

Analisis Sifat Korosi Galvanik Berbagai Plat Logam Di Laboratorium Metalurgi Politeknik Negeri Batam

Ari wibowo

*Program studi teknik mesin, politeknik negeri batam
Batam Center, Jl. Ahmad Yani, Kepulauan Riau 29461
Email: ariwibowo@polibatam.ac.id*

Abstract: Metal plates have been widely used for practical study in metallurgy laboratory at Batam polytechnic. The metals are low carbon steel, stainless steel, galvanized zinc, aluminum and copper. Two different metals adjacent to each other have very big possibility of corrosion. The corrosion is called galvanic corrosion. Corrosion that occurs between two metals that have a potential difference. In this study, five metal plates were cut with a size of about 20 mm x 150 mm with a thickness 2 mm. Then measured the voltage of the two plates that had been dipped in a 3% NaCl salt solution with a voltmeter. From the results of these measurements take two pairs of metal that has the highest voltage and the lowest. Two pairs of metal that have been subsequently dipped in a 3% salt solution and allowed to stand for 7 days to calculate the corrosion rate. From the measurement results obtained copper-zinc couple has galvanized highest voltage of 0.6 volts and a pair of zinc-aluminium has a lowest galvanized voltage of 0.05 volts and corrosion rate obtained at the highest voltage is 1.457 mm / year and the lowest was 1.457 mm / year.

Keywords: galvanic corrosion, galvanic voltage, corrosion rate

Intisari: Telah banyak plat logam yang digunakan untuk berbagai praktikum di laboratorium metalurgi di politeknik negeri batam diantaranya adalah logam baja karbon rendah, stainless steel, seng galvanik, aluminium dan tembaga. Dua logam yang berbeda yang saling berdekatan kemungkinan terjadinya korosi sangat besar. Korosi tersebut dinamakan korosi galvanik. Korosi yang terjadi antar dua logam yang memiliki beda potensial. Dalam penelitian ini lima plat logam tersebut dipotong dengan ukuran sekitar 20 mm x 150 mm dengan tebal 2 mm masing-masing sebanyak dua buah. Kemudian diukur tegangan dari dua plat tersebut yang sebelumnya dicelupkan pada larutan garam NaCl 3% dengan voltmeter. Dari hasil pengukuran tersebut dipilih dua pasangan logam yang memiliki tegangan paling tinggi dan paling rendah. Dua pasangan logam yang telah dipilih selanjutnya dicelupkan ke dalam larutan garam 3% dan didiamkan selama 7 hari untuk menghitung laju korosinya. Dari hasil pengukuran didapatkan pasangan logam tembaga-seng memiliki tegangan galvanik tertinggi yaitu 0,6 Volt dan pasangan logam seng-aluminium steel memiliki tegangan galvanik terendah yaitu 0,05 Volt serta didapatkan laju korosi pada tegangan tertinggi adalah 1,457 mm/year dan terendah 1,457 mm/year.

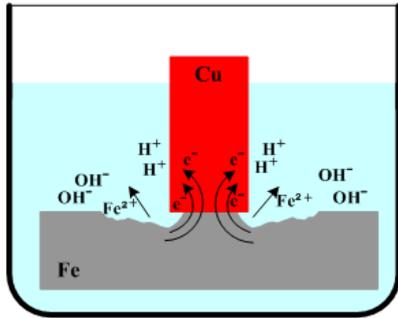
Kata kunci: korosi galvanik, tegangan galvanik, laju korosi

1. Pendahuluan

Aktifitas praktikum dengan menggunakan plat logam di laboratorium metalurgi politeknik negeri batam yang sangat tinggi harus memerlukan kehati-hatian karena plat yang saling berdekatan akan saling korosi baik itu korosi galvanic maupun korosi celah. Korosi ini sangat merugikan karena membuat logam menjadi menurun kualitasnya sehingga mengganggu kelancaran perkuliahan. Untuk meminimumkan terjadinya korosi galvanik salah satunya adalah dengan pemilihan pasangan logam dengan perbedaan potensial yang sangat kecil. Deret galvanik hanya memberikan informasi tentang kecenderungan terjadinya korosi galvanik pada pasangan dua logam atau logam paduan [5].

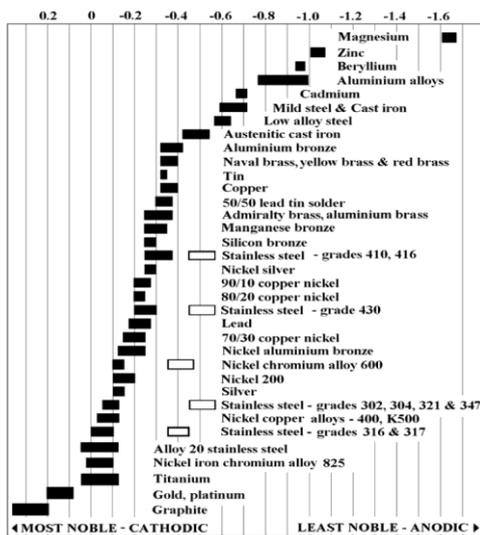
2. Dasar teori

Korosi galvanik adalah korosi yang terjadi apabila dua logam yang tidak sama dihubungkan dan berada di lingkungan elektrolit saat terjadi kontak atau secara listrik kedua logam yang berbeda potensial tersebut akan menimbulkan aliran elektron/listrik diantar kedua logam [1]. sehingga Salah satu dari logam tersebut akan mengalami korosi, sedangkan logam lainnya akan terlindungi dari serangan korosi. Dalam korosi ini, logam yang memiliki potensial lebih positif akan bersifat katodik, sedangkan yang berpotensi negatif akan bersifat anodik [4].



Gambar 1. Proses terjadinya korosi galvanik

Prinsip korosi galvanik sama dengan prinsip elektrokimia yaitu terdapat elektroda (anoda dan katoda), elektrolit dan arus listrik. Logam yang berfungsi sebagai anoda adalah logam yang sebelum dihubungkan bersifat lebih aktif atau mempunyai potensial korosi lebih negative [2]. Pada anoda akan terjadi reaksi oksidasi atau reaksi pelarutan sedangkan pada katoda terjadi reaksi reduksi logam. Pada logam katoda akan menempel ion-ion dari logam anoda.



Gambar 2. Deret galvanik

Jenis korosi ini dapat diketahui dengan baik karena adanya dua logam yang kontak secara elektrik dan tercelup dalam larutan air

membentuk sel elektrokimia (Gambar). Dimana salah satu logam yang relatif kurang mulia akan mengalami korosi dan logam yang lebih mulia tidak akan terjadi korosi. Dasar timbulnya mekanisme reaksi korosi jenis ini karena adanya perbedaan potensial sistem logam di media larutan berair yang lebih dikenal dengan deret tegangan logam (Gambar 2). Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap korosi galvanik yaitu diantaranya Lingkungan, Jarak dan Luas Penampang [3]. Korosi galvanik tidak terjadi jika kedua logam benar-benar kering karena tidak ada elektrolit yang memindahkan arus antara anoda dan katoda.

3. Metode penelitian

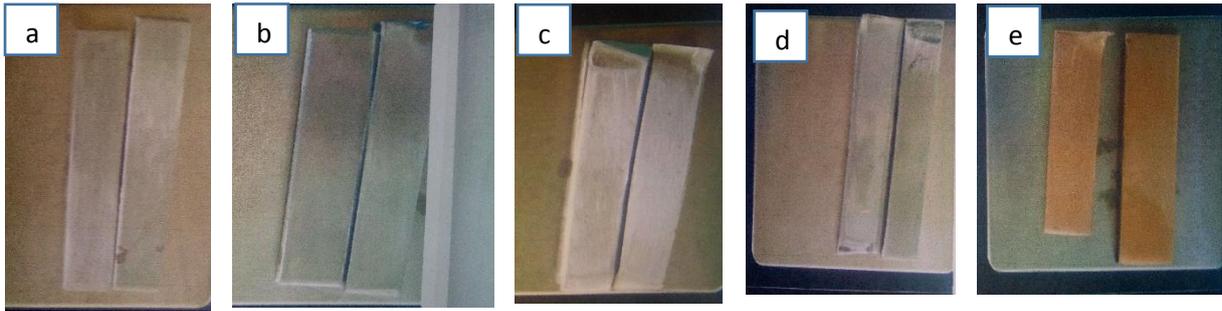
Bahan-bahan yang akan digunakan dalam praktikum laju korosi adalah sebagai berikut:

1. Plat tembaga
2. Plat aluminium
3. Plat stainless steel
4. Plat seng galvanis
5. Plat baja karbon rendah
6. Aquades
7. NaCl

Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk penelitian adalah sebagai berikut:

1. Neraca.
2. Pinset (penjepit).
3. Wadah (gelas aqua).
4. Multimeter

Penelitian dimulai dengan pemotongan plat logam dengan shearing machine masing-masing sebanyak dua buah (Gambar 3). Semua plat yang terpotong kemudian diampelas dan dihaluskan permukaannya agar terbebas dari kotoran dan material lain. Selain itu dibuat larutan elektrolit NaCl sebanyak 3% wt. untuk pengambilan data tegangan galvanik maka diambil dua buah plat logam yang berbeda yang dicelupkan ke larutan elektrolit seperti Gambar 4 dan dihubungkan dengan voltmeter.



Gambar 3. Plat logam a) seng galvanis, b) stainless steel, c) Aluminium d) Baja, e) tembaga

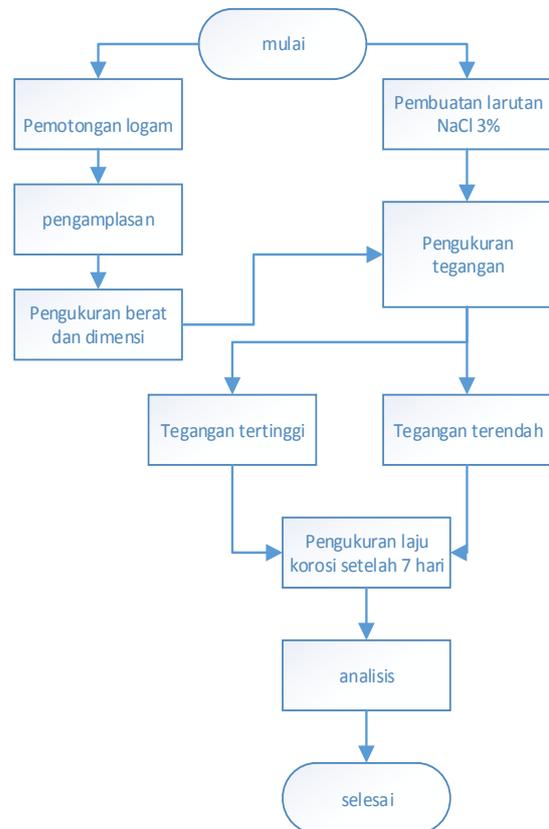


Gambar 4. Cara pengukuran tegangan galvanik.

Dari hasil pengukuran tersebut maka dipilih pasangan logam yang memiliki tegangan tertinggi dan terendah yang selanjutnya didiamkan di dalam larutan selama 7 hari untuk menghitung laju korosinya seperti Gambar 5. secara keseluruhan penelitian dilakukan sesuai dengan diagram alir penelitian pada Gambar 6.



Gambar 5. Cara reaksi galvanik



Gambar 6. Diagram alir penelitian

4. Hasil dan pembahasan

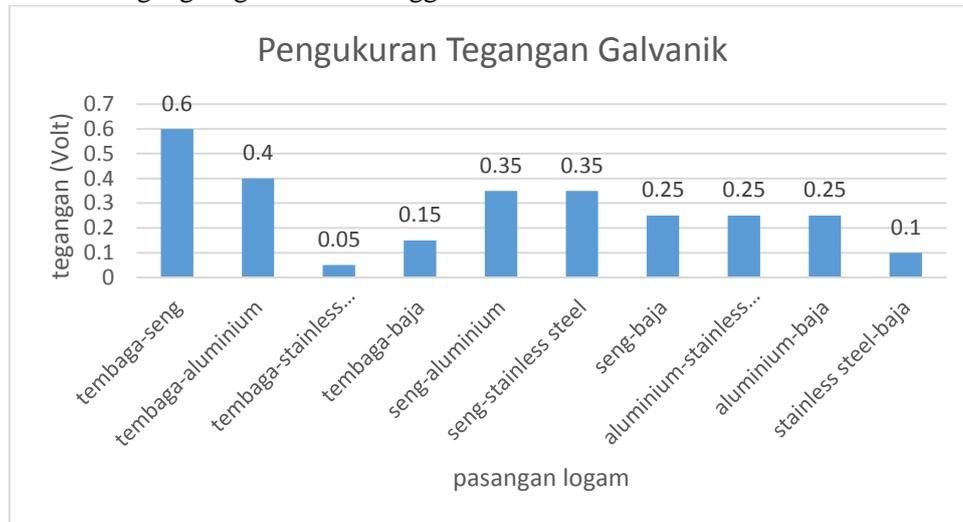
Hasil pengukuran tegangan galvanik ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 7.

Tabel 1. Hasil pengukuran Tegangan

Anoda/katoda	Tembaga	Seng	Aluminium	Stainless Steel	Baja
Tembaga		0,6	0,4	0,15	0,25
Seng			0,05	0,35	0,25
Aluminium				0,35	0,25
Stainless Steel					0,1
Baja					

Dari hasil pengukuran tersebut dapat diketahui pasangan logam tembaga (anoda) dan seng (katoda) memiliki tegangan galvanik tertinggi

yaitu 0,6 Volt dan pasangan logam seng (anoda) dan aluminium (katoda).



Gambar 7, pengukuran tegangan galvanik

Karena perbedaan potensial yang tinggi pada tembaga seng sehingga mengakibatkan terjadinya korosi semakin besar ditunjukkan dengan pengukuran laju korosi yang besar pada Tabel 2.

Tabel 2. hasil pengukuran laju korosi

Bahan	Laju Korosi
Tembaga-Seng	1,457 mm/year
Seng Aluminium	0,975 mm/year

5. Kesimpulan

1. Pasangan logam tembaga-seng memiliki tegangan galvanik tertinggi yaitu 0,6 Volt
2. Pasangan logam seng-aluminium memiliki tegangan galvanik terendah yaitu 0,05 Volt
3. Pasangan logam yang memiliki tegangan galvanik tinggi maka akan menyebabkan laju korosi lebih tinggi dibanding dengan pasangan logam yang memiliki tegangan rendah.

Daftar pustaka

- [1] Bardal, Einar, 2003, "Corrosion and Protection", Springer, Norway
- [2] Revie, R. Winston, 2008, *Corrosion And Corrosion Control An Introduction To Corrosion Science And Engineering Fourth Edition*, A John Wiley & Sons, Inc
- [3] Roberge, Pierre R., 1999, *Handbook of Corrosion Engineering*, McGraw-Hill
- [4] Schweitzer, Philip A., 2007, *Fundamentals Of Metallic Corrosion*, Crc Press Taylor & Francis Group
- [5] Shreir, L. L., 2000, *CORROSION Volume 1 Metal/Environment Reactions*, Butterworth-Heinemann Linacn House, Jordan Hill, Oxford