

# Laju Korosi Pada Baja Karbon Medium Plat A36 Direndam Dalam Media Air Laut Dan Air Tawar

Rudi Hartono<sup>1</sup>, Didi Subigyar<sup>2</sup>  
rudi.hartono2107@gmail.com

## Abstraks

Penelitian korosi ini membicarakan mengenai laju korosi pada plat baja karbon medium dengan media air tawar dan air laut, dimana korosi ini akan menguraikan logam sehingga menjadi oksida logam, maka menjadi suatu yang penting untuk mengetahui kecepatan dalam penguraian ini atau disebut juga laju korosi. Dalam penelitian ini menggunakan sampel dari plat baja karbon medium yang banyak digunakan aplikasinya, yang disiapkan sampelnya ukuran 30 mm x 23 mm x 3 mm, metode penelitian menggunakan metode weight loss analisis, persiapan sampel dengan menggunakan pembersihan permukaan dengan polishing dan pickling larutan asam sulfat, dilakukan penimbangan berkurangnya berat sampel dengan waktu bertahap yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 minggu.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besar CR pada media air tawar 0.104-0.115 mpy lebih rendah dibandingkan pada media air laut 0.125-0.135 mpy. Hal ini Menunjukkan bahwa air laut bersifat lebih korosif, dengan diketahuinya angka CR tersebut maka kita dapat memperkirakan nilai korosif media atau lingkungan dan memperkirakan umur komponen yang terendam dalam media tersebut. Namun nilai CR tidak sama pada semua material karena CR tergantung kepada kandungan kimia, struktur mikro dan kehomogenan material walaupun medianya perendaman yang sama.

**Kata Kunci:** korosi, weight loss, baja medium, air laut, air tawar.

## PENDAHULUAN

Korosi merupakan masalah yang sangat penting karena bersifat merugikan, korosi dapat menyebabkan kerusakan yang membuat konstruksi kehilangan kekuatannya. Proses korosi adalah proses oksidasi logam sehingga menjadi oksida logam secara alami, dampaknya pada sebuah konstruksi logam akan membuat konstruksi yang terkorosi dimensinya berkurang dan kekuatannya berkurang dan tidak mampu menahan beban yang diterimanya. Maka menjadi penting untuk ntuk mengetahui laju korosi, misalnya kerusakan pada bagian konstruksi jembatan adalah suatu hal yang perlu dicek bagaimana korosi terjadi dan laju korosinya sehingga dapat memperkirakan umur bagian konstruksi itu dan mencari solusinya. Melihat hal diatas maka pada penelitian ini akan membahas korosi pada plat baja yang biasa digunakan sebagai kerangka pengikat pada jembatan-jembatan kerangka plat baja. Adapun penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh media air laut dan air tawar pada umur sebuah komponen plat baja medium, sehingga memberikan tambahan pustaka penelitian mengenai laju korosi sehingga bermanfaat bagi pengembangan keilmuan logam dengan fokus pada korosi

## METODOLOGI

Persiapan penelitian : kegiatan ini dilakukan untuk menentukan topik, menentukan bahan

pustaka atau karya ilmiah dan buku-buku, mempersiapkan material yang diuji dan bahan media perendaman dan membuat atau merakayasa alat uji sampel penelitian.



Gambar 1. Alur Penelitian

Penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini yang telah dilakukan seperti yang dilakukan oleh:

Naufal (2015) meneliti pengaruh kadar garam terhadap laju korosi pada baja karbon rendah swrm 12/1012 [1].

Johannes (2015) telah meneliti pada laju korosi baja st37 yang direndam didalam air laut dan air tawar dalam jangka waktu 10 minggu tiap2 minggu diteliti perubahan yang terjadi mendapatkan hasil bahwa ada perbedaan yang besar pada laju korosi [2].

A.L. Murabbi (2012), meneliti pengaruh konsentrasi larutan garam terhadap laju korosi dengan metode polarisasi dan uji kekerasan serta uji tekuk pada plat bodi mobil [3].

Untuk menunjang penelitian ini maka pustaka yang digunakan adalah buku yang terkait masalah korosi [4] dan [5].

Adapun alur penelitian sebagai berikut :

Rancangan Eksperimen:

Metode pengambilan data

1. Persiapan sampel uji eksperimen yang dilakukan variasi 3 .Spesimen uji dipilih dari jenis medium carbon plat A36 yang banyak digunakan dalam sebagai klem atau pengikat dalam konstruksi, material dipotong2 menjadi ukuran  $P \times L \times T = 30 \text{ mm} \times 23 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ , dilakukan pembersihan sampel uji menggunakan kertas gosok dan pencelupan dalam larutan pickling selama 1-3 menit sampai permukaan bersih.
2. Sampel uji di timbang beratnya masing-masing sebelum di rendam dalam media untuk mengambil data berat awal.
3. Sampel uji di rendam dalam masing-masing media dengan pengambilan data tiap 2 minggu selama 10 minggu
4. Sampel pada 2 minggu pertama diambil masing-masing 3 sampel, demikian juga pada minggu ke 4 dan berikutnya sampai minggu ke 10, jadi disiapkan 15 sampel untuk media air tawar dan air laut Pengambilan data seperti dalam Tabel 1. berikut ini :

Tabel. 1 Kehilangan Berat

Waktu (minggu)	Air Tawar ( mg)			Air laut (mg)		
	1	2	3	1	2	3
2						
4						
s/d						
10						

Persiapan material uji:

Material uji dipotong dari baja plat karbon medium dengan ukuran  $P \times L \times T = 30 \text{ mm} \times 23 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$  seperti Gambar 2.



Gambar. 2

Material uji plat baja karbon yang telah dipotong potong

Material uji kemudian dibersihkan dengan proses polishing dengan poles menggunakan kertas poles dari grit 100, 200, 600 dan 1000. Selanjutnya di timbang awal beratnya masing-masing, selanjutnya siap di rendam media air

tawar dan air laut dalam cawan plastik Gambar 3 dan Gambar 4 dibawah .



Gambar. 3 Permukaan material uji yang telah dibersihkan



Gambar 4. Timbangan uji berat sebelum dan sesudah terkorosi

Metode analisa yang digunakan pada percobaan ini adalah penghitungan laju korosi dengan metode kehilangan berat. Laju korosi dengan dihitung berdasar kehilangan berat akibat korosi yang terjadi.. Untuk mendapatkan jumlah kehilangan berat (logam yang terkorosi) akibat reaksi korosi digunakan rumus sebagai berikut:

$$Cr = \frac{W \cdot K}{D \cdot A \cdot T}$$

dimana ,

CR : Laju korosi (mpy)

W : Kehilangan berat (gram )

K : Konstanta Factor  $8,76 \times 10^4$

D : Densitas Spesimen (gram/cm<sup>3</sup>)

A : Luasan area ( cm<sup>2</sup>)

T : Waktu ( Jam)

Peralatan yang digunakan adalah timbangan pada Gambar 4 digunakan untuk menimbang pengurangan berat. Untuk menghilangkan karat maka digunakan larutan asam sulfat untuk dengan kadar 30% selama 2 menit perendaman setelah itu di bersihkan dengan air kemudian dikeringkan dan ditimbang untuk mendapatkan berat akhir (wt). untuk mendapatkan berat yang hilang maka berat awal (w0) dikurangi dengan berat akhir .

$$\Delta w = w_0 - wt$$

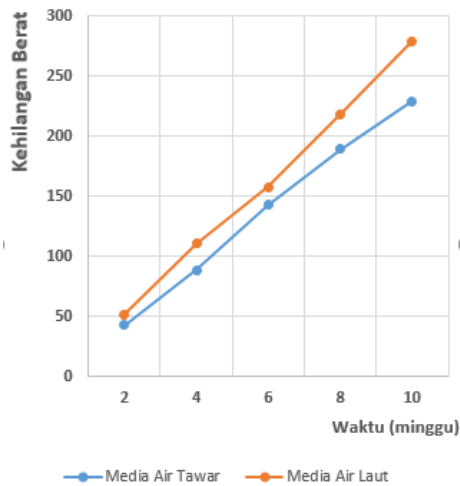
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian memperlihatkan ada perbedaan laju korosi yang cukup besar dan kecenderungan semakin lama perbedaan makin terlihat. Dalam Tabel 2 dapat dilihat hasil penelitian bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kehilangan

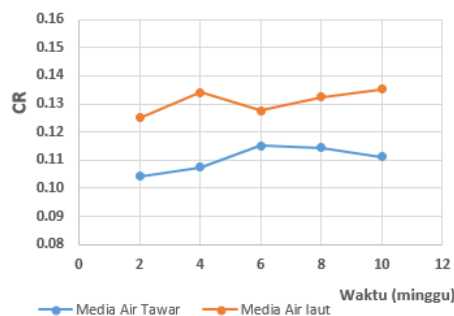
berat dan CR pada media air tawar dibandingkan air tawar. Kehilangan berat pada media air tawar lebih rendah dibandingkan media air laut terlihat pada grafik Gambar 4 dimana sloop grafiknya lebih kecil pada media air tawar Untuk besar nilai Corrosion Rate juga air laut lebih besar, hal ini disebabkan oleh adanya kandungan garam dan mineral dalam air laut seperti NaCl, Sulfur yang berperan sangat sebagai oksidator .

Tabel 2. Kehilangan Berat dan CR pada media air tawar dan air laut

Lama Perendaman (minggu)	Media air tawar				CR (mpy)	Media air laut (mg)				CR (mpy)
	Berat hilang Sampel uji (mg)					Berat hilang Sampel uji (mg)				
	1	2	3	rata-rata		1	2	3	rata-rata	
2	40	46	43	43.00	0.104	52	53	50	51.67	0.125
4	87	90	89	88.67	0.107	111	113	108	110.67	0.134
6	143	145	140	142.67	0.115	157	160	157	158.00	0.128
8	190	192	185	189.00	0.114	221	219	216	218.67	0.132
10	231	230	227	229.33	0.111	280	275	283	279.33	0.135



Gambar 5. Grafik Kehilangan berat terhadap waktu pada media air tawar dan media air laut.



Gambar 6. Grafik CR terhadap waktu pada media air tawar dan air laut.

Dapat dilihat dari tabel dan grafik besar CR pada media air tawar 0.104-0.115 mpy sedangkan pada media air laut 0.125-0.135 mpy Menunjukkan bahwa air laut bersifat lebih korosif, dengan diketahuinya angka CR tersebut maka kita dapat memperkirakan nilai korosif media atau lingkungan dan memperkirakan umur komponen yang terendam dalam media tersebut.



Gambar 7. Permukaan sampel setelah direndam dalam (a). air tawar dan (b). air laut

Perbedaan nilai CR juga sangat bergantung kepada kandungan kimia kehomogenan dan struktur mikro yang ada pada spesimen serta media yang digunakan Hal ini juga telah dibahas oleh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya :

Naufal (2015) menggunakan spesimen dari material wire rod SWRY 1012 yang di potong-potong, dimana media yang digunakan adalah media air laut , media air payau dan media air rawa. Nilai CR yang dihasilkan menunjukkan perbedaan yang signifikan sebagai berikut pada media air laut mempunyai CR (rata-rata laju korosi) sebesar 16,3316 mpy, pada media air payau sebesar 15,5447 mpy, dan pada media air rawa sebesar 15,4703 mpy.[1]

Johannes (2015) meneliti pada baja st 37 menghasilkan CR yang lebih kecil yaitu 0,026 mpy pada air laut dan 0.021 pada air tawar, dimana CR pada air laut selalu lebih besar daripada air tawar.[2]

Menurut sumber ilmiah [4] dan [5] Perbedaan nilai CR juga sangat bergantung kepada kandungan kimia, tingkat kehomogenan dan struktur mikro yang ada pada spesimen serta media perendaman yang digunakan

## KESIMPULAN

Bahwa laju korosi pada plat baja karbon medium sangat dipengaruhi oleh media perendaman yang digunakan. Pada media air laut menunjukkan korosifitas lebih tinggi yaitu dengan laju korosi (CR) sebesar 0.125-0.135 mpy dibandingkan

media air tawar sebesar 0.104-0.115 mpy. Perbedaan nilai CR juga sangat bergantung kepada kandungan kimia, tingkat kehomogenan dan struktur mikro yang ada pada spesimen serta media perendaman yang digunakan

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Firas dan H. Sutjahjono, 2015,” Pengaruh Kadar Garam Terhadap Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah Swrm 12/1012 Wire Mesh Pt. Ispat Indo”, Tugas Akhir, Jurusan Teknik mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember
- [2] Johannes , 2015 “ Distribusi Tingkat Karat dan Laju Korosi Baja ST 37 Dalam Lingkungan Air Laut dan Air Tanah, Jurnal Mekanikal, Volume 5 No.1 , Jurusan Teknik Mesin, Universitas Hasannudin, Makassar
- [3] A.L. Murabbi dan Sulistijono, 2012, “Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam Terhadap Laju Korosi Dengan Metode Polarisasi Dan Uji Kekerasan Serta Uji Tekuk Pada Plat Bodi Mobil” Jurusan Teknik Material dan Metalurgi, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Sukolilo, Surabaya 6011, jurnal teknik POMITS vol. 1, no. 1, (2012) 1-5
- [4] J.R Davis, 2000, “Corrosion Understanding The Basic”, ASM International materials park, Ohio, USA,
- [5] Pierree R. Roberge, 2008, “Corrosion Principles And Practice”, Mac. Graw-Hill Companies, New York, USA.