

Received : Nov 12th, 2021

Accepted : Jan 23th, 2021

Web Publied ; Feb 28th, 2022

Corrosion Factors on Nail

Titania Natasya* , Muthia Embun Khairafah, Murna Sari Br Sembiring, Laura Nazrifah Hutabarat.

Pendidikan IPA, FMIPA Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara

*Email : titaniantsya@gmail.com

ABSTRACT

Corrosion is a chemical phenomenon in metal materials that can occur due to physical, chemical or biological processes. Physical processes are characterized by the destruction of metal morphology, chemical processes are characterized by chemical processes that occur in metals, and biological processes are characterized by the activity of destructive bacteria on metals. In this practicum, corrosion experiments were carried out on nails. The subjects in this study were 6 nails. This research was conducted by quantitative method, namely Experiment. The experimental method is a quantitative research method used to determine the effect of the independent variable (treatment) on the dependent variable (outcome) under controlled conditions. The result of his research is that the fastest and most visible corrosion is in plastic cups which are given hot water as a medium.

Keywords: Corrosion, NaCl, Corrosion on Iron

I. Pendahuluan

Kennet dan Chamberlain dalam Prihasa (2009) menyatakan bahwa korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Korosi atau pengkaratan merupakan fenomena kimia pada bahan-bahan logam yang pada dasarnya merupakan reaksi logam menjadi ion pada permukaan logam yang kontak langsung dengan lingkungan berair dan oksigen¹.

Korosi adalah suatu proses kerusakan bahan-bahan logam yang pada dasarnya merupakan reaksi logam menjadi ion di permukaan logam yang kontak langsung dengan lingkungan berair dan oksigen. Terkorosinya barang-barang yang terbuat dari logam merupakan salah satu penyebab rusaknya infrastruktur serta barang-barang yang terbuat dari logam.

korosi namun secara umum dapat didefinisikan sebagai proses degradasi atau perusakan logam yang terjadi karena reaksi secara elektrokimia dalam mencapai kesetimbangan secara spontan dengan lingkungannya².

Korosi merupakan proses yang bersifat alamiah, oleh karena itu korosi tidak dapat dicegah atau dihentikan. Korosi hanya bisa dikendalikan atau diperlambat lajunya sehingga memperlambat proses kerusakannya. Faktor yang berpengaruh terhadap korosi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu yang berasal dari bahan itu sendiri dan dari lingkungan.

Korosi dapat terjadi karena proses fisik, kimia maupun biologi yang berkaitan dengan interaksi antara ketiganya. Korosi fisik dapat terjadi karena kontak antara logam dengan ion di lingkungan.

Korosi kimia terjadi karena adanya senyawa-senyawa kimia yang dapat menyebabkan korosi, seperti asam ataupun merkuri. Korosi biologi dapat terjadi karena adanya mikrobia penyebab korosi. Mikrobia hadir pada kondisi aerob maupun anaerob. Salah satu mikrobia yang turut berperan dalam proses korosi mikrobiologis adalah Sulphate Reducing Bacteria (SRB) atau bakteri pereduksi sulfat yang hidup secara anaerob dan dapat tumbuh pada kisaran pH 2 sampai pH 9, tetapi optimalnya pada pH 7. Mikrobia ini ditemukan hampir pada semua tanah, dan air, terutama yang banyak mengandung bahan organik³.

Kalau kalian lihat dari faktor-faktor yang mempengaruhi proses perkaratan besi Langkah apa yang akan kalian lakukan untuk proses pencegahan perkaratan pada besi. Tentunya secara umum adalah langkah-langkah untuk menghindari kontak besi dengan faktor-faktor pemicu terjadinya reaksi perkaratan yang meliputi gas oksigen, air, elektrolit serta mengupayakan permukaan besi lebih rata. Cara-cara umum yang digunakan untuk pencegahan perkaratan besi meliputi: 1. Teknik pelapisan logam. Cara yang dapat dilakukan antara lain adalah: a. Pengecatan. Terdapat 2 bahan cat besi yaitu bahan dasar minyak dan bahan dasar lateks. Bahan ini cukup memberikan perlindungan terhadap logam besi dan memberi tambah nilai estetikanya. b. Pelapisan dengan plastik. Plastik merupakan bahan polimer dari hidrokarbon. Cara ini juga efektif untuk melapisi beberapa alat rumah tangga dan memberi nilai estetika. c. Pelapisan dengan minyak atau oli Cara mencegah korosi selanjutnya yaitu dengan pelumuran oli atau gemuk. Pelapisan besi baja dengan menggunakan oli atau gemuk ini bisa dilakukan untuk bahan-bahan yang tidak berhubungan dengan estetika karena akan merusak pemandangan. d. Tin plating (pelapisan dengan timah) Timah (Sn) ini termasuk logam tahan karat. Kaleng dari kemasan dari besi umumnya yang dilapisi dengan timah. Proses pelapisan dapat dilakukan secara elektrolisis. Lapisan pada timah akan melindungi besi selama lapisan itu masih utuh. Apabila terdapat goresan, maka timah ini justru mempercepat suatu proses⁴.

Cara mencegah korosi dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah mengecat permukaan logam, melapisi dengan logam yang lebih mulia/kurang aktif, melapisi dengan logam yang lebih aktif (mudah teroksidasi) dari besi dengan E_0 logam tersebut lebih kecil dari E_0 besi

(dikenal sebagai pelindung katode), menanam batang-batang logam yang lebih aktif dekat logam besi dan menghubungkannya, dan dibuat paduan logam (aliansi) seperti stainless steel (baja tahan karat).

Besi tidak akan berkarat di udara kering atau di air yang bebas dari oksigen. Jadi baik oksigen maupun air merupakan senyawa yang penting dalam korosi. Proses korosi ini juga dipercepat oleh adanya asam dan elektrolit, kontak dengan logam yang lebih tidak reaktif seperti tembaga (Cu), dan karat itu sendiri⁵.

Ion besi (II) yang terbentuk pada anoda selanjutnya teroksidasi membentuk ion besi(III) yang kemudian membentuk senyawa oksida terhidrasi, yaitu karat besi. Mengenai bagian mana dari besi itu yang bertindak sebagai anoda dan bagian mana yang bertindak sebagai katoda, bergantung pada berbagai faktor, misalnya zat pengotor atau perbedaan kerapatan muatan listrik dari logam itu. Penyebab utama terjadinya korosi besi adalah adanya oksigen di udara dan air⁶.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui faktor korosi pada paku menggunakan berbagai jenis zat cair, hal ini bertujuan untuk menguji ketahanan serta faktor korosi pada paku sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan atau perlambatan laju korosi pada paku.

II. Metodologi Penelitian

2.1. Bahan kimia, peralatan dan instrumentasi

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu air biasa, air panas, cuka makan, larutan garam, dan minyak goreng, sedangkan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 6 buah paku, 6 gelas plastic, lembaran plastic, dan amplas.

2.2. Prosedur penelitian

Prosedur dari penelitian ini yaitu pertama kita mengamplas paku, selanjutnya beri tanda A,B,C,D,E,dan F pada masing-masing gelas plastic. Masukkan paku pada masing-masing gelas, dengan setiap gelas berisi 1 paku, masukkan air biasa pada gelas A, air panas pada gelas B, cuka pada gelas C, larutan garam pada gelas D, minyak goreng pada gelas E, hingga paku terendam, biarkan gelas F hanya berisi paku, lalu tutup masing-masing gelas dengan lembaran plastic tunggu selama 5 hari lalu amati perkembangannya.

III. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil Percobaan

Korosi adalah kerusakan atau penurunan nilai guna dari material disebabkan oleh lingkungannya, secara kimia ataupun secara elektrokimia. Jadi korosi bukan kerusakan material akibat pengaruh mekanik secara langsung. Berdasarkan definisi di atas material akan rusak atau mengalami korosi apabila bereaksi dengan lingkungannya. Lingkungan sekeliling itu bisa berupa air, larutan asam, larutan basa, larutan garam dan sebagainya.

Semua lingkungan pada dasarnya bersifat korosif, pada udara yang kelihatannya bersih pun logam bisa mengalami korosi. Perbedaan lingkungan satu dengan lingkungan lainnya adalah daya rusaknya terhadap material. Ada beberapa variable lingkungan yang lebih umum untuk dipertimbangkan berkaitan dengan korosi yaitu efek oksigen dan oksidasi, laju korosi, temperatur dan konsentrasi korosif.

Hasil yang diperoleh dari percobaan yang telah dilakukan adalah pada gambar berikut :



Gambar 1. Percobaan Hari ke-1



Gambar 2. Percobaan Hari ke-2



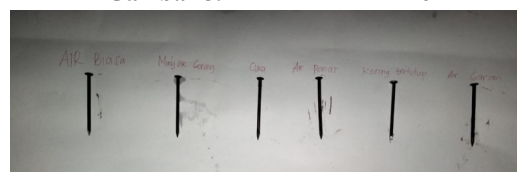
Gambar 3. Percobaan Hari ke-3



Gambar 4. Percobaan Hari ke-4



Gambar 5. Percobaan Hari ke-5



Gambar 6. Hasil dari Percobaan Hari ke-5

Pada praktikum kali ini, dilakukan percobaan korosi pada paku. Diberikan enam perlakuan yang berbeda pada masing-masing gelas plastik yang berisi paku, yaitu gelas yang dibiarkan kosong tertutup, gelas yang diberi air biasa, gelas yang diberi air panas, gelas yang diberi larutan garam, gelas yang diberi minyak goreng dan gelas yang diberi cuka.

Tabel 1. Perbandingan Perkaratan pada Paku Berdasarkan Larutan yang Berbeda

Jenis Cairan	Hari ke-				
	1	2	3	4	5
Air biasa	-	+	+	++	+++
Air panas	-	+	++	++	+++
Minyak goreng	-	-	-	-	-
Kosong tertutup	-	-	-	-	-

Cuka	-	-	-	+	++
Air garam	-	+	+	++	+++

Keterangan :

- : Tidak berkarat

+ : Sedikit Berkarat

++ : Berkarat

+++ : Sangat Berkarat

Dari hasil pengamatan, didapatkan pada pada medium gelas plastik yang diberi air biasa pada hari pertama tidak terjadi korosi. Namun pada hari kedua mulai terlihat sedikit korosi pada paku, dan korosi bertambah banyak dimulai pada hari ketiga hingga hari kelima. Pada gelas plastik bertanda air panas diberi air panas, tidak terjadi korosi pada hari pertama. Namun pada hari kedua mulai terbentuk korosi, dan pada hari ketiga korosi bertambah banyak hingga hari kelima. Pada gelas plastik bertanda cuka dimasukkan larutan asam cuka. Tidak terjadi korosi pada hari pertama hingga hari ketiga. Lalu setelah hari keempat mulai terjadi korosi, namun korosi yang ditimbulkan tidak banyak sampai pada hari kelima. Pada gelas plastik bertanda minyak goreng tidak terjadi korosi pada paku dari hari pertama hingga hari kelima.

Pada gelas plastic bertanda air garam dimasukkan larutan garam, sama seperti gelas sebelumnya pada hari pertama tidak terjadi perubahan. Pada hari kedua mulai terjadi korosi dan korosi tidak terlalu bertambah hingga hari kelima. Pada gelas plastik bertanda kosong gelas dibiarkan kosong tertutup yang ditutup dengan plastik wrap tidak terjadi korosi pada paku dari hari pertama hingga hari kelima.

Dari perlakuan berbeda yang diberikan pada paku, dapat dibandingkan pada gelas plastik yang dibiarkan kosong tertutup dengan gelas yang diberi medium minyak goreng tetap tidak menimbulkan korosi pada paku dari kedua perlakuan ini tidak terjadi korosi. Pada baku yang terkena air diberi perbedaan air biasa dan air panas. Paku yang diberi medium air panas lebih mudah mengalami korosi hal ini sesuai dengan teori. Kemudian paku yang diberi larutan cuka dan larutan garam sama-sama terjadi korosi.

Dari keenam perlakuan yang diberikan pada paku maka yang mengalami korosi yang paling cepat dan terlihat adalah pada gelas plastic yang diberi medium air panas.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan :

- Korosi adalah proses yang mengakibatkan rusaknya logam karena pengaruh lingkungan. Proses korosi berlangsung secara elektrokimia,
- Paku yang direndam dalam air mineral lambat mengalami korosi karena air mineral mengandung seng,
- Cuka dan larutan garam merupakan salah satu faktor penyebab korosi pada paku,
- Pencegahan korosi dapat dilakukan dengan melumuri paku dengan minyak atau meletakkan paku pada ruangan tertutup agar tidak kontak langsung dengan air dan udara.

Acknowledgement

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah zat dan energi yaitu bapak Moondra Zubir, S.Si., M.Si., P.hd serta kepada rekan-rekan yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

1. Saugi, W. (2021). Pengaruh Faktor Fisik, Kimia, dan Biologi Medium Terhadap Laju Korosi Besi. *Borneo Journal of Science and Mathematics*, 1(1), 33–60.
2. Utomo, S. (2015). Pengaruh Konsentrasi Larutan NaNO₂ sebagai Inhibitor terhadap Laju Korosi Besi dalam Media Air Laut. *Jurnal Teknologi*, 7(March), 93–103.
3. Salirawati, D. (2010). Praktikum Kimia Sederhana Berbasis Lingkungan. Makalah pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat, Kalasan.
4. Salirawati, D. (2010). Praktikum Kimia Sederhana Berbasis Lingkungan. Makalah pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat, Kalasan.
5. Fatimura, M. (2018). Study Analisa Kualitas Air Boiler Menggunakan Standar American Society Of Mechanical Engineers (Asme). *Jurnal Redoks*, 1(1).
6. Caniago, Z. B. (2006). Kecepatan korosi oleh 3 bahan oksidan pada plat besi. *GRADIEN: Jurnal Ilmiah MIPA*, 2(2), 161-166.