PENGARUH MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) TERHADAP LAJU KOROSI BAJA KARBON YANG DIRENDAM DALAM AIR BERSIRKULASI

Dody Prayitno [1)*], Joko Riyono [2)], Chandra Budiyanto [3)]
[1,)] Program Studi Magister Teknik Mesin, Universitas Trisakti
[2,3)] Program Studi Teknik Mesin, Universitas Trisakti
[*]*Corresponding Author*: dodyprayitno@trisakti.ac.id

Diterima: Januari 2023	*Revisi: Januari 2023*	*Disetujui: Januari 2023*	*Terbit: Februari 2023*

ABSTRAK

Green inhibitor merupakan istilah bagi inhibitor-inhibitor korosi yang ramah lingkungan, salah satu contoh adalah monosodium Glutamat (MSG). MSG mampu menurunkan laju korosi baja yang direndam dalam air yang tidak bersirkulasi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh MSG terhadap laju korosi baja karbon yang terendam dalam air bersirkulasi. Metode. Uji korosi menggunakan metode kehilangan berat. Sampel direndam didalam air (20 liter). Berat MSG yang dilarutkan dalam air adalah 1000 gram. Pompa air akuarium digunakan untuk mensirkulasi air. Suhu air adalah suhu kamar (27 ^{o}C). Kesimpulan. Konsentrasi MSG (1000 gram/25 liter air) mampu menurunkan laju korosi baja karbon menjadi 0,112 – 0,247 *millimeter per year* (mmy).

Kata Kunci : *MSG, Green Inhibitor, Air , Sirkulasi, Baja Karbon*

I. PENDUHULUAN

1.1 Latar Belakang

Monosodium Glutamat (MSG) adalah contoh dari *green inhibitor* yang mampu menurunkan laju korosi pada sampel baja dalam air yang tidak bersirkulasi (Hernowo,2017).

Cooling tower sebagai sarana pendingin ruangan sangat diperlukan. Pada *cooling tower* terdapat tangki penampungan air. Air akan bersirkulasi dari tangki penampungan ke ruang pendinginan dan kembali ke tangki penampungan. (HVACR Tutorial, 2023). Air dapat menyebabkan korosi pada tangki air (yang terbaut dari baja). (Dody, 2020)

Pencegahan korosi pada tangki air dengan cara pengecatan hanya dapat dilakukan pada saat *cooling tower* itu dipasang untuk pertama kalinya. Pengecatan tak dapat dilakukan lagi karena tangki tidak dapat dikosongkan. Pengosongan tangki air dapat berakibat tidak adanya pendinginan ruangan. (Dody,2021) Solusi pencegahan korosi pada tangka air adalah pemanfaatan inhibitor.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh MSG terhadap laju korosi baja karbon yang terendam dalam air yang bersirkulasi

II. STUDI PUSTAKA

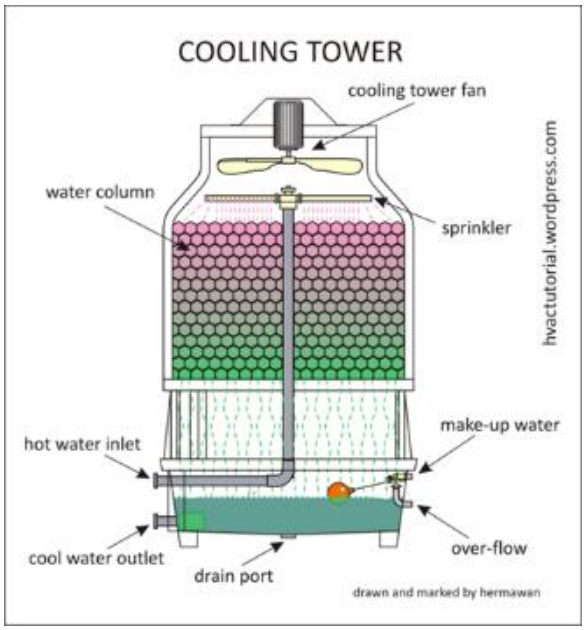
2.1 Inhibitor

Inhibitor korosi adalah suatu zat kimia, yang bila ditambahkan kedalam suatu lingkungan, dapat menurunkan laju penyerangan korosi lingkungan itu terhadap suatu logam. Inhibitor akan membentuk lapisan pada permukaan logam (Hernowo,2017).

MSG atau monosodium glumate atau mecin dapat digunakan sebagai inhibitor (Hernowo,2017; Rose; 2009; Rose; 2010; Manjula, 2009). Pemakaian MSG sebagai inhibitor untuk melindungi baja dalam media asam. Kandungan 30 mg dalam 100 ml larutan asam sitrat mampu menurunkan laju korosi baji menjadi 199 mpy pada waktu perendaman 150 jam.

2.2 *Cooling Tower*

Gedung Gedung menggunakan system refrigerasi untuk menyejukkan ruangan - ruangan. Pada sistem refrigerasi (seperti *cooling tower*) menggunakan air sebagai media pendingin condenser, karena air memiliki kemampuan memindahkan kalor yang lebih baik daripada udara.



Gambar 1. *Cooling Tower (HVCAR Tutorial, 2023)*

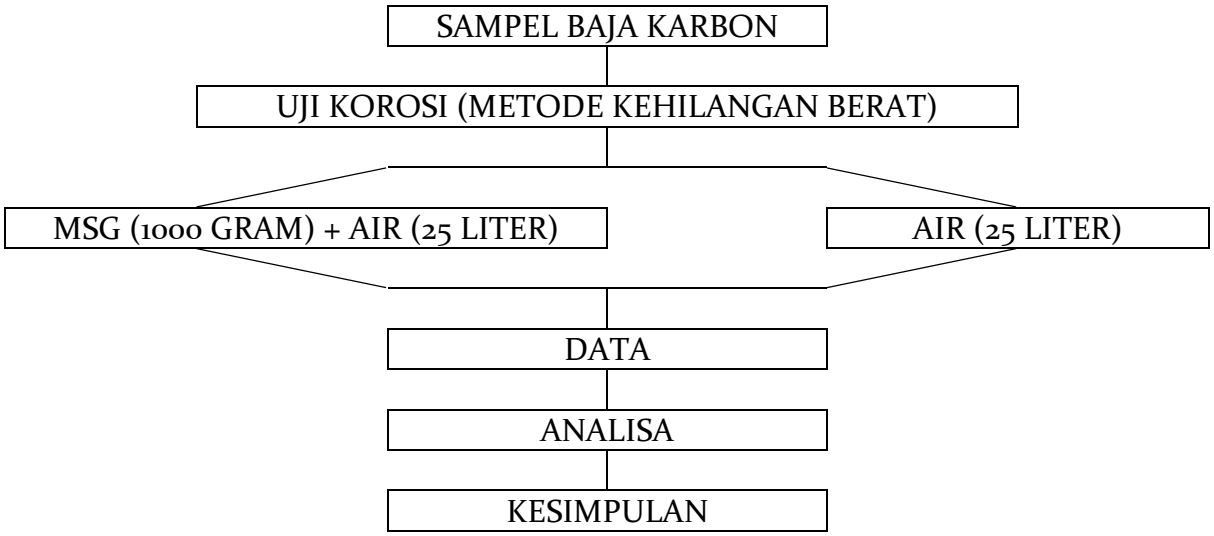
Material konstruksi *cooling tower* terdiri dari *steel*, fiber glass, *redwood and concrete*. Steel yang digunakan dapat mengalami korosi saat berkontak dengan air. (Electrical4U, 2023)

III METODE

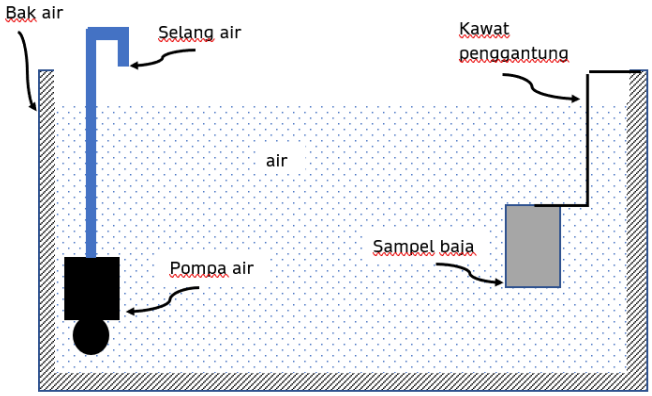
3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ditampilkan pada Gambar 2. Sampel merupakan pipa baja karbon berbentuk setengah selinder. Pipa dikenal sebagai pipa hitam dengan kandungan pospor (P) 0.06% (maximum) dan belerang (S) 0,06 %. Panjang 2 cm. diameter ½ inch. Sampel direndam didalam air (Gambar 3). Volume air 20 liter. Berat

MSG yang dilarutkan adalah 1000 gram. Pompa akuarium berkapasitas 5 liter/menit digunakan untuk mensirkulasi air. Kecepatan aliran air di bak air 3,3 cm/menit. Dalam sehari air mengalir selama 8 jam. Suhu 27 ^{o}C. Uji korosi menggunakan metode kehilangan berat. Sampel baja karbon sebelum ditimbang dibersihkan dulu dengan alkhohol dan dikeringkan. Data-data hasil pengujian diplot dalam grafik yang sesuai untuk analisa. Pengambilan gambar makro diterapkan untuk menjelaskan keterkaitan pengaruh MSG pada penampilan permukaan sampel



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Ilustrasi *Experimental Set Up*

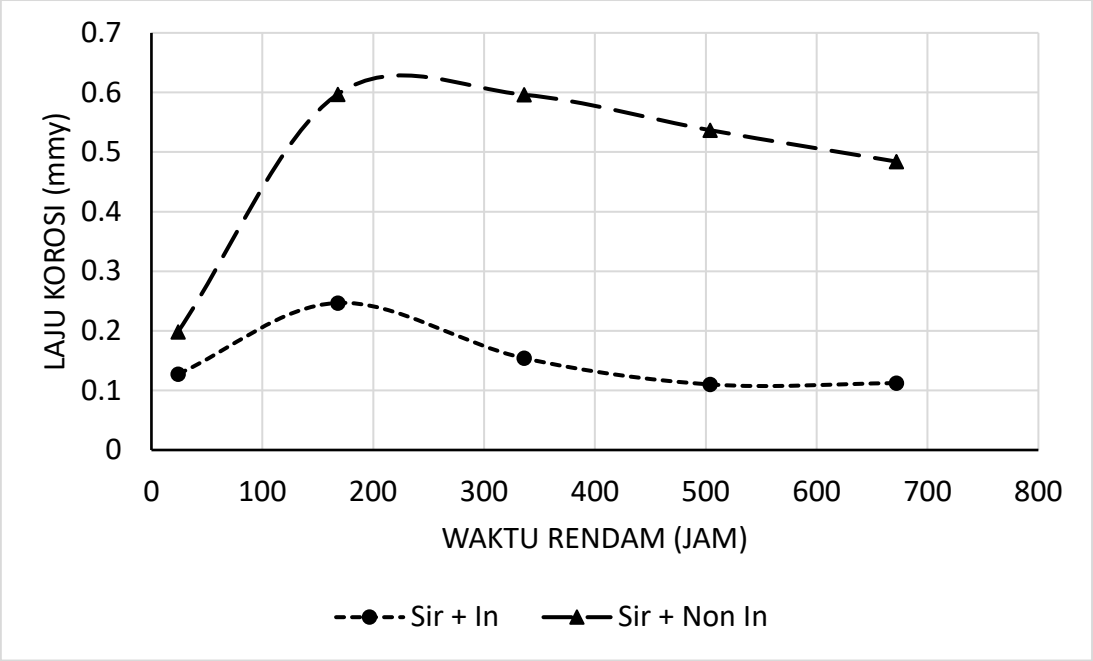
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Laju Korosi

Hasil perhitungan laju korosi baja karbon diperlihatkan pada Tabel 1 dan Gambar 4. Laju korosi dalam *millimeter per year* (mmy)

Tabel 1. Laju Korosi Baja Karbon Dalam Air Bersirkulasi

Waktu Rendam		**Laju Korosi Baja Karbon (mmy)**	
(Hari)	**(Jam)**	**(25 Liter Air)**	**((25 Liter Air + 1000 Gram MSG)**
1	24,	0,198	0,128
7	168	0,597	0,247
14	336	0,596	0,154
21	504	0,537	0,110
28	672	0,484	0,112



Gambar 4 Laju Korosi Baja Karbon dalam Air bersirkulasi ..
(Sir + In = 25 air bersirkulasi + 1000 gram MSG) ;
Sir + Non In = 25 Liter air bersirkulasi)

Dari gambar 4 terlihat bahwa laju korosi baja karbon yang terendam dalam media air yang bersirkulasi dan tidak diberi inhibitor berkisar diantara 0,484 – 0,597 *milimeter per year* (mmy).

Dari Gambar 4 Laju korosi baja karbon yang terendam dalam air bersikulasi dengan penambahan MSG (1000 gram/25 liter air) adalah sekitar 0,112 - 0,247 mmy.

Penambahan inhibitor MSG (1000 gram) pada media air (25 liter) yang bersikulasi akan menurunkan laju korosi baja karbon. Penurunan laju korosinya melebih 58%. Nilai persentase penurunnya pada setiap waktu perendaman terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Persentasi Penurunan Laju Korosi Sebagai Efek Pemberian Inhibitor (MSG) Pada Media Air Yang Bersirkulasi

Waktu Rendam (Jam)	Laju Korosi (Mmy)		Persentase Penurunan (%)
	(25 Liter Air)	(25 Liter Air + 1000 Gram MSG)	
24	0,198	0,128	35,7
168	0,597	0,247	58,7
336	0,596	0,154	74,2
504	0,537	0,110	79,5
672	0,484	0,112	76,8

4.2 Penampilan Permukaan Sampel

Gambar 5 memperlihatkan permukaan baja karbon yang telah mengalami perendaman selama 672 jam. Sampel baja karbon sebelum direndam dalam media air telihat bersih (Gambar 5.a). Baja karbon awal (*initial*) memperlihatkan permukaan yang bersih

Baja karbon (yang telah direndam didalam media air bersirkulasi dan tidak diberi inhibitor (Gambar 5.b) menunjukkan adanya bagian permukaan yang terkorosi..

Baja karbon (yang direndam dalam media air bersirkulasi dan diberi inhibitor) pada permukaan terlihat adanya lapisan gelap pada permukaan (Gambar 5.c).



(a) awal (*initial*) (b) (25 Liter air) (c) (25 liter air + 1000 gram MSG)

Gambar 5. Permukaan Baja Karbon Terlihat Bersih (a),
Pada Permukaan Baja Karbon Terlihat Adanya Hasil Korosi (b);
Pada Permukaan Baja Karbon Terlihat Adanya Lapisan (c);

Adanya lapisan dipermukaan baja membuktikan bahwa inhibitor membuat lapisan tipis pada permukaan baja karbon. Lapisan ini memisahkan permukaan baja dengan air sehingga tidak terjadi rekasi elektrokimia yang menyebabkan terjadinya korosi pada permukaan.

V KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada media air yang bersirkulasi selama 8 ja) dan tidak adanya inhibitor (MSG) akan menyebabkkan korosi baja karbon dengan laju korosi (0,597 – 0,484 mmy)

2. Penambahan inhibitor MSG sebesar 1000 gram pada media air sebanyak 25 liter yang bersirkulasi (selama 8 jam) dengan kecepatan aliran air 3.3 cm /detik, akan menurunkan laju korosi baja karbon menjadi 0,247 – 0,112 mmy)
3. MSG akan membuat lapisan tipis pada permukaan baja karbon, sehingga memutuskan kontak permukaan baja dengan media air. Hal ini berdampak pada penurunan korosi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti Tahun Akademik 2021 – 2022

DAFTAR PUSTAKA

Widodo, Rehab Laila, "Pengaruh Monosodium Glutamat Sebagai Inhibitor Terhadap Kecepatan Korosi Dan Karakteristik Mikrostruktur Pada Baja Aisi 1045 Dengan Media Asam Sitrat Dan Kalium Hidroksida," Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lemlit, Vol. 2, No. 2, Juli 2017, https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/lemlit/article/view/2467

Hvacr Tutorial, 2023, https://hvactutorial.wordpress.com/basic-hvacr/refrigeration-component-and-its-function/cooling-tower/ (diunduh 16 januari 2023)

A. Leema Rose, Felicia Rajammal Selva Rani, A.Peter Pascal Regis, Susai Rajendran, S. Kanchana And A. Krishnaveni ," Corrosion Inhibition By Monosodium Glutamate-Zn 2+ System", Zaštita Materijala 50 (2009) Broj 4, P 187-192

A.Leema Rose , Felicia Rajammal Selva Rani, A. Peter Pascal Regis , Susai Rajendran, A. Krishnaveni, "Influence Of Biocides On Corrosion Inhibition Efficiencies Of Mono Sodium Glutamate - Zn2+ System,", Zaštita Materijala 51 (2010) Broj 3, P. 143-148, Diunduh Dari Http://Idk.Org.Rs/Wp-Content/Uploads/2016/09/Zm_51_3_143.Pdf

P. Manjula," Corrosion Inhibition By Sodium Gluconate-Zn2+-Dtpmp System", E-Journal of Chemistry, 2009, 6(3), 887-897 diunduh dari https://core.ac.uk/download/pdf/19341780 3.pdf

Dody Prayitno, Joko Riyono , C. Eni Pujiastuti, E. Shintadewi. Julian. (2021). ,"Korosi: Mekanisme Dan Pencegahannya", *Kocenin Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(1), 17–24. https://publikasi.kocenin.com/index.php/pkm/article/view/193/162

Dody Prayitno. Joko Riyono, Daisman P. B. Aji. Anisa D. I ,. (2020).," Effect Of Heat Treatment On The Corrosion Rate Of S45c Steel ". Metrik Serial Teknologi Dan Sains *(E) Issn: 2774-2989*, *1*(1), 23–30. Https://Doi.Org/10.51616/Teksi.V1i1.113,

Electrical4U, 2023. "Cooling Tower Material and Main Components", https://www.electrical4u.com/cooling-tower-material-and-main-components/ diunduh 16 Januari 2023 jam 12.53