak tahan terhadap korosi. Dibutuhkan cara atau metoda tertentu untuk menanggulangi korosi. Glisin sebagai salah satu asam amino sederhana yang memiliki gugus amina dan gugus karboksil diharapkan dapat menjadi inhibitor korosi dengan membentuk kompleks dengan besi sebagai penyusun utama baja. Pengukuran uji korosi dilakukan dengan menggunakan Potensiostat EDAQ 466, dengan analisa metode Tafel. Penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana uji korosi pada baja ASSAB 760, mengetahui bagaimana uji korosi baja ASSAB 760 pada larutan glisin dengan variasi konsentrasi dengan menggunakan metode Tafel, dan mengetahui bagaimana uji korosi baja ASSAB 760 pada larutan glisin dengan variasi konsentrasi dan penambahan larutan HCl 100 ppm dengan menggunakan metode Tafel. Dari hasil penelitian dan olah data didapatkan bahwa densitas arus korosi (Icorr) baja ASSAB 760 adalah $0,8226 \mu\text{A}/\text{cm}^2$. Hasil dari uji korosi dalam larutan glisin dengan variasi konsentrasi adalah: Icorr konsentrasi 0,01 M adalah $0,3078 \mu\text{A}/\text{cm}^2$, Icorr konsentrasi 0,02 M adalah $1,2989 \mu\text{A}/\text{cm}^2$, Icorr konsentrasi 0,03 M adalah $0,9214 \mu\text{A}/\text{cm}^2$, dan Icorr konsentrasi 0,04 M adalah $0,1561 \mu\text{A}/\text{cm}^2$. Dan hasil dari uji korosi dalam larutan glisin dan penambahan HCl 100 ppm dengan variasi konsentrasi adalah: Icorr konsentrasi 0,01 M adalah $0,7175 \mu\text{A}/\text{cm}^2$, Icorr konsentrasi 0,02 M adalah $0,3349 \mu\text{A}/\text{cm}^2$, Icorr konsentrasi 0,03 M adalah $0,6042 \mu\text{A}/\text{cm}^2$, dan Icorr konsentrasi 0,04 M adalah $0,5768 \mu\text{A}/\text{cm}^2$. Dari hasil yang telah didapatkan diketahui bahwa uji korosi pada baja ASSAB 760 dapat dilakukan dengan menggunakan potensiostat EDAQ 466 dan dianalisa dengan metode Tafel, larutan glisin dengan variasi konsentrasi 0,01 M sampai 0,04 M tidak bertindak konsisten dan efektif sebagai inhibitor korosi, dan dengan penambahan HCl 100 ppm, larutan glisin dengan variasi konsentrasi 0,01 M sampai 0,04 M tidak berperan sebagai inhibitor korosi.

Kata Kunci: baja ASSAB 760, glisin, korosi, metode Tafel, potensiostat.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT, dengan izinNya penulis telah diberikan kesehatan dan kemampuan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **”STUDI PEMANFAATAN GLISIN SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BAJA ASSAB 760”**. Shalawat beserta salam untuk Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi tauladan dan motivator umat manusia agar selalu belajar dengan ikhlas, berusaha menuntut ilmu pengetahuan sebagai suatu ibadah dan kewajiban. Skripsi ini ditulis untuk persyaratan dalam penyelesaian Program Studi Strata Satu (S1) Kimia pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Yerimadesi, S.Pd. M.Si selaku dosen pembimbing I, dan Bapak Drs. Bahrizal, M.Si selaku dosen pembimbing II.
2. Bapak Miftahul Khair, S.Si. M.Sc., Bapak Deski Beri, S.Si. M.Si, dan Bapak Hary Sanjaya, S.Si. M.Si selaku dosen pembahas skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Lufri, M.S., sebagai dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Dra. Andromeda, M.Si., sebagai Ketua Jurusan Kimia Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Budhi Oktavia, M. Si. P.hD., sebagai Ketua Prodi Kimia Universitas Negeri Padang.

6. Bapak dan Ibu dosen staf pengajar Jurusan Kimia Universitas Negeri Padang.
7. Teman-teman Kimia NK Universitas Negeri Padang angkatan 2006.
8. Seluruh pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan dan motivasi yang Bapak/ Ibu serta teman-teman seperjuangan yang telah diberikan , menjadi amal ibadah dan mendapat pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amin.

Demikianlah penyusunan skripsi ini, semoga dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan secara umum dan ilmu kimia secara khusus.

Padang, Juli 2013

Penulis

Helsi Rizka
73274

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KERANGKA TEORI	
A. Kajian Teori.....	6
1. Baja	6
2. Korosi	9
3. Asam Amino Glisin	14
4. potensiostat	15
B. Penelitian yang Relevan	17
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Prosedur Kerja.....	20
D. Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Korosi Baja ASSAB 760.....	23
B. Pengujian Korosi dalam Larutan Glisin	26
C. Pengujian Korosi dalam Larutan Glisin dan HCl 100 ppm	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	36

B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	

DARTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Potensiodinamik Korosi dalam Larutan Glisin	29
Tabel 2. Hasil Potensiodinamik dari Larutan Glisin dan HCl 100 ppm	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mekanisme Korosi	14
Gambar 2. Struktur Glisin	15
Gambar 3. Kurva Hasil Pengukuran Baja ASSAB 760 dengan Potensiostat EDAQ 466	23
Gambar 4. Persamaan Garis Anodik	24
Gambar 5. Persamaan Garis Katodik	25
Gambar 6. Persamaan Garis Anodik dalam Glisin 0,01 M	26
Gambar 7. Persamaan Garis Katodik dalam Glisin 0,01 M	27
Gambar 8. Persamaan Garis Anodik dalam Glisin 0,02 M	27
Gambar 9. Persamaan Garis Katodik dalam Glisin 0,02 M	27
Gambar 10. Persamaan Garis Anodik dalam Glisin 0,03 M	28
Gambar 11. Persamaan Garis Katodik dalam Glisin 0,03 M	28
Gambar 12. Persamaan Garis Anodik dalam Glisin 0,04 M	28
Gambar 13. Persamaan Garis Katodik dalam Glisin 0,04 M	29
Gambar 14. Kurva Polarisasi	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Baja banyak digunakan oleh masyarakat dalam berbagai keperluan, khususnya untuk bahan bangunan, bahan kendaraan bermotor dan berbagai peralatan industri. Hal ini disebabkan karena baja mudah didapat, kuat dan murah. Kelebihan dari baja sebagai bahan konstruksi adalah memiliki sifat yang memiliki kekuatan tarik tinggi, mudah disambung atau dilas. Selain itu memiliki harga konduktivitas listrik yang tinggi, konduktivitas panas tinggi, mudah *ditreatment* dan dapat dihaluskan sehingga berkilau permukaannya. Namun baja pun mempunyai kelemahan seperti tidak tahan terhadap korosi karena kelembaban maupun pengaruh udara sekeliling dan terjadi perubahan bentuk bila terkena suhu atau panas tinggi (Haryono, dkk., 2013).

Korosi sebagai degradasi atau penurunan mutu logam akibat reaksi kimia suatu logam dengan lingkungannya, merupakan masalah besar bagi bangunan dan peralatan yang menggunakan material dasar logam seperti gedung, jembatan, mesin pipa, mobil, kapal dan lain sebagainya. Dampak yang dapat ditimbulkan akibat kerusakan oleh korosi akan sangat besar pengaruhnya terhadap kehidupan manusia. Dari segi ekonomi misalnya tingginya biaya perawatan, dari segi keamanan misalnya robohnya bangunan atau jembatan, dan dari segi lingkungan misalnya adanya proses pengkaratan besi yang berasal dari berbagai konstruksi yang dapat mencemarkan lingkungan (Bahri, S., 2006).

Banyak cara telah dilakukan untuk mencegah proses korosi. Diantaranya adalah pelapisan pada permukaan logam, perlindungan katodik, penambahan inhibitor korosi dan lain-lain. Penggunaan inhibitor korosi merupakan cara yang efektif untuk mencegah korosi, karena dalam penggunaannya memerlukan biaya yang relatif murah dan prosesnya sederhana (Haryono, 2010).

Inhibitor korosi dapat bekerja memperlambat korosi dengan berbagai jalan. Peristiwa adsorpsi inhibitor pada permukaan logam merupakan salah satu mekanisme untuk inhibitor korosi. Inhibitor yang teradsorpsi secara kimia pada permukaan logam akan membentuk senyawa kompleks. Dimana senyawa kompleks tersebut akan menutup sebahagian permukaan logam dan menghambat pelarutan dari logam (Trethewey, dkk., 1991).

Glisin diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif inhibitor korosi logam, khususnya besi atau baja. Karena glisin sebagai salah satu asam amino yang paling sederhana struktur molekulnya memiliki satu gugus amina ($-NH_2$) pada posisi α dari rantai karbon dan satu gugus karboksil ($-COOH$) (Fessenden & Fessenden, 1999). Keberadaan kedua gugus fungsi ini diharapkan dapat membentuk kompleks antara glisin dengan besi atau baja.

Fenomena elektrokimia pada penggunaan bahan logam diberbagai macam kondisi lingkungan tidak terhindarkan walaupun dapat dihambat dan diharapkan dapat dikendalikan untuk mengurangi dan mencegah dampak negatifnya. Karena peristiwa korosi merupakan suatu proses elektrokimia,

maka metoda elektrokimia dapat digunakan untuk mempelajari dan mengukur suatu sistem terkorosi (Haidir, 2007).

Salah satu teknik yang bisa digunakan untuk mengetahui efisiensi glisin sebagai inhibitor korosi pada baja adalah teknik elektrokimia, yaitu dengan menggunakan alat potensiostat dengan metode Tafel. Teknik ini dipilih karena waktu pengukuran efektif dan efisien, informasi yang diperoleh akurat, mampu dikondisikan dengan variabel proses, mampu digunakan pada ragam kondisi lingkungan, serta teknik pengukuran yang sederhana (Haidir, A., dkk., 2007).

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian dengan judul:

“Studi Pemanfaatan Glisin sebagai Inhibitor Korosi Baja ASSAB 760”.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana uji korosi baja ASSAB 760 dengan menggunakan metode Tafel, hasil dari pengukuran potensiostat EDAQ 466?
2. Bagaimana laju korosi baja ASSAB 760 pada larutan glisin dengan variasi konsentrasi (0,01 M, 0,02 M, 0,03 M, 0,04 M) dengan menggunakan metode Tafel, hasil dari pengukuran potensiostat EDAQ 466?
3. Bagaimana laju korosi baja ASSAB 760 pada larutan glisin dengan variasi konsentrasi (0,01 M, 0,02 M, 0,03 M, 0,04 M) dan penambahan larutan HCl 100 ppm dengan menggunakan metode Tafel, hasil dari pengukuran potensiostat EDAQ 466?

C. Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu dan biaya serta untuk terfokusnya tujuan dalam penelitian ini, maka penelitian dibatasi pada:

1. Sampel baja yang digunakan adalah baja ASSAB 760 yang diperoleh dari PT. Tira Austenite Cabang Padang.
2. Inhibitor korosi yang digunakan adalah larutan glisin dengan variasi konsentrasi 0,01 M, 0,02 M, 0,03 M, dan 0,04 M.
3. Instrumen yang digunakan dalam pengukuran tahanan korosi pada baja ASSAB 760 adalah potensiostat EDAQ 466, dengan pengolahan datanya menggunakan metode Tafel.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengetahui uji korosi baja ASSAB 760 dengan menggunakan metode Tafel.
2. Mengetahui laju korosi baja ASSAB 760 pada larutan glisin dengan variasi konsentrasi dengan menggunakan metode Tafel.
3. Mengetahui laju korosi baja ASSAB 760 pada larutan glisin dengan variasi konsentrasi dan penambahan larutan HCl 100 ppm dengan menggunakan metode Tafel.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan asam amino glisin sebagai inhibitor korosi logam. Sehingga menjadi salah satu solusi dari permasalahan korosi khususnya baja.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Kajian Teori

1. Baja

a. Definisi Baja

Baja merupakan logam yang banyak digunakan dalam paduan antara elemen besi (Fe) dengan unsur-unsur lain seperti karbon, mangan, silikon, fosfor, belerang dan lain-lain. Menurut komposisi kimianya baja dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu baja karbon dan baja paduan (Harun & Daryanto, 2003).

Baja merupakan bahan dasar vital dalam dunia industri. Semua segmen kehidupan, mulai dari peralatan dapur, transportasi, generator pembangkit listrik, sampai kerangka gedung dan jembatan menggunakan baja. Besi baja menduduki peringkat pertama diantara barang tambang logam dan produknya melingkupi hampir 90% dari barang berbahan logam (Suhardi & Viktor, 2002) .

Baja banyak digunakan karena baja mempunyai sifat mekanis lebih baik dari pada besi, sifat baja antara lain (Daryanto,2010):

- 1) Tangguh dan ulet
- 2) Mudah ditempa
- 3) Mudah diproses
- 4) Sifatnya dapat diubah dengan mengubah karbon dan perlakuan panas
- 5) Banyak dipakai untuk berbagai bahan peralatan.

Walaupun baja lebih sering digunakan, namun baja mempunyai kelemahan yaitu ketahanan terhadap korosinya rendah.

b. Klasifikasi Baja

Berdasarkan tinggi rendahnya persentase karbon di dalam baja, baja karbon diklasifikasikan sebagai berikut (Daryanto,2010):

1) Baja karbon rendah (low carbon steel)

Baja karbon rendah mengandung karbon antara 0,10 s/d 0,30%. Baja karbon ini dalam perdagangan dibuat dalam plat baja, baja strip, dan baja batangan atau profil. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja maka baja karbon rendah dapat digunakan atau dijadikan baja-baja sebagai berikut:

- a) Baja karbon rendah yang mengandung 0,04% - 0,10% C untuk dijadikan baja-baja plat atau strip.
- b) Baja karbon rendah yang mengandung 0,05% C digunakan untuk keperluan badan-badan kendaraan.
- c) Baja karbon rendah yang mengandung 0,15% - 0,30% C digunakan untuk konstruksi jembatan, bangunan, membuat baut atau dijadikan baja konstruksi.

2) Baja Karbon Menengah (medium carbon steel)

Baja karbon menengah mengandung karbon antara 0,30% - 0,60% C. Baja karbon menengah ini banyak digunakan untuk keperluan alat-alat perkakas bagian mesin. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung

dalam baja maka baja karbon ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk keperluan industri kendaraan, roda gigi, pegas dan sebagainya.

3) Baja karbon tinggi (high carbon steel)

Baja karbon tinggi mengandung kadar karbon antara 0,60% - 1,7% C. Baja ini mempunyai tegangan tarik paling tinggi dan banyak digunakan untuk material peralatan sehari-hari. Salah satu aplikasi dalam pembuatan kawat baja dan kabel baja. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung di dalam baja maka baja karbon ini banyak digunakan dalam pembuatan pegas, alat-alat perkakas seperti palu, gergaji, pahat, dan lain sebagainya.

c. Baja ASSAB 760

Baja ASSAB 760 dikelompokkan pada baja karbon menengah (medium carbon steel) dengan komposisi kimia 0,5% C, 0,3% Si, 0,6% Mn dan 0,04% S. Baja ini banyak digunakan karena tingkat kekerasan dan keuletan yang dihasilkan mencukupi untuk pembuatan berbagai macam komponen seperti die holder, mur, baut, clamping, dan perkakas tangan dengan harga yang murah serta mudah diperoleh baik dalam bentuk persegi atau silinder yang berdiameter 10 – 500 mm (Suhardi & Viktor, 2002).

2. Korosi

a. Pengertian Korosi

Korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Gejala korosi ini timbul secara alami, dan mempengaruhi hampir semua zat yang diatur oleh perubahan-perubahan energi (termodinamika). Penurunan mutu logam tidak hanya melibatkan reaksi kimia namun juga reaksi elektrokimia, dimana antara bahan-bahan yang bersangkutan terjadi perpindahan elektron (Trethewey, dkk., 1991).

Korosi berkaitan dengan logam, ketika atom-atom logam mengalami reaksi korosi, maka atom-atom logam tersebut diubah menjadi ion-ion melalui reaksi dengan unsur di lingkungannya. Jika atom logam diberi simbol M, maka korosi dapat digambarkan melalui persamaan reaksi:



Yang merupakan reaksi korosi sejati, sedangkan reaksi setengahnya lagi bukan reaksi korosi meskipun untuk terjadinya korosi reaksi tersebut harus berlangsung. Menurut Sumantri (1999), dalam korosi hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- 1) Dalam beberapa kasus, korosi tidak dapat dilihat secara jelas kerusakannya. Pengaruh reaksi dengan lingkungan menyebabkan sifat-sifat mekanis bahan seperti kekuatannya akan berubah.

- 2) Hilangnya gaya mekanis material atau yang lebih dikenal dengan sifat keausan material akibat terjadinya korosi, sehingga terjadi korosi maka material akan kehilangan sifat ketahanan keausannya.
- 3) Definisi korosi banyak ditujukan untuk logam, dengan demikian dikenal dengan istilah *metallic corrosion* (korosi logam). Mekanisme korosi untuk bahan-bahan non logam pada prinsipnya diakibatkan oleh adanya perbedaan sifat fisika dan sifat kimia dari bahan tersebut.
- 4) Terminologi korosi umumnya adalah untuk logam besi dan baja, meskipun keramik, dan plastik juga dapat terkorosi.

Bentuk korosi yang paling sering ditemukan adalah proses elektrokimia dari oksidasi metal. Oksidasi adalah terlepasnya elektron dari suatu atom, misal terlepasnya elektron dari atom besi.



Suatu potensial tertentu yang dikandung setiap logam yang berpeluang untuk berkarat atau teroksidasi disebut potensial elektroda. Potensial ini bergantung pada kondisi metal dan kondisi larutan penghantar. Potensial elektroda didapatkan dengan mengukur selisih tegangan listrik antara metal yang diukur dengan elektroda hidrogen standar apabila keduanya dimasukkan ke dalam larutan penghantar. Zat hidrogen masuk kedalam larutan penghantar melalui reaksi berikut (Widharto, 1999):



Logam yang berbeda mempunyai kecenderungan korosi yang berbeda pada lingkungan yang korosif. Kecendrungan tersebut tergantung pada energi yang berhubungan dengan reaksi kimia yang terjadi selama proses korosi. Dengan menghitung jumlah energi yang timbul oleh reaksi kimia dapat diindikasikan apakah korosi dapat terjadi dalam lingkungan tersebut. Korosi terjadi dalam lingkungan karena ketidakstabilan termodinamika dari bahan dalam lingkungan tersebut (Sumantri, 1999).

b. Macam-macam Korosi

Berdasarkan temperatur atau suhu korosi dapat dibedakan menjadi korosi temperatur rendah dan korosi temperatur tinggi. Berdasarkan reaksi yang terjadi dibagi menjadi korosi oksidasi dan korosi elektrokimia, atau dibagi menjadi korosi basah dan korosi kering. Korosi basah terjadi apabila ada zat cair, biasanya air atau larutan elektrolit, dan jenis ini yang paling banyak terjadi di alam, dengan contoh yang paling umum adalah proses korosi baja oleh air. Sedangkan korosi kering terjadi tanpa keberadaan zat cair atau dalam lingkungan bebas dari embun, dan biasanya terjadi pada temperatur tinggi. Contohnya serangan baja oleh gas furnace (Fontana dan Greene, 1984).

Korosi dapat diklasifikasikan berdasarkan morfologi yang ditimbulkannya, atau berdasarkan tempat kejadiannya (Widharto,1999), yaitu:

- 1) Korosi atmosfer; terjadi akibat proses elektrokimia antara dua bagian benda padat khususnya metal besi yang berbeda potensial dan langsung berhubungan dengan udara terbuka.
- 2) Korosi galvanis; merupakan proses korosi elektrokimiawi apabila dua macam metal yang berbeda potensial dihubungkan langsung di dalam elektrolit yang sama.
- 3) Korosi regangan; diakibatkan terjadinya kombinasi antara regangan tarik dan lingkungan yang korosif.
- 4) Korosi pelarutan selektif; diakibatkan larutnya suatu komponen dari zat paduan.
- 5) Korosi celah; terjadi akibat perbedaan konsentrasi zat asam di dalam dengan di luar celah.
- 6) Korosi arus liar; terjadi karena masuknya arus searah secara liar tidak disengaja pada suatu konstruksi baja, kemudian meninggalkannya kembali menuju sumber arus.
- 7) Korosi titik embun; terjadi karena kelembaban yang menyebabkan titik embun atau kondensasi.
- 8) Korosi bakteri; korosinya terjadi karena aktifitas bakteri mengubah garam menjadi asam yang reaktif.

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Korosi

Peristiwa korosi tidak akan terjadi dengan sendirinya melainkan ada faktor-faktor tertentu yang menyebabkan timbulnya peristiwa korosi.

Dan terjadinya suatu korosi dipengaruhi oleh beberapa aspek, diantaranya adalah:

1) Aspek metalurgi korosi

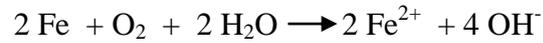
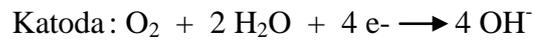
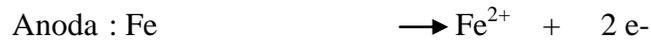
Sifat-sifat korosi logam sangat dipengaruhi oleh adanya struktur kisi-kisi logam yang tidak sempurna atau disebut juga cacat pada struktur kisinya. Cacat ini terjadi bila suatu logam membeku. Salah satu cara kristal menjadi tidak sempurna yaitu adanya batas butir yang merupakan daerah pertemuan tidak serasi antara kisi-kisi bersebelahan dengan orientasi berbeda. Struktur butir logam terjadi akibat proses pemadatan selama percetakan.

2) Aspek lingkungan korosi

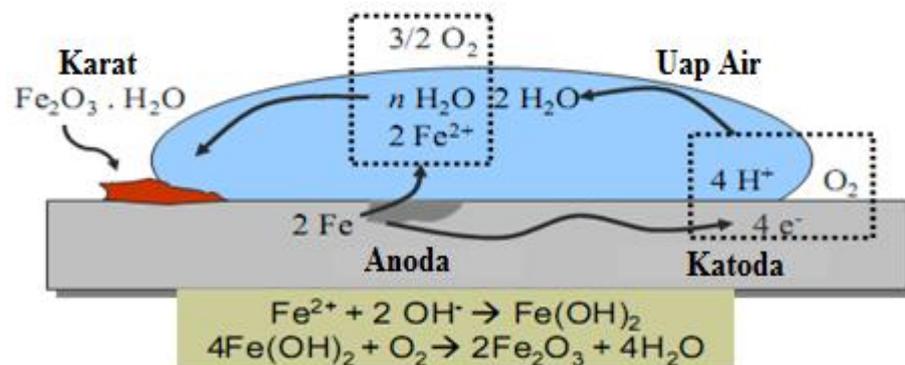
Laju korosi yang terjadi pada logam akan sangat dipengaruhi oleh aspek lingkungan yaitu temperatur, pH, kelembaban relatif, konsentrasi O_2 terlarut, bahan pengotor atau polutan, konsentrasi asam korosif, dan efek gandengan galvanik (Trethewey,dkk., 1991).

d. Mekanisme Korosi

Secara umum mekanisme korosi dapat dijelaskan pada gambar di bawah. Pada daerah anoda lubang terbentuk karena oksidasi Fe menjadi Fe(II). Elektron yang dihasilkan mengalir melewati besi ke daerah yang terpapar O_2 . Pada daerah katoda O_2 direduksi menjadi OH^- . Reaksi keseluruhan didapatkan dari menyeimbangkan transfer elektron dan menjumlahkan kedua setengah reaksi.



Ion Fe^{2+} dapat berpindah dari anoda melalui larutan ke daerah katoda dan kemudian ia berkombinasi dengan ion OH^- untuk membentuk besi (II) hidroksida, $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Selanjutnya baja teroksidasi oleh O_2 menuju bilangan oksidasi +3. Material yang disebut sebagai karat adalah kompleks hidrat dalam bentuk besi (II) oksida dan hidroksida dengan komposisi air bervariasi yang biasa dituliskan sebagai $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (Sommers, 2006 dalam Kurniawan, 2009).

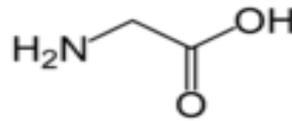


Gambar 1. Mekanime Korosi

3. Asam Amino Glisin

Asam amino adalah senyawa organik yang memiliki gugus fungsional karboksil ($-\text{COOH}$) dan amina ($-\text{NH}_2$). Gugus karboksil memberikan sifat asam dan gugus amina memberikan sifat basa. Dalam bentuk larutan, asam amino bersifat amfoterik, cenderung menjadi asam pada larutan basa dan menjadi

basa pada larutan asam. Perilaku ini terjadi karena asam amino mampu menjadi zwitter-ion (Fessenden & Fessenden, 1999).



Gambar 2. Struktur Glisin

Glisin (gly) atau asam aminoetanoat adalah asam amino alami paling sederhana. Rumus kimianya $C_2H_5NO_2$. Asam amino ini merupakan asam amino esensial karena tubuh manusia dapat mencukupi kebutuhannya. Glisin merupakan satu-satunya asam amino yang tidak memiliki isomer optik karena gugus residu yang terikat pada atom karbon alpha adalah atom hidrogen sehingga terjadi simetri (Murray dkk.,1995).

4. Potensiostat

Potensiostat merupakan peralatan yang biasa digunakan pada penelitian elektrokimia seperti untuk mengamati fenomena yang terjadi selama proses korosi terjadi. Potensiostat akan memberikan potensial atau tegangan listrik yang telah ditentukan terlebih dahulu kepada benda uji sehingga pengukuran arus selama proses korosi dapat dilakukan. Peralatan potensiostat biasanya dilengkapi dengan tiga jenis elektroda, yaitu elektroda kerja, elektroda bantu, elektroda acuan (Butarbutar & Febrianto, 2010).

a. Elektroda kerja (*working electrode*)

Elektroda ini dibentuk dari logam benda uji yang akan diteliti, terkoneksi dengan sambungan listrik, dan permukaannya harus digerinda atau diampelas untuk menghilangkan oksida-oksida yang mungkin ada.

b. Elektroda bantu (*auxiliary electrode*)

Merupakan elektroda yang khusus digunakan untuk mengalirkan arus hasil proses korosi yang terjadi dalam rangkaian sel.

c. Elektroda acuan (*reference electrode*)

Adalah suatu elektroda yang tegangan sirkuit terbukanya (*open-circuit potential*) konstan dan digunakan untuk mengukur potensial elektroda kerja.

Potensiostat EDAQ 466 mempunyai tiga kabel, dimana kabel kuning dihubungkan dengan elektroda acuan, kabel hijau dihubungkan dengan elektroda kerja dan kabel merah dihubungkan dengan elektroda bantu (Butarbutar dan Sunaryo, 2011).

EChem adalah suatu program yang biasa digunakan dalam penelitian elektrokimia. Dalam pelaksanaannya EChem ini dihubungkan dengan potensiostat sehingga arus yang dihasilkan pada setiap tegangan yang diberikan dapat direkam oleh komputer secara langsung. Dalam pengujian korosi ini digunakan potensiodinamik untuk melakukan Analisis Tafel dalam rangka mendapatkan arus korosi dan laju korosi (Butarbutar dan Febrianto, 2010).

B. Penelitian yang Relevan

Berbagai penelitian telah dilakukan sebagai usaha pengendalian korosi, di lingkungan Universitas Negeri Padang diantaranya:

1. Saputra (2009) melaporkan bahwa “efisiensi inhibisi korosi baja oleh ekstrak daun teh dalam medium udara adalah 53%.
2. Rahmi (2011) melaporkan bahwa “inhibisi korosi oleh ekstrak daun tembakau dalam medium udara mencapai 37,75%”.
3. Emilda (2011) melaporkan bahwa “ekstrak daun tembakau dapat menurunkan laju reaksi korosi dalam medium asam klorida dengan efisiensi 69,12%”.
4. Nazar (2011) juga melaporkan bahwa “efisiensi inhibisi korosi baja oleh asam palmitat di udara adalah 66,64%.

Penelitian yang telah dipublikasikan di luar lingkungan Universitas Negeri Padang diantaranya:

1. Butarbutar dan Febrianto (2009) mempublikasikan bahwa “Potensiostat EA161 dapat digunakan untuk penelitian elektrokimia umumnya dan penelitian korosi khususnya sesuai spesifikasinya”.
2. Fahrurrozie, dkk. (2010), meneliti efektifitas oleil imidazolinium sebagai inhibitor korosi baja karbon dalam larutan NaCl 2,5% jenuh CO₂ pada pH 4,01 dan temperatur 328K berdasarkan pengukuran polarisasi metode tafel mencapai 80,33 % pada konsentrasi 100 ppm secara kemisorpsi.
3. Butarbutar dan Sunaryo (2011) menyimpulkan bahwa inhibitor yang ditambahkan ke dalam pendingin sekunder, yang berupa gabungan seng

yang merupakan jenis inhibitor katodik dan fosfat yang merupakan inhibitor anodik efektif menurunkan laju korosi baja karbon.

4. Sulistyono dan Setyarini (2011), menyimpulkan bahwa pengecatan pada baja AISI 430 mempunyai pengaruh yang nyata terhadap laju korosi, dimana semakin kecil waktu penyemprotan dan semakin besar sudut penyemprotan maka laju korosinya semakin menurun.
5. Destyorini, dkk. (2011), meneliti nilai ketahanan korosi pada suatu material dapat ditentukan dari nilai arus korosi yang diperoleh dari kurva potensial terhadap log arus.
6. Sumawan, dkk. (2013), dengan metode penelitian yang digunakan adalah metode *weight loss* dan uji potensiostat, menyimpulkan bahwa:
 - a. Ada pengaruh yang signifikan antara waktu perendaman dengan asam sulfat terhadap laju korosi pada masing-masing spesimen, yakni semakin lama waktu perendaman, laju korosi semakin menurun. Pengaruh ini sebesar 95,44% pada baja AISI 304, 81,02% pada 316L dan 93,9% pada Saramet.
 - b. Ada pengaruh yang signifikan antara material yang berbeda terhadap laju korosi. Material yang berkualitas, yang memiliki kandungan Mo dan Si, akan memiliki tingkat laju korosi yang rendah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

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

1. Uji korosi pada baja ASSAB 760 dapat dilakukan dengan menggunakan potensiostat EDAQ 760 dan dianalisa dengan metoda Tafel.
2. Larutan glisin dengan variasi konsentrasi 0,01 M, 0,02 M, 0,03 M, dan 0,04 M tidak bertindak konsisten dan efektif sebagai inhibitor korosi baja ASSAB 760.
3. Dengan penambahan HCl 100 ppm, larutan glisin dengan variasi konsentrasi 0,01 M, 0,02 M, 0,03 M dan 0,04 M tidak berperan sebagai inhibitor korosi.

B. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk:

1. Mempelajari peran glisin sebagai inhibitor korosi dengan pengaruh variasi pH dan temperatur.
2. Mempelajari pengaruh glisin sebagai inhibitor korosi dengan cara merendam dahulu spesimen uji ke dalam inhibitor sebelum dilakukan pengujian.
3. Menguji kompleks yang terbentuk dengan menggunakan FT-IR agar diketahui karakterisasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, H. 2001. *Kimia Unsur dan Radio Kimia*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Adiyanti, Y. R & Budi, A. K., 2011. *Pengaruh Temperatur dan pH terhadap Karakterisasi Korosi Baja BS 970 di Lingkungan CO₂*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. *Jurnal teknik Material dan Metalurgi*.
- Butarbutar, S. L., dan Sunaryo, G. R. 2011. *Analisis Mekanisme Pengaruh Inhibitor Siskem pada Material Baja Karbon*. Tangerang: Batan. Prosiding Seminar Nasional ke-17 Teknologi dan Keselamatan PLTN serta Fasilitas Nuklir.
- Butarbutar, S. L., dan Febrianto. 2009. *Pengujian Mesin EDAQ untuk Mengukur Laju Korosi*. Tangerang: BATAN. Vol 13 No.2 Mei 2009.
- Daryanto. 2010. *Proses Pengolahan Besi dan Baja (Ilmu Metalurgi)*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Destyorini, F., Djony,I.,R. 2011. *Ketahanan Korosi Paduan Amorfi Berbasis Zirkonium Zr_{69.5}Cu₁₂Ni₁₁Al_{7.5} dalam lingkungan NaCl*. *Telaah Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Vol.29(2) 2011: 39-46
- Elmoneim,A. El-Ajaily, Maihub, and El-Hassiy. 2008. *Investigation and Biological Activity of Some Nonpolar Iron Amino Acid Chelates*. Libya. *Pakistan Journal of Nutrition* 7 (5): 673-678, 2008.
- Emilda. 2011. *Inhibisi Korosi Baja Assab 760 oleh Ekstrak Daun Tembakau dalam Medium Asam Klorida*. Padang: UNP.
- Fahrurrozie, A. dkk. 2010. *Efisiensi Inhibisi Cairan Ionik Turunan Imidazolin sebagai Inhibitor Korosi Baja Karbon dalam Larutan Elektrolit Jenuh Karbon Dioksida*. Bandung: Kimia UPI. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, ISSN 2087-7412. Vol 1. No.2.
- Fessenden J.R. dan Fessenden, J.S. 1999. *Kimia Organik. Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Fontana, M. G. dan Norbert, D.G. 1984. *Corrosion Engineering*. Megrawhill International Book Company.
- Harun & Daryanto. 2003. *Ilmu Bahan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Haryono, G., Sugiarto, B., Farid, H. dan Tanoto, Y., 2010, "*Ekstrak Bahan Alam sebagai Inhibitor Korosi*. Prosiding Seminar Nasional, (26 Januari 2010, Yogyakarta), UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Ketis, N. K., Daena W., Sadjah A., dan Bunbun B., 2010. *Efektifitas Asam Glutamat Sebagai Inhibitor Korosi pada Baja Karbon dalam Larutan NaCl 1%*. Jurnal Matematika dan Sains, April 2010, Vol. 15 No. 1
- Kurniawan, N. 2009. *Inhibisi Korosi Baja Assab 760 oleh Ekstrak Daun Teh dalam Medium Air Laut*. Padang: UNP.
- Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., dan Rodwell, V. W. 1995. *Biokimia Harper*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Nazar, R. 2011. *Inhibisi Korosi Baja ASSAB 760 oleh Asam Palmitat di Udara*. Padang: UNP.
- Rahmi, H. 2011. *Inhibisi Korosi Baja ASSAB 760 oleh Ekstrak Daun Tembakau dalam Medium Udara*. Padang: UNP.
- Saputra, S. 2009. *Inhibisi Korosi Baja oleh Ekstrak Daun Teh dalam Medium Udara*. Padang: UNP.
- Sulistyo,E., Setyarini, P.,H. 2011. *Pengaruh Waktu dan Sudut Penyemprotan pada Proses Sand Blasting terhadap Laju Korosi Hasil Pengecetan Baja AISI 430*. Jurnal Rekayasa Mesin Vol.2,No. 3 Tahun 2011: 205-208.
- Sumantri. 1999. *Korosi*. Padang: Fakultas Teknik UNP.
- Sumawan, Slamet, W., Femiana, G.M.F., 2013. *Pengaruh Waktu Perendaman dalam Larutan Asam Sulfat terhadap Laju Korosi Baja AISI 304, AISI 316L dan Saramet (Sulfuric Acid Resistance Alloyed Metal)*. Vol.II.No.72.24.VII.358 (2013)
- Suryana, Y., Cynthia, L.,R., Sadijah, A., Bunbun, B. 2008. *Pengaruh Temperatur terhadap Mekanisme Inhibisi oleh Sistein pada Korosi Baja Karbon dalam Larutan NaCl Jenuh CO₂*. 92 Jurnal Matematika dan Sains, September 2008 Vol.13.No.3.
- Tjandrawati, Y., 1999. *Korosi Logam di dalam Beberapa Media Cair*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. SIGMA Vol. II, No.1, Januari 1999.

Trethewey, K. R dan Chamberlein, J. 1991. *Korosi: untuk Mahasiswa Sains dan Rekayasawa*, alih bahasa: Alex Tri Kantjono Widodo, editor: Mc. Prihminto Widodo, ed, 1. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Widharto, Sri. 2004. *Karat dan Pencegahannya*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.