

PENGARUH ANODA KORBAN DALAM PENGENDALIAN LAJU KOROSI PADA *SEA CHEST* KAPAL

Muhamad Burhanudin Yusuf Assa'bani

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail : muhamadassabani@mhs.unesa.ac.id

Dwi Heru Sutjahjo

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail : dwiheru@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi karena disebuah kapal selalu terdapat *sea chest* (kotak laut) yang berguna untuk menyaring benda – benda yang ukurannya lebih besar yang ada dipermukaan air atau terapung atau yang ada didasar air pada saat memompa air laut untuk memenuhi kebutuhan kapal, seperti pendingin motor penggerak, sistem pemadam kebakaran dikapal, dan sering mengalami korosi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif yang dilakukan pengujian dengan cara perendaman dan kehilangan berat (*weight loss*). Metode ASTM G31-72 digunakan untuk mengetahui kehilangan berat spesimen *sea chest* kapal dengan cara perendaman air laut, sedangkan untuk pengukuran pH air laut menggunakan metode ASTM D1293 – 95. Dengan menggunakan bahan baja galvanis dan anodanya aluminium 5083, sedangkan media air laut yang digunakan diambil dari daerah Tuban dan Surabaya. Untuk variasi waktu saat perendaman yaitu selama 2 hari, 4 hari, dan 6 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju korosi yang terjadi pada baja galvanis spesimen *sea chest* kapal yang dikendalikan dengan anoda korban aluminium 5083 dan tanpa anoda korban. Dapat diketahui bahwa pada media air laut Surabaya dengan lama perendaman 2 hari memiliki tingkat laju korosi paling tinggi yaitu 0.0476 mm/y dan tingkat laju korosi terendah terjadi pada lama waktu perendaman 4 hari yaitu 0.0330 mm/y. Sedangkan, pada media air laut Tuban dengan lama perendaman 6 hari tingkat laju korosinya paling tinggi yaitu 0.0437 mm/y dan lama waktu perendaman 4 hari tingkat laju korosi paling rendah yaitu 0.0237 mm/y.

Kata Kunci : *Sea Chest*, Korosi, Air Laut, Baja Galvanis, Aluminium 5083.

Abstract

This research is motivated because a ship there is always a sea chest (box of sea) are useful to filter out objects-objects that are bigger that exist on the surface of water or floating or that is the bottom of the water at the time of pumping sea water to meet the needs of the ship, such as the cooling motor, fire extinguishing system ship, and often subject to corrosion. This research uses descriptive quantitative and qualitative methods that are tested by immersion and weight loss. The method ASTM G31-72 used to determine the weight loss of sea chest specimens by submersion by sea water, than, for pH measurement of seawater using ASTM D1293 - 95. Using aluminum 5083 galvanized and anodised steel, while the sea water media used was taken from the area of Tuban and Surabaya. For variations in time during immersion, for 2 days, 4 days and 6 days. The results of research to know that the rate of corrosion galvanized steel (speciment of sea chest vessel) which is controlled by aluminum 5083 as sacrificial anodes. It is known that the media sea water immersion Surabaya 2 days old have the highest level of corrosion rate is 0.0476 mm / y and level the corrosion rate was lowest in the 4 day long soaking time is 0.0330 mm / y. Meanwhile, the media Tuban sea water with soaking time 6 days highest level of corrosion rate is 0.0437 mm / y and the duration of 4 days of soaking the lowest level of corrosion rate is 0.0237 mm/y.

Keywords: Sea Chest, Corrosion, Seawater, Galvanized Steel, Aluminum 5083.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari ± 17.504 pulau dengan panjang garis pantai ± 95.181 km serta luas laut mencakup ± 70% dari total luas wilayah Indonesia (Durand, 2010). Menurut Konvensi PBB (UNCLS) tentang Hukum Laut, “Negara kepulauan” berarti suatu negara yang seluruhnya terdiri dari satu atau lebih kepulauan dan dapat mencakup pulau – pulau lain. Sebagai negara maritim, jenis transportasi yang sangat

mendukung untuk pertumbuhan suatu negara tersebut adalah transportasi laut. Sebab, Transportasi laut menjamin terselenggaranya mobilitas penduduk, barang, dan jasa (Wijoyo, 2008). Disebuah kapal selalu terdapat *sea chest* (kotak laut) yang berguna untuk menyaring benda–benda yang ukurannya lebih besar yang ada dipermukaan air atau terapung atau yang ada didasar air pada saat memompa air laut untuk memenuhi kebutuhan kapal, seperti pendingin motor penggerak, sistem pemadam kebakaran dikapal, dan sebagainya.

Korosi adalah serangan yang bersifat merusak pada suatu logam oleh reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungannya (Trethwey, 1991). Korosi terjadi secara ilmiah dan sangat merugikan, karena apabila suatu logam sudah terserang korosi, maka berat logam akan semakin berkurang, nilai keindahan logam juga berkurang, dan berkurangnya kekuatan akibat logam semakin menipis. Serangan korosi pada logam tidak dapat dihindari dan dicegah, namun korosi dapat diperlambat laju korosinya, misal logam akan terkorosi parah dalam waktu satu tahun, dengan ditambahkan metode anoda korban untuk menghambat korosi, maka logam akan rusak terserang korosi sampai parah dalam dua tahun.

Akibat korosi, *sea chest* kapal yang terbuat dari bahan baja galvanis sering mengalami kerusakan dan dalam hal ini sangat menarik untuk dipelajari, karena informasi dalam pengendalian korosi pada *sea chest* kapal masih sedikit. Oleh karena itu dalam proses penelitian untuk mengetahui pengaruh anoda korban dalam pengendalian korosi pada *sea chest* kapal, maka peneliti melakukan proses penelitian agar mendapatkan hasil dari eksperimen.

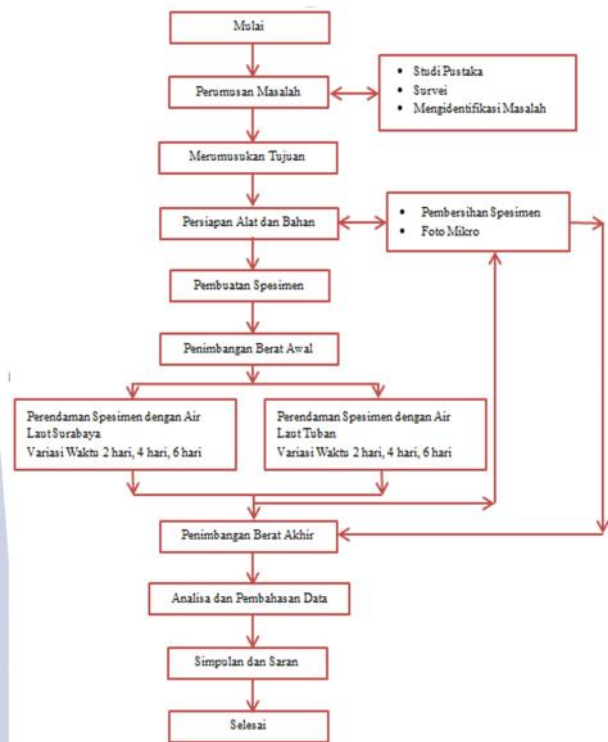
Rumusan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh anoda korban (Al 5083) terhadap laju korosi baja galvanis (bahan *sea chest* kapal)?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Mengetahui pengaruh anoda korban terhadap laju korosi pada *sea chest* kapal (bahan baja galvanis), mengetahui perbandingan berat antara pipa galvanis dengan anoda korban yang dibutuhkan, mengetahui kadar pH dan TDS air laut yang berbeda daerah (air laut Surabaya, dan Tuban), mengetahui perbandingan laju korosi pada baja galvanis (*sea chest* kapal) yang menggunakan anoda korban (Al 5083) dan tanpa anoda korban (Al 5083).

Manfaat dari penelitian ini untuk menambah referensi kepada mahasiswa dan umum mengenai cara mengendalikan korosi dengan anoda korban (Al 5083) terutama pada *sea chest* kapal (bahan baja galvanis), menambah pengetahuan tentang pengendalian korosi kepada mahasiswa yang mengambil mata kuliah teknik korosi, dapat digunakan untuk tolok ukur pada penelitian selanjutnya, untuk memberikan informasi kepada industri perkapalan mengenai pengendalian korosi pada *sea chest* kapal (bahan baja galvanis) dengan anoda korban (Al 5083).

METODE

Rancangan penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Variabel Penelitian

- Variabel bebas merupakan variabel yang berfungsi dalam mempengaruhi variabel terikat. Pada penelitian ini yang berfungsi sebagai variabel bebas adalah media air laut Surabaya dan air laut Tuban dan waktu perendaman (2, 4, dan 6 hari).
- Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Maka penelitian ini yang digunakan sebagai variabel terikat yaitu berat setelah perendaman pipa galvanis dan anoda korban aluminium 5083 dan laju korosi (*mmpy*).
- Variabel kontrol merupakan variabel yang berfungsi mengendalikan variabel lainnya dalam proses pengambilan data. Pada penelitian kali ini yang berfungsi sebagai variabel kontrol adalah berat awal pipa galvanis dan anoda korban aluminium 5083.

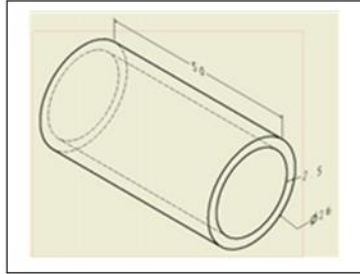
Prosedur Penelitian

- Persiapan Penelitian
 - Persiapkan alat.
 - Persiapkan bahan.
- Pemotongan Spesimen

Setelah bahan dan peralatan telah disiapkan, kemudian membuat spesimen yang dibutuhkan dalam pengujian, yaitu pipa galvanis dan aluminium 5083 dengan panjang, diameter, lebar dan tebal yang telah

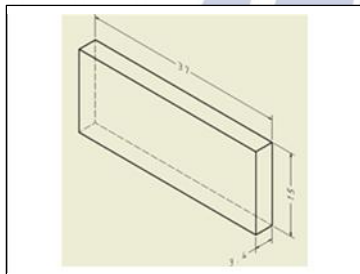
ditentukan. Dalam pembuatan spesimen dilakukan dengan pemotongan bahan sesuai dimensi yang telah ditentukan. Tahap-tahap pembuatan spesimen sebagai berikut.

- Pemotongan bahan dengan ukuran :
 - o Pipa galvanis (50 mm x Φ 26 mm x 2,5 mm)



Gambar 2. Spesifikasi Baja Galvanis

- o Aluminium 5083 (37 mm x 15 mm x 3,4 mm).



Gambar 3. Spesifikasi Aluminium 5083

- Setelah dipotong dengan menggunakan gerinda, sisi – sisi spesimen yang kasar dihaluskan dengan menggunakan kertas *abrasive* 320 grid, setelah sisi – sisi yang kasar spesimen telah dihaluskan, haluskan lagi menggunakan kertas *abrasive* 500 grid agar lebih halus. Lalu permukaan spesimen dibersihkan dari kerak-kerak yang menempel dengan kertas *abrasive* 800 grid dan etanol.
- Diberikan penomoran pada masing-masing spesimen.
- Proses Penimbangan Berat Awal dan Foto Mikro
 - Sebelum dilakukan pengujian dalam pengendalian laju korosi yang dikendalikan dengan anoda korban aluminium 5083. Dilakukan penimbangan berat awal dengan timbangan analitik dan foto mikro spesimen terlebih dahulu dengan mikroskop perbesaran 1000x, agar mengetahui perbandingan berat awal dan berat akhir, serta foto mikro sebelum dan sesudah dilakukan pengujian pengendalian laju korosi.
- Pembuatan Spesimen Uji
 - Adapun langkah-langkah dalam pembuatan spesimen uji sebagai berikut.

- Aluminium 5083 ditempelkan pada pipa galvanis dengan menggunakan lem G/diikat dengan benang.
- Kemudian aluminium 5083 dipatri dengan baja galvanis agar terjadi kontak.
- Kedua lubang pipa ditutup dengan spons dan dilem.
- Spesimen dijepit menggunakan kayu.

- Proses Pengujian Spesimen dengan Media Air Laut Berdasarkan ASTM G31-72, untuk melakukan perendaman spesimen dengan air laut dibutuhkan volume minimum. Volume minimum yang dibutuhkan dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Volume larutan} = 0,4 \text{ ml} / \text{mm}^2 \times (\text{L. pipa} + \text{L. Aluminium}) \quad (1)$$

$$\text{Luas Permukaan Pipa} = \pi d \times \left(\frac{1}{2} d + l\right) \quad (2)$$

$$= 1061,32 + 4082 \text{ mm}^2$$

$$= 5143,32 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas Permukaan Al} = (2 \times P \times l) + (2 \times P \times t) + (2 \times l \times t) \quad (3)$$

$$= 888 + 251,6 + 81,6$$

$$= 1221,2 \text{ mm}^2$$

Maka volume minimal larutan yang digunakan untuk pengujian adalah.

$$\begin{aligned} \text{V. larutan} &= 0,4 \text{ ml/mm}^2 \times (5143,32 + 1221,2) \text{ mm}^2 \\ &= 2057,328 + 488,48 \text{ ml} \\ &= 2545,808 \text{ ml} \end{aligned}$$

- Langkah-langkah untuk melakukan pengujian perendaman sebagai berikut.
 - Mempersiapkan wadah yang telah diisi media air laut dari daerah Surabaya dan Tuban. Setiap wadah berisikan aluminium 5083 yang telah ditempelkan pada pipa galvanis.
 - Wadah diberi tanda pembeda media air laut yang digunakan diambil dari daerah Surabaya atau Tuban.
 - Mempersiapkan *stopwatch* untuk menghitung waktu pengujian.
 - Mempersiapkan kayu untuk menggantungkan spesimen.
- Proses Pembersihan Spesimen
 - Beberapa langkah dalam proses pembersihan spesimen adalah.
 - Ambil spesimen dari tempat pengujian.
 - Lepaskan spesimen dari kayu penjepit.
 - Pisahkan aluminium 5083 dari pipa galvanis, kemudian bersihkan lem yang menempel dengan aseton.

- Masukkan spesimen pada wadah yang berisi ethanol, kemudian bersihkan dari karat dengan disikat.
- Keringkan spesimen.
- Proses Penimbangan Berat Akhir dan Foto Mikro
Setelah proses pengujian dan spesimen telah dibersihkan segera mungkin akan dilakukan penimbangan dengan timbangan analitik dan mengambil foto mikro spesimen setelah pengujian dengan mikroskop perbesaran 1000x. Setelah dilakukan penimbangan akan dilakukan perhitungan laju korosi dengan cara *weight loss*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan analisis kuantitatif dan kualitatif. Teknik analisis data kuantitatif dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan dan menyajikan data pengujian dalam bentuk tabel guna mempermudah proses analisis data. Dalam penghitungan proses laju korosi baja galvanis yang dikendalikan dengan anoda korban aluminium 5083 dilakukan dengan cara analisis perhitungan kehilangan berat (*Weight Loss*). Sedangkan, untuk analisis data dengan kualitatif akan disajikan perbedaan foto – foto spesimen sebelum dan sesudah pengujian.

Teknik Penyajian Data

Dalam penelitian ini teknik penyajian data yang digunakan adalah dengan tabel. Untuk memperjelas pembacaan tabel maka disajikan data berupa grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil pengujian mikrostruktur yang dilakukan di Laboratorium terpadu FMIPA Universitas Negeri Surabaya dengan menggunakan alat SEM – EDX EVO 10 didapatkan beberapa data sebagai berikut.

Tabel 1. Komposisi Baja Galvanis

Spectrum: Acquisition						
El	AN	Series	unn. C [wt.%]	norm. C [wt.%]	Atom. C [at.%]	Error (1 Sigma) [wt.%]
Fe	26	K-series	45.93	68.25	51.50	1.30
Co	27	K-series	12.25	18.20	13.01	0.39
F	9	K-series	6.03	8.95	19.86	0.87
C	6	K-series	2.94	4.37	15.32	0.70
Al	13	K-series	0.12	0.17	0.27	0.04
Zn	30	K-series	0.04	0.06	0.04	0.04
Total:			67.30	100.00	100.00	

Sumber: Laboratorium Terpadu FMIPA Unesa

Berdasarkan dari data pengujian sample *sea chest* kapal dengan cara perendaman menggunakan variasi

waktu 2, 4, dan 6 hari. Diperoleh data pada lampiran 1 yang merupakan hasil perhitungan berat awal, berat akhir, rata-rata berat, dan laju korosi. Untuk analisa dalam penelitian ini, rumus yang digunakan untuk menghitung laju korosi sebagai berikut :

$$CR \text{ (Corrosin Rate)} = \frac{K \cdot W}{D \cdot A \cdot T} \quad (4)$$

Keterangan : K : konstanta $8,76 \times 10^4$ (mm/y)

W : massa yang hilang (gr)

D : massa jenis baja galvanis = 7.85 gr/cm^3

A : luas penampang = 51.4332 mm^2

T : waktu pengujian = 48, 96, 144 hour

Laju Korosi

• **Air Laut Surabaya**

Tabel 2. Hasil Pengujian Air Laut Surabaya

Waktu Perendaman	pH	TDS (ppm)
Sebelum Pengujian	8.1	746
2 Hari	8.2	769
4 Hari	8.5	778
6 Hari	8.6	778

Dari data hasil penelitian diatas dapat diketahui kehilangan berat dan laju korosi pada pengujian tanpa anoda korban dan menggunakan anoda korban.

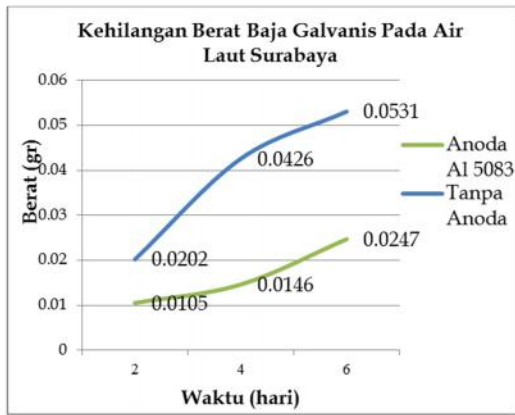
Tabel 3. Kehilangan Berat dan Laju Korosi Tanpa Anoda korban

Waktu Perendaman	Tanpa Anoda (gr)	Laju Korosi (mm/y)
2 Hari	0.0202	0.0913
4 Hari	0.0426	0.0964
6 Hari	0.0531	0.0800

Tabel 4. Kehilangan Berat dan Laju Korosi Dengan Anoda korban

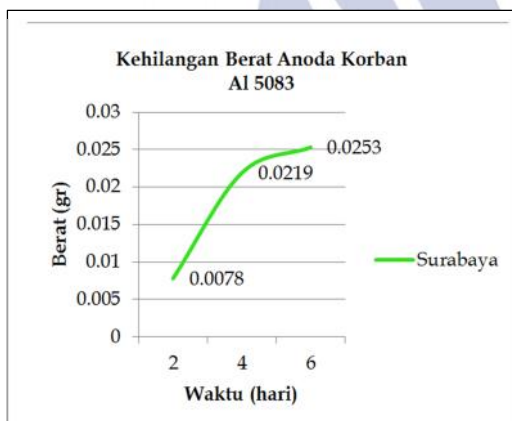
Waktu Perendaman	Dengan Anoda Al 5083 (gr)	Laju Korosi (mm/y)
2 Hari	0.0105	0.0476
4 Hari	0.0146	0.0330
6 Hari	0.0247	0.0373

Maka hasil dari data pengujian perendaman baja galvanis dan anoda korban aluminium 5083 dapat ditunjukkan pada grafik dibawah ini.

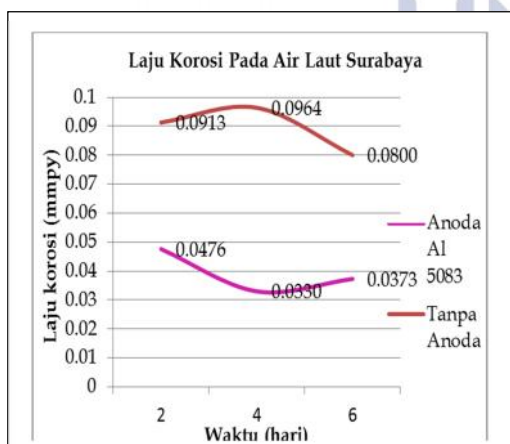


Gambar 4. Grafik Kehilangan Berat Baja Galvanis

Baja galvanis yang dilakukan pengujian dengan menggunakan anoda korban aluminium 5083 kehilangan beratnya lebih sedikit, sedangkan baja galvanis yang diuji tanpa anoda korban kehilangan beratnya lebih banyak atau dua kali lipat dari kehilangan berat baja galvanis dengan anoda korban.



Gambar 5. Grafik Kehilangan Berat Aluminium 5083



Gambar 6. Grafik Laju Korosi Air Laut Surabaya

Laju korosi yang terjadi pada pengujian media air laut Surabaya terjadi lebih cepat daripada laju korosi yang terjadi pada pengujian media air laut Tuban. Karena air

laut Surabaya memiliki pH yang lebih tinggi daripada air laut Tuban.

• **Air Laut Tuban**

Tabel 5. Hasil Pengujian Pada Air Laut Tuban

Waktu Perendaman	pH	TDS (ppm)
Sebelum Pengujian	7.75	652
2 Hari	7.8	665
4 Hari	7.9	670
6 Hari	8.0	678

Hasil dari pengujian dengan menggunakan media air laut Tuban menunjukkan adanya perubahan sebelum dan sesudah perendaman spesimen pada uji pH dan TDS yang semakin meningkat terhadap masing-masing waktu perendaman. Dengan adanya peningkatan pH dan TDS air laut Tuban menandakan adanya produk korosi yang terjadi dan terlarut dalam air.

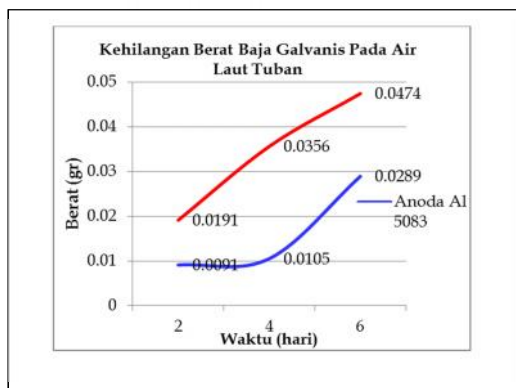
Tabel 6. Kehilangan Berat dan Laju Korosi Tanpa Anoda Korban

Waktu Perendaman	Tanpa Anoda (gr)	Laju Korosi (mm/y)
2 Hari	0.0191	0.0862
4 Hari	0.0356	0.0805
6 Hari	0.0474	0.0715

Tabel 7. Kehilangan Berat dan Laju Korosi Dengan Anoda Korban

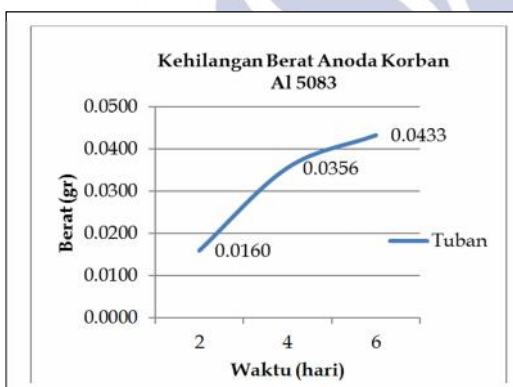
Waktu Perendaman	Dengan Anoda Al 5083 (gr)	Laju Korosi (mm/y)
2 Hari	0.0091	0.0410
4 Hari	0.0105	0.0237
6 Hari	0.0289	0.0437

Maka hasil dari data pengujian perendaman baja galvanis dan anoda korban aluminium 5083 dapat ditunjukkan pada grafik dibawah ini.

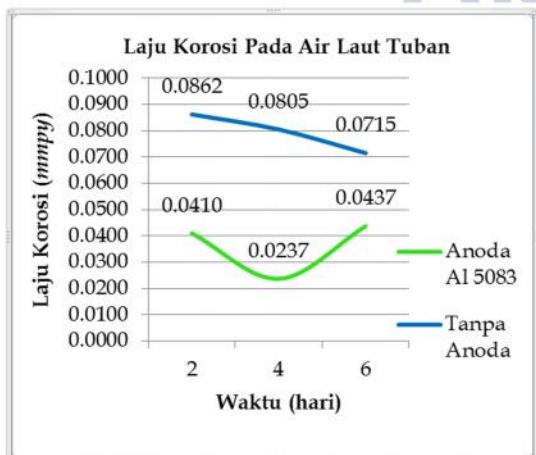


Gambar 7. Grafik Kehilangan Berat Baja Galvanis

Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa kehilangan berat antara baja galvanis yang menggunakan anoda korban Al 5083 dan tanpa anoda korban terlihat perbedaan sangat signifikan. Baja galvanis yang dilakukan pengujian dengan menggunakan anoda korban aluminium 5083 kehilangan beratnya lebih sedikit, sedangkan baja galvanis yang diuji tanpa anoda korban kehilangan beratnya lebih banyak atau dua kali lipat dari kehilangan berat baja galvanis dengan anoda korban.



Gambar 8. Grafik Kehilangan Berat Aluminium 5083



Gambar 9. Grafik Laju Korosi Air Laut Tuban

Pada grafik diatas menunjukkan laju korosi baja galvanis pada air laut Tuban antara yang menggunakan

anoda korban Al 5083 dan tanpa anoda korban. Bahwa laju korosi baja galvanis yang diuji tanpa anoda korban laju korosinya lebih tinggi daripada laju korosi baja galvanis yang diuji dengan anoda korban Al 5083.

Pembahasan

- **Perbandingan laju korosi pada baja galvanis yang diuji dengan anoda korban Al 5083 dan tanpa anoda korban.**

Dari data diatas pada media air laut Surabaya, dengan pengujian 2 hari yaitu yang diuji dengan anoda korban Al 5083 laju korosinya (0.0476 mmpy), sedangkan tanpa anoda korban laju korosinya (0.0913 mmpy), pengujian 4 hari, yang diuji dengan anoda korban Al 5083 laju korosinya (0.0330 mmpy), sedangkan tanpa anoda korban laju korosinya (0.0964 mmpy), dan untuk pengujian 6 hari, yang diuji dengan anoda korban Al 5083 laju korosinya (0.0373 mmpy), sedangkan tanpa anoda korban laju korosinya (0.0800 mmpy). Dapat diketahui perbandingan laju korosinya hingga 2 kali lipat dari pengujian pada air laut Surabaya.

Sedangkan, dari data diatas pada media air laut Tuban, dengan pengujian 2 hari yaitu yang diuji dengan anoda korban Al 5083 laju korosinya (0.0410 mmpy), sedangkan tanpa anoda korban laju korosinya (0.0862 mmpy), pengujian 4 hari, yang diuji dengan anoda korban Al 5083 laju korosinya (0.0237 mmpy), sedangkan tanpa anoda korban laju korosinya (0.0805 mmpy), dan untuk pengujian 6 hari, yang diuji dengan anoda korban Al 5083 laju korosinya (0.0435 mmpy), sedangkan tanpa anoda korban laju korosinya (0.0715 mmpy). Dapat diketahui perbandingan laju korosinya hingga 2-3 kali lipat dari pengujian pada air laut Tuban.

- **Pengaruh Kadar pH dan TDS**

pH (derajat keasaman) merupakan penyebab terjadinya pengendapan jenuh pada permukaan logam akibat banyaknya ion H⁺ yang menunjukkan sifat asam atau OH⁻ menunjukkan sifat basa dari suatu larutan . Pada air laut Surabaya sebelum perendaman spesimen memiliki kadar pH 8.1, sedangkan air laut Tuban sebelum perendaman memiliki kadar pH 7.75, jika dibandingkan dengan pH Surabaya masih tinggi kadar pH air laut Surabaya daripada pH air laut Tuban.

TDS (Total Disolved Solid) merupakan jumlah partikel yang terlarut pada media air laut. Dengan satuan PPM (*Part per million*). Jika kadar TDS air laut semakin besar maka akan mempengaruhi laju korosi menjadi semakin besar pula. Untuk kadar TDS air laut Surabaya sebelum pengujian sebesar 746 PPM

sedangkan air laut Tuban memiliki kadar TDS 741 PPM. Jadi lebih besar kadar TDS air laut Surabaya daripada air laut Tuban.

Berdasarkan hasil selama pengujian spesimen anoda korban aluminium 5083 terkorosi lebih banyak hingga 2 kali daripada baja galvanis. sebagai contoh diambil dari beberapa sampel yang diuji dengan air laut Surabaya dan Tuban didapatkan hasil dari hasil pengujian. Dari 4 hari pengujian pada air laut Surabaya diuji kehilangan berat baja galvanis 0,0146 gr dan anoda korban 0,0219 gr. Sedangkan yang diuji pada air laut Tuban kehilangan beratnya baja galvanis 0,0105 gr dan anoda korban 0,0356 gr.

- **Pengaruh Waktu Perendaman.**

Variasi waktu yang digunakan untuk pengujian kali ini adalah 2 hari, 4 hari, dan 6 hari. Sebagai contoh pada data pengujian pada air laut Surabaya menjelaskan ternyata laju korosi perendaman yang dilakukan selama 2 hari yaitu 0,0476 *mmpy* lebih cepat dari pada yang 4 hari yaitu 0,0330 *mmpy* dan 6 hari yaitu 0,0373 *mmpy*. Pada pengujian 4 hari dan 6 hari mengalami kenaikan, karena adanya produk korosi yang lepas sehingga laju korosinya akan naik. Sedangkan antara pengujian 2 hari dan 4 hari mengalami penurunan karena akibat dari lapisan passivasi, dimana lapisan ini akan memperlambat laju korosi. Lapisan passivasi yaitu lapisan yang terjadi karena produk korosi yang menempel dan menumpuk, apabila produk korosi lepas dari permukaan baja galvanis maka laju korosinya akan naik, karena hidrogen dan oksigen akan lebih cepat masuk.

Sebagai contoh kehilangan berat dari anoda korban aluminium 5083 pada air laut Surabaya yaitu pada waktu perendaman 2 hari : 0,0078 gr, 4 hari : 0,0219 gr dan 6 hari : 0,0253 gr, dengan demikian semakin lama waktu perendaman semakin banyak kehilangan beratnya yang terjadi.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap laju korosi baja galvanis (spesimen *sea chest*) yang diuji menggunakan anoda korban aluminium 5083, karena pada pengujian yang menggunakan anoda korban Al 5083 laju korosi menurun hingga dua kali lipat daripada pengujian tanpa menggunakan anoda korban.
- Terdapat pengaruh yang cukup besar terhadap laju korosi baja galvanis (spesimen *sea chest*) yang

perendamannya menggunakan air laut berbeda daerah (Surabaya dan Tuban) dan variasi waktu perendaman (2, 4, dan 6 hari). Karena semakin lama waktu perendaman didalam air laut maka laju korosi akan mengalami penurunan karena adanya lapisan passivasi yang terjadi.

Saran

- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai laju korosi baja galvanis spesimen *sea chest* kapal yang dikendalikan anoda korban dengan aluminium paduan lainnya, variasi waktu yang lebih lama, dan media air laut yang berbeda.
- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai laju korosi baja galvanis spesimen *sea chest* kapal yang dikendalikan anoda korban aluminium 5083 dengan parameter pengujian yang lebih banyak (temperatur, kecepatan kapal, dll) untuk mendapatkan hasil yang lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Fachrudin, Taufan Dyan. 2017. *Laju Korosi Pipa Gavanis (Inlet Desalinasi) Pada Sea Chest Kapal Terhadap Waktu dan Salinitas Air Laut*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Hidayat, Bary Juang S. P. 2017. *Laju Korosi Sea Chest Grate Galvanis Terhadap Variasi Waktu Dan Salinitas Air Laut*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Kusumastuti, Rahayu. 2012. Pengaruh Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Sebagai Green Inhibitor Corrosion Pada Baja Karbon Dilingkungan NaCl 3,5%. Depok : Universitas Indonesia.
- Mars Fontana. 1986. *Corrosion Engineering*. Third Edition : Mc Graw-Hill Book Company.
- Prasetyawati, C. Andriyani dan Albert D. Mangopang. 2013. *Konservasi Kawasan Pesisir Dengan Tanaman Nyamplung*. Makasar : Jurnal Balai Penelitian Kehutanan.
- Safitri, M. dan Mutiara R. Putri. *Kondisi Keasaman pH Laut Indonesia*. Bandung : Intitut Teknologi Bandung.
- Sitepu, Husni dan Baso, Suandar. 2016. *Performa Design Stripshield Sea Chest Kapal Basarnas Tipe Frp36 Berdasarkan Water Intake dan Tahanan Tambahan*. Gowa : Universitas Hasanudin.
- Sutjahjo, Dwi Heru. 2011. *Bahan Ajar Teknik Korosi Untuk Mahasiswa*. Surabaya : Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.

Threthewey, Kenneth dan John Chamberlain. 1991.
Korosi Untuk Mahasiswa Sains Dan Rekayasa.
Jakarta : PT. Gramedia.

Vogel, 1979, *Textbook of Macro and Semimicro
Qualitative Inorganik Analysis.* London : Longman
Group Limited.

Wijoyo, Pius Honggo. 2008. *Terminal Penumpang Kapal
Laut Pelabuhan Harbor Bay Pulau Batam.* Jurnal
(JE) Ekonomi.



UNESA
Universitas Negeri Surabaya