

ANALISA KUANTITATIF PENGARUH AIR LAUT TERHADAP KECEPATAN KOROSI BAJA KARBON RENDAH DAN MENENGAH DI DESA GEMULAK SAYUNG DEMAK

Herry Widodo,^{1*} Santhi Wilastari²

^{1&2}Program Studi Teknik, Fakultas Teknik, Politeknik Bumi Akpelni Semarang
Jln. Pawiyatan Luhur II/17 Bendan Dhuwur, Semarang

*E-mail: widodo.herry70@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membahas tentang perbandingan kecepatan terjadinya korosif dengan membandingkan berat sebelum korosif dan sesudah korosif, dan sesudah dibersihkan dari korosif terhadap spesimen baja karbon berkadar rendah dan besi karbon berkadar menengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Spesimen uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa baja karbon dengan kandungan rendah dan baja karbon kandungan menengah, dengan dimensi silinder karena setiap bahan luasnya berbeda dengan tiga spesimen untuk menjadikan eksperimen lebih akurat. Selain variabel bahan digunakan juga variabel waktu 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa : (1) Hasil uji spesimen baja karbon rendah, kecepatan korosi pada bulan pertama (0,26 mdd), bulan kedua korosi mengalami peningkatan dengan kecepatan (0,46 mdd). Selain itu juga mengalami peningkatan korosi pada bulan ketiga dengan kecepatan (0,64 mdd). (2) Hasil uji spesimen baja karbon menengah, kecepatan korosi pada bulan pertama (0,16 mdd), bulan kedua korosi mengalami peningkatan kecepatan (0,39 mdd), selain itu juga mengalami peningkatan korosi pada bulan ketiga kecepatan (0,58 mdd). Kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan ini adalah bahwa kecepatan korosif berbanding lurus dengan waktu spesimen kontak dengan lingkungan. Kecepatan korosif baja karbon rendah lebih cepat dibandingkan dengan baja karbon menengah.

Kata Kunci: Baja karbon, Kecepatan koros, dan Waktu

PENDAHULUAN

Negara Indonesia adalah Negara maritim kepulauan sehingga mempunyai garis pantai yang panjang, apalagi dengan adanya pemanasan global menaikkan permukaan air laut sehingga banyak daratan yang turun permukaannya dan terjadi air rob. Apa itu korosif rusaknya atau menurunnya bahan logam karena reaksi dengan lingkungannya, terjadinya degradasi logam akibat reaksi oksidasi reduksi dengan udara bebas atau senyawa pada lingkungan yang di tempati.

Korosif tidak dapat dihentikan, hanya bisa dieliminasi dicegah ataupun dikontrol (Saludin Muis, 2015). Kerusakan yang disebabkan korosif, biasanya penyusutan permukaan logam dan timbul lubang-lubang kecil dan rapuh.

Dengan paparan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang

membandingkan kecepatan korosif air laut terhadap besi baja karbon rendah dan sedang dengan variabel waktu serta bahan.

Rumusan Masalah.

Kecepatan korosif akan berbeda untuk bahan yang berbeda serta lama sentuhan dengan lingkungan yang ditempati serta perlakuan preventif pada spesimen sehingga memperlambat korosif serta menambah umur spesimen.

Kecepatan reaksi korosi berbanding lurus dengan waktu, artinya semakin lama spesimen bereaksi dengan udara bebas (oksigen) maka semakin cepat pula terjadinya proses korosi pada logam tersebut.

Tujuan Penelitian

Mengetahui perbandingan kecepatan terjadinya korosif dengan membandingkan berat sebelum korosif dan sesudah korosif,

dan sesudah di bersihkan dari korosif terhadap spesimen baja karbon berkadar rendah dan besi karbon berkadar menengah dalam waktu 1 bulan,2 bulan,3 bulan.

Melihat secara visual / makro secara langsung permukaan logam yang terjadi korosif serta membandingkan dari spesimen baja karbon berkadar rendah dan besi karbon berkadar menengah dengan variabel perubahan waktu.

Manfaat Penelitian

Dari penelitian pengamatan ini diharapkan membawa kebaikan atau kontribusi terhadap pengetahuan umum, serta manfaat lainnya :

1. Dapat menghitung kecepatan korosif terhadap bahan bangunan seperti bahan baja karbon berkadar rendah dan bahan baja karbon berkadar menengah serta membandingkannya.
2. Dapat menyimpulkan bahan – bahan logam yang cocok dipakai di lingkungan perairan laut
3. Memberi data secara universal pada dunia pembangunan bagi daerah yang kena abrasi karena dampak naiknya permukaan laut.
4. Dapat sebagai pembanding referensi data bagi penelitian selanjutnya.

Batasan Masalah

Batasan masalah yang di tentukan dalam penelitian ini adalah :

1. Spesimen yang digunakan adalah bahan baja karbon kadar rendah dan baja karbon kadar menengah
2. Lingkungan serta kadar garam air laut yang dipakai di daerah Sayung.
3. Pengujian yang dilakukan yaitu kecepatan korosi, pengamatan visual serta bentuk patahan karena korosif.
4. Spesimen direndam air laut daerah sayung dengan dipantau 1 bulan, 2 bulan, 3 bulan.

5. Pengujian dilakukan di laboratorium kimia Politeknik Bumi Akpelni Semarang.
6. Bandingkan kecepatan korosif spesimen dengan membandingkan berat setelah korosi dikurangi berat setelah dibersihkan korosi per satuan luas permukaan spesimen.

LANDASAN TEORI

Besi murni (ferit) tentulah tidak mengandung karbon, besi ini relatif lunak dan liat dan mampu ditempa. Tetapi tidak kuat dan hampir semua besi murni mempunyai suatu kekuatan tarik batas sekitar 40.000 Psi. Penambahan karbon ke dalam besi murni dalam jumlah yang berkisar dari 0,5 sampai 1,7 persen, menghasilkan apa yang dikenal sebagai baja.

- Baja karbon rendah
Memiliki kekuatan luluh (*yield strength*) 275 MPa (40.000 Psi), kekuatan tarik (*tensile strenght*) antara 415 dan 550 MPa (60.000 dan 80.000 Psi), dan keuletan (*ductility*) dari 25% EL. Mengandung karbon antara 0,05 hingga 0,30%C. Relatif lunak dan lemah tetapi memiliki ketangguhan dan keuletan yang luar biasa. Selain itu baja karbon rendah mudah ditempa, mudah dibentuk, dan mudah dilas.
- Baja karbon menengah
Memiliki tingkat kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan baja karbon rendah. Serta memiliki konsentrasi karbon berkisar antara 0,30 hingga 0,60% C. Mempunyai sifat atau karakter yang bahannya sulit dibengkokkan, dilas, dan dipotong. Maka karbon tersebut digunakan sebagai bahan yang langsung tanam.
- Baja karbon tinggi
Merupakan baja karbon yang paling sulit untuk dibentuk, ditempa, dilas, dan dipotong tetapi memiliki tingkat keuletan yang paling tinggi. Karena itu bahannya mengandung karbon sebesar 0,60 hingga 1,4%C. Oleh sebab itu terkenal sifatnya yang sangat keras dan

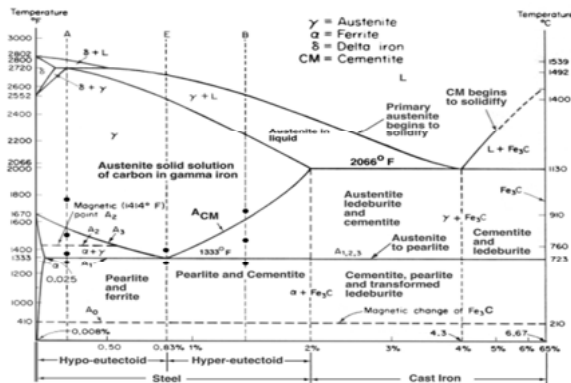
tahan aus, pada umumnya baja karbon tinggi ini biasa digunakan untuk pisau, mesin pemotong, gergaji, per (*spring*), dan kawat baja berkekuatan tinggi.

Sifat Mekanik Baja

Sifat mekanik suatu bahan adalah kemampuan bahan untuk menahan beban-beban yang dikenakan padanya. Beban-beban tersebut dapat berupa beban tarik, tekan, bengkok, geser, puntir, atau beban kombinasi.

Diagram Fase Fe-C

Diagram yang menampilkan hubungan antara temperatur dimana terjadi perubahan fasa selama proses pendinginan dan pemanasan yang lambat dengan kadar karbon. Fungsi dari diagram fasa ini adalah memudahkan memilih temperatur pemanasan yang sesuai untuk setiap proses perlakuan panas baik proses anil, *normalizing* maupun proses pengerasan.



Gambar 1 Diagram keseimbangan besi karbon (Kenneth G. Budinski, 1996)

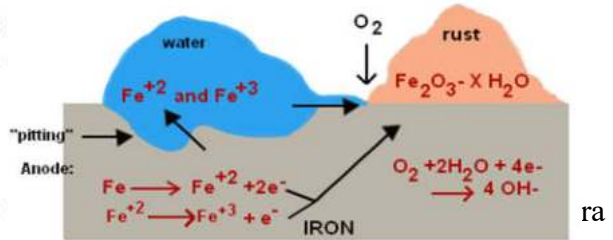
Korosi

Korosi merupakan proses termodinamika logam terhadap lingkungan yang di tempatnya yang berusaha untuk mencapai kesetimbangan, dikatakan setimbang bila logam telah terbentuk oksidasi sehingga membentuk senyawa stabil, korosif tidak bisa dihentikan tapi bisa dicegah atau diperlambat. Besi adalah salah satu jenis logam yang banyak dipakai masyarakat terutama untuk konstruksi

bangunan, tapi besi mempunyai sifat mudah korosif jika berinteraksi langsung dengan air laut sehingga akan menurun kekuatannya dan menurunkan nilai ekonominya.

Konsep Dasar Korosi

Berikut adalah contoh korosi logam besi dengan udara lembab:



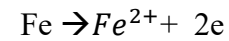
(Femiana Gapsari, *Pengantar Korosi*)

Pada gambar diatas terlihat proses terjadinya korosi, terjadinya berdasarkan proses elektro – kimia (Electrochemical Proses) yang terdiri:

Atas 4 komponen utama yaitu :

1. Anoda

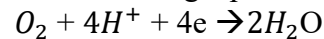
Anoda terkorosi dengan melepaskan electron-elektron dari senyawa yang netral untuk membentuk ion-ion pembentuknya, reaksi oksidasi reaksi penguraian.



Banyaknya electron yang di lepas berdasarkan valensi masing masing logam yang bersangkutan bisa valensi 1,2,3.

2. Katoda

Katoda biasanya tidak mengalami korosi, karena reaksi pembentukan, walaupun mungkin terjadi kerusakan, katoda merupakan reaksi pembentukan atau reaksi reduksi yaitu reaksi menangkap electron, seperti :



Proses reaksi reduksi pada katoda adalah menangkap elektron-elektron yang dilepaskan oleh proses oksidasi pada anoda.

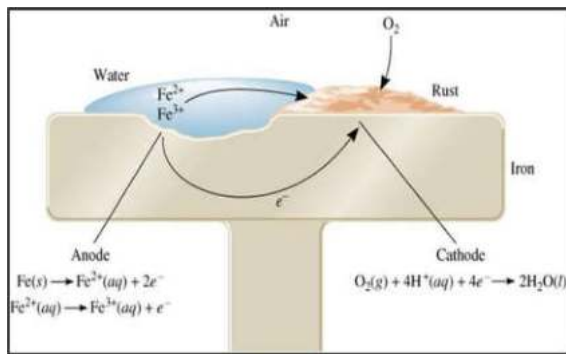
3. Lintasan logam

Lintasan logam sel korosi dapat berikatan jika anoda dan katoda saling berhubungan.

4. Elektrolit

Elektrolit adalah senyawa yang dapat menghantarkan listrik bisa dalam kondisi basah, asam, maupun larutan elektrolit mempunyai sifat sebagai penghantar arus listrik sehingga bisa mempercepat korosi.

Dari keempat komponen di atas yang bisa menunjang terjadinya korosi maka supaya korosi tidak terjadi kita menghilangkan salah satu komponen di atas.



Gambar 3 Proses terjadinya korosi (Femiana Gapsari, *Pengantar Korosi*)

Macam-Macam Korosi

Korosi banyak macamnya tergantung jenis logam, lingkungan, bentuk logam, serta kerataan permukaan logam. Berikut ini gambar jenis-jenis korosi.

Berikut adalah jenis-jenis korosi:

1. Korosi Merata (*Uniform attack*)

Korosi merata adalah korosi yang terjadi pada permukaan logam akibat reaksi kimia karena pH air yang rendah dan atau udara yang lembab sehingga makin lama logam makin menipis.



Gambar 4 Contoh korosi merata (Femiana Gapsari, *Pengantar Korosi*)

2. Korosi Erosi

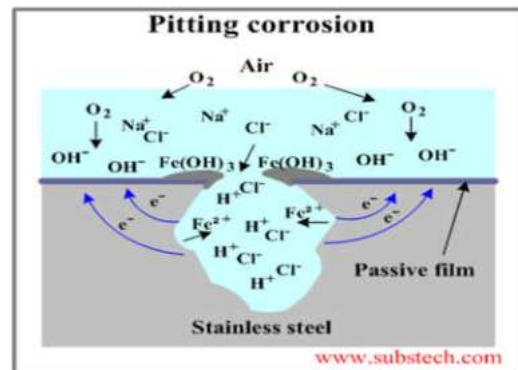
Korosi yang terjadi karena adanya keausan sehingga menimbulkan bagian-bagian kasar, bagian-bagian inilah yang mudah terjadinya korosi serta juga bisa disebabkan aliran fluida yang deras yang bisa mengikis permukaan logam.



Gambar 5 Korosi erosi pada jembatan yang ada pada bibir pantai (Femiana Gapsari, *Pengantar Korosi*)

3. Korosi Sumuran (*Pitting corrosion*)

Korosi sumuran adalah korosi yang menyerang dibagian tertentu pada permukaan logam, biasanya permukaan yang tidak rata. Korosi sumuran hampir mirip dengan korosi celah hanya berbeda pada pemicunya, kalau korosi pemicu disebabkan oleh konsentrasi oksigen atau ion-ion elektrolit, sedangkan korosi sumuran disebabkan oleh metalurgi. Berikut gambar korosi sumuran:



Gambar 6 Korosi Sumuran (Femiana Gapsari, *Pengantar Korosi*)

4. Korosi Lelah

Korosi lelah adalah terjadi karena siklus beban yang berulang-ulang sehingga

logam akan patah karena siklus tersebut. Biasanya korosi ini terjadi di pengeboran minyak dan propeller kapal karena alat tersebut digunakan secara terus menerus.



Gambar 7 Korosi lelah
(Tretheway, *Korosi untuk mahasiswa dan rekayasawan*, 1991)

5. Korosi Tegangan

Korosi logam yang ditimbulkan karena terjadinya perubahan bentuk dari logam tersebut karena adanya perlakuan khusus, misalnya ditekuk atau diregangkan. Karena susunan molekul tersebut menjadi tegang dan mudah bereaksi dengan lingkungan. Berikut ditunjukkan korosi tegangan



Gambar 8 Korosi Tegangan
(Tretheway, *Korosi untuk mahasiswa dan rekayasawan*, 1991)

6. Korosi Galvanis

Korosi ini terjadi saat adanya dua logam yang berbeda dan dua logam saling kontak di dalam larutan elektrolit. Larutan elektrolit dapat berupa air

garam, asam atau basa, reaksi korosi galvanis disebabkan reaksi elektrokimia redok.



Gambar 9 Korosi Galvanis
(Tretheway, *Korosi untuk mahasiswa dan rekayasawan*, 1991)

7. Korosi Celah

Dengan perubahan yang tinggi pada lubang sempit yang disebabkan adanya perbedaan penambahan oksigen dengan konsentrasi oksigen. Dalam celah yang lebih rendah sehingga oksigen susah untuk menembusnya.



Gambar 10 Korosi Celah
(Tretheway, *Korosi untuk mahasiswa dan rekayasawan*, 1991)

8. Korosi Batas Butir

Logam merupakan susunan butiran-butiran Kristal seperti pasir, butiran tersebut saling terikat membentuk microstruktur. Korosi ini menyerang daerah sepanjang batas butir, korosi ini juga bisa ditimbulkan karena pemanasan dengan suhu 400°C sampai 800°C sehingga permukaan dari logam akan lemah. Berikut contoh gambarnya:



Gambar 11 Korosi Batas Butir
(Tretheway, *Korosi untuk mahasiswa dan rekayasawan*, 1991)

Kecepatan Korosi

Kecepatan korosi adalah kecepatan rambatan atau kecepatan penurunan kualitas bahan terhadap waktu atau banyaknya material yang teroksidasi (hilang) oleh udara dan cairan dalam satuan waktu.

Menghitung kehilangan berat atau *Weight Gain Loss* (WGL), pengujian ini sesuai dengan standar ASTM G 31-72. Kecepatan korosi dinyatakan dalam MPY (*milli in per year*). Metode kehilangan berat ini adalah perhitungan laju kecepatan korosi dengan mengukur kekurangan berat akibat teroksidasinya permukaan logam oleh udara luar atau cairan. Metode ini menggunakan variabel waktu penelitian hingga mendapatkan jumlah kehilangan berat akibat korosi yang terjadi, untuk mendapatkan jumlah kehilangan berat akibat korosi digunakan rumus sebagai berikut:

$$CR (mpy) = \frac{W \times K}{D \times A \times T}$$

Dimana,

CR = Corrosion rate (mpy)

W = Weight Loss (gram)

K = Konstanta Factor

D = Densitas specimen (g/cm^3)

As = Surface Area (cm^2)

T = Ekposur time (jam)

Dengan menghitung massa logam yang telah dibersihkan dari oksida dan massa tersebut dinyatakan sebagai massa awal lalu dilakukan selama waktu tertentu. Setelah itu

dilakukan penghitungan massa kembali dari suatu logam setelah dibersihkan logam tersebut dari hasil korosi yang terbentuk dan massa tersebut dinyatakan sebagai massa akhir.

Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya korosi:

1. Oksigen

Oksigen yang berada di udara jika bersentuhan dengan permukaan logam yang lembab sehingga menyebabkan kecepatan korosi lebih cepat. (Djaprie, 1995)

2. Suhu

Suhu sangat penting dalam proses terjadinya korosi, karena dengan kenaikan suhu akan meningkatkan aktivasi energi kinetik sehingga menyebabkan kecepatan korosi meningkat. Hal ini disebabkan partikel-partikel permukaan logam yang bereaksi akan meningkat sehingga melampaui besarnya harga aktivasi kecepatan karat, begitu sebaliknya jika suhu turun (Fogler, 1992)

3. Waktu kontak

Semakin lama logam berinteraksi dengan udara bebas ataupun air maka semakin cepat pula tingkat kecepatan korosi.

4. Keasaman kondisi lingkungan

Hal ini berhubungan dengan pH keasaman atau basa, larutan yang bersifat asam akan mendorong lebih cepat korosi karena disitu akan terjadi reaksi anoda. Begitu juga pada kondisi lingkungan basa juga menyebabkan meningkatnya kecepatan korosi karena terjadi reaksi katoda. (Djaprie, 1995)

5. Kecepatan aliran fluida

Kecepatan korosi akan cenderung bertambah cepat jika aliran cairan atau fluida bertambah besar, hal ini disebabkan karena zat pereaksi dengan logam akan semakin besar sehingga semakin banyak ion-ion logam yang terlepas yang mengakibatkan logam menjadi rapuh. (Kirk Othmer, 1994)

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Spesimen uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa baja karbon dengan kandungan rendah dan baja karbon kandungan menengah, dengan dimensi silinder karena setiap bahan luasnya berbeda dengan tiga spesimen untuk menjadikan eksperimen lebih akurat. Selain variabel bahan digunakan juga variabel waktu 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan.

Perumusan Hipotesa

Korosi adalah proses reaksi redoks (redoksi dan oksidasi) antara permukaan logam dengan udara bebas. Dalam penelitian ini dihitung kecepatan korosi terhadap logam dengan variabel berubah waktu, artinya semakin lama logam berinteraksi dengan udara bebas (udara pantai) maka semakin cepat pula terjadinya kecepatan korosi. Sedangkan variabel kedua yang dipakai adalah variabel waktu semakin lama spesimen interaksi dengan udara pantai maka semakin cepat pula terjadinya korosi. Pada penelitian ini digunakan waktu pengambilan spesimen 1 bulan, 2 bulan, 3 bulan. Sedangkan untuk menghitung laju korosi dengan membandingkan berat spesimen yang terkena korosi dikurangi spesimen yang sudah dibersihkan korosinya per satuan luas permukaan.

Tempat Dan Waktu

Penelitian dilakukan di laboratorium kimia Politeknik Bumi Akpelni Semarang pada bulan Januari 2020 dimana spesimen diletakkan ditambak desa gemulak sayung demak dengan waktu 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan. Setiap bulannya dibawa ke laboratorium untuk dianalisa kecepatan korosi, permukaan logam baja karbon rendah dan baja karbon menengah.

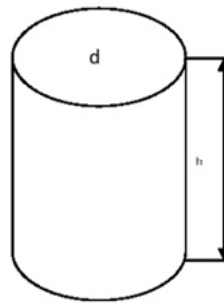
Bahan Dan Peralatan

Dalam penelitian ini diperlukan bahan-bahan serta alat yang menunjang lancarnya

dalam proses pengamatan spesimen.

Bahan Spesimen

Bahan yang digunakan penelitian ini adalah baja karbon rendah dan baja karbon menengah, dengan masing-masing komposisi 0,25% C dan 0,44% C.



Media Korosi

Spesimen diletakkan di lingkungan pantai Desa Gemulak Sayung Kabupaten Demak dengan variabel waktu 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan.

Piring

Berfungsi menampung air zuur untuk membersihkan karat-karat pada permukaan logam setelah pengambilan spesimen dari lingkungan pantai.



Gambar 12 Piring

(Lab. Kimia Politeknik Bumi Akpelni)

Jangka Sorong

Jangka sorong berfungsi untuk mengukur dimensi dari spesimen baik itu panjang, lebar maupun tinggi.



Gambar 13 Jangka Sorong
(Lab. Kimia Politeknik Bumi Akpelni)

Air Zuur

Berfungsi untuk melarutkan korosi pada permukaan logam, sehingga permukaan logam akan menjadi bersih.



Gambar 14 Air Zur
(Lab. Kimia Politeknik Bumi Akpelni)

Timbangan

Yang berfungsi untuk menimbang berat spesimen baik sebelum terkena korosif dan sesudah terkena korosif.



Gambar 16 Timbangan
(Lab. Kimia Politeknik Bumi Akpelni)

Besi Spesimen

Merupakan bahan baku dari pengamatan penelitian kecepatan korosi pada permukaan logam terhadap lingkungan pantai, ditunjukkan dengan timbulnya permukaan warna cokelat yang

tidak rata pada permukaan logam. Hal itu menunjukkan bahwa logam sudah terjadi korosi.

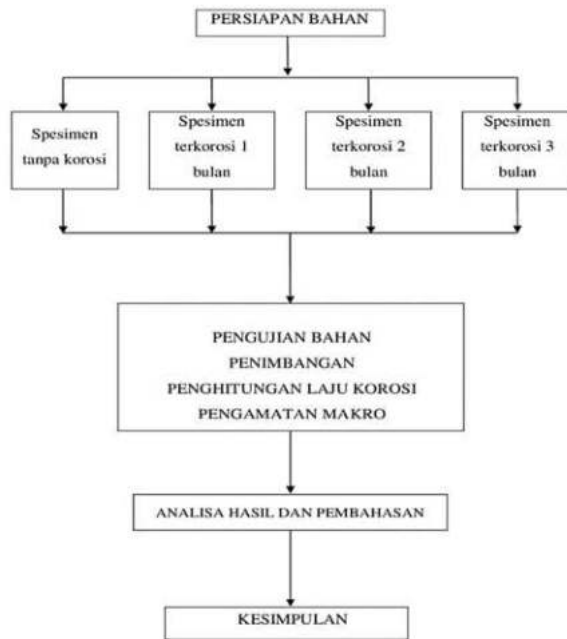


Gambar 17 Besi Karbon Rendah & Besi Karbon Sedang
(Lab. Kimia Politeknik Bumi Akpelni)

Rancangan penelitian

Dipersiapkan sembilan buah potongan baja karbon rendah masing-masing ditali menggunakan tali yang sekiranya kuat dan tahan terhadap air laut, tali tersebut digunakan untuk menggantung baja karbon tersebut di atas permukaan air laut di desa gemulak sayung demak. Kemudian dikelompokkan menjadi 3 kelompok antara pengujian terhadap 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan di atas air laut. Setelah mencapai waktu yang ditentukan terhadap tiga kelompok bahan yang diuji baja karbon tersebut diambil dikeringkan sampai baja karbon dan tali dilepas dari ikatannya supaya tidak berpengaruh dalam hasil penimbangan, agar tidak menambah beban bahan yang diuji saat dilakukan penimbangan. Hasil dari penimbangan tersebut dicatat guna mengetahui perbandingan dari setiap kelompok bahan pengujian, begitu juga perlakuan terhadap baja karbon menengah.

Skema Penelitian



Gambar 18 Skema Penelitian

Hasil Pengamatan Spesimen Besi Karbon Rendah

Tabel 1. (Spesimen Karbon Rendah)

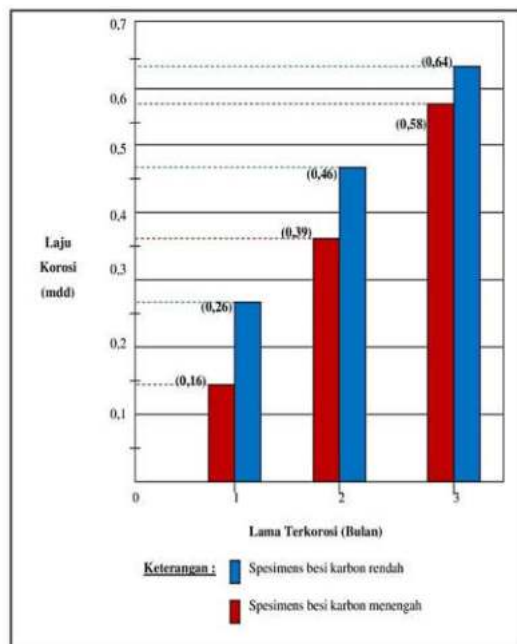
Nama Spesimen		Luas Permukaan (mm^2)	Penurunan berat (gr)	Penurunan berat per Hari (mg)	Laju Korosi (mdd)
Spesimen 1	Tanpa Dikorosikan	606,66	0,00	0,00	0,00
Spesimen 2		608,34	0,00	0,00	0,00
Spesimen 3		610,15	0,00	0,00	0,00
Rata-rata		608,38	0,00	0,00	0,00
Spesimen 1	Bulan 1	604,76	5,95	198,33	0,327
Spesimen 2		610,41	5,46	182	0,298
Spesimen 3		613,24	2,98	99,33	0,161
Rata-rata					0,26
Spesimen 1	Bulan 3	603,16	8,95	298,33	0,494
Spesimen 2		609,27	8,5	283,33	0,465
Spesimen 3		612,52	7,78	259,33	0,423
Rata-rata					0,46
Spesimen 1	Bulan 3	602,42	11,98	399,33	0,662
Spesimen 2		608,28	12,16	405,33	0,666
Spesimen 3		611,81	10,87	362,33	0,592
Rata-rata					0,64

Hasil Pengamatan Spesimen Besi Baja Karbon Menengah

Tabel 2. (Spesimen Karbon Menengah)

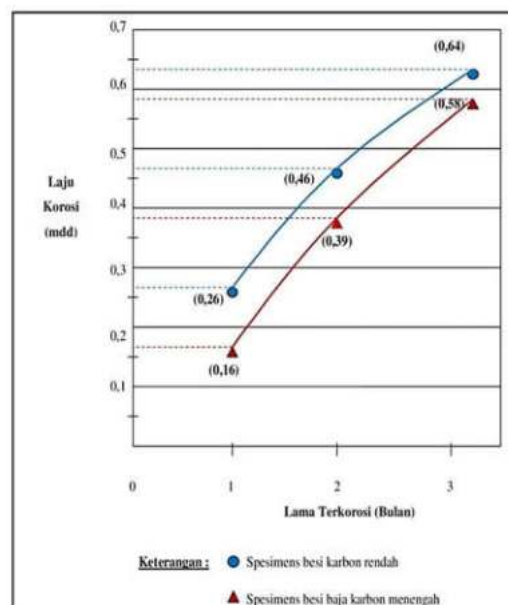
Nama Spesimen		Luas Permukaan (mm^2)	Penurunan berat (gr)	Penurunan berat per Hari (mg)	Laju Korosi (mdd)
Spesimen 1	Tanpa Dikorosikan	585,23	0,00	0,00	0,00
Spesimen 2		595,6	0,00	0,00	0,00
Spesimen 3		598,57	0,00	0,00	0,00
Rata-rata		593,15	0,00	0,00	0,00
Spesimen 1	Bulan 1	587,80	3,32	110,6	0,188
Spesimen 2		599,11	3,1	101	0,168
Spesimen 3		590,63	2,66	88,66	0,150
Rata-rata					0,16
Spesimen 1	Bulan 3	579,25	7,2	240	0,414
Spesimen 2		585,40	7,1	233,3	0,398
Spesimen 3		587,31	6,55	218,33	0,371
Rata-rata					0,39
Spesimen 1	Bulan 3	566,91	10,18	339,33	0,598
Spesimen 2		574,35	10,28	342,66	0,596
Spesimen 3		572,20	9,79	326,33	0,570
Rata-rata					0,58

Grafik Batang



Gambar 19 Data Penelitian (Grafik Batang)

Grafik Garis



Gambar 20 Data Penelitian (Grafik Garis)

Dari hasil penelitian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut. Bulan pertama

kecepatan korosi pada baja karbon rendah (0,26 mdd), dan pada bulan kedua korosi mengalami peningkatan dengan kecepatan (0,46 mdd), selain itu juga mengalami peningkatan korosi pada bulan ketiga dengan kecepatan (0,64 mdd). Dengan demikian kecepatan korosif berbanding lurus dengan waktu spesimen kontak dengan lingkungan.

Sedangkan yang bulan pertama kecepatan korosi pada baja karbon menengah adalah (0,16 mdd), dan pada bulan kedua korosi mengalami peningkatan dengan kecepatan (0,39 mdd), selain itu juga mengalami peningkatan korosi pada bulan ketiga dengan kecepatan (0,58 mdd). Dengan demikian kecepatan korosif berbanding lurus dengan waktu spesimen kontak dengan lingkungan.

Dari hasil pengamatan baja karbon rendah dan baja karbon menengah, menunjukkan bahwa kecepatan pada baja karbon rendah lebih cepat dibandingkan dengan baja karbon menengah. Jadi kekuatan bahan material baja karbon menengah lebih tinggi atau bagus (tahan lama).

KESIMPULAN

Dari data hasil pengujian dan perhitungan laju korosi dapat diambil kesimpulan bahwa kecepatan korosif untuk spesimen baja karbon rendah lebih cepat dibandingkan dengan kecepatan korosif baja karbon menengah, sedangkan untuk variabel waktu semakin lama spesimen kontak dengan lingkungan maka semakin cepat pula korosi. Jadi hasil penelitian, pengujian, dan analisis dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju korosi spesimen uji dengan bahan karbon rendah lebih cepat dibanding dengan bahan baja karbon menengah setiap bulannya untuk yang karbon rendah kecepatan rata-ratanya 0,26 mdd sedangkan untuk baja karbon menengah kecepatan rata-ratanya 0,16 mdd. Sedangkan untuk interval waktu 2 bulan laju korosi rata-rata baja karbon

rendah 0,46 mdd sedangkan baja karbon menengah kecepatan rata-ratanya 0,39 mdd. Laju korosi spesimen dengan bahan baja karbon rendah memiliki rata-rata 0,64 mdd dan dibandingkan spesimen dengan bahan baja karbon menengah adalah 0,588 mdd setiap tiga bulannya.

2. Jenis patahan pada pengujian ketahanan spesimen dengan bahan besi karbon rendah adalah lunak, sedangkan pada spesimen dengan bahan besi baja karbon menengah adalah keras.
3. Pada perhitungan laju korosi, nilai spesimen yang paling berpengaruh adalah penurunan berat perhari, semakin besar nilai penurunan berat perhari maka semakin cepat pula nilai laju korosinya. Sedangkan semakin kecil nilai penurunan berat perhari maka semakin lamban laju korosi. Jenis korosi yang menyerang spesimen dengan bahan baja karbon rendah adalah korosi merata dan sumuran. Jenis korosi yang menyerang spesimen dengan bahan baja karbon menengah adalah korosi merata saja.
4. Pengikisan korosi terjadi dimulai dari permukaan luar atau yang terlebih dahulu kena air laut atau permukaan luar yang terkena korosi secara langsung dan menuju ke lapisan paling dalam material spesimen tersebut maka penurunan kualitas bahan spesimen hal ini terjadi karena semakinnya terkikis dan menipis akibat terjadinya korosi.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM, 1996, Annual Books of ASTM Standards, "Metals Test Metode and Analytical Procedures," Section 3, Vol.03.
- Budi Utomo, *Jenis Korosi dan Penanggulangannya; KAPAL*, Vol, No 2,2009.
- Diater, G.E., 1992, *Metalurgi Mekanik*, Jilid 2, edisi ketiga, alih bahasa oleh Sriati Djaprie, Erlangga, Jakarta.
- Fontana, Mars Guy. 1986. *Corrosion*

- Engineering*, Singapore : McGraw-Hill Book Co
- Gapsari, Femiana., 2017, *Pengantar Korosi*, UB. Media, Universitas Brawijaya Malang.
- J., Trethewey, KR. 1991. *Korosi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Kenneth G.B., 1996, *Engineering Materials Properties and Selection*, Fifth Edition, USA.
- Lestari, D., 2015. Garis pantai Indonesia terpanjang kedua di dunia. [antarnews.com](http://www.antarnews.com).
<http://www.antarnews.com/berita/487732/garis-pantai-terpanjang-kedua-di-dunia>. Diakses pada tanggal 19 April 2017.
- Trethewey, KR. Dan Chamberlain, J., 1991, *Korosi untuk mahasiswa dan rekayasawan*, edisi pertama, PT. Gramedia Utama, Jakarta.
- Zuchry, Muhammad., 2011, *Pengaruh Karburasi Dengan Variasi Media Pendingin Terhadap Micro Structur Baja Karbon*, Palu: Universitas Tadulako Palu.