

**LAJU KOROSI PADA SAMBUNGAN LAS RANGKA SEPEDA MOTOR
(CORROSION RATE OF WELDING ON MOTORCYCLE FRAME)****Sotya Anggoro⁽¹⁾**

⁽¹⁾ Teknologi Rekayasa Otomotif, Program Vokasi Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta, Jl.Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul
E-mail : angga19@umy.ac.id

ABSTRAK

Korosi merupakan salah satu hal yang terjadi akibat kerusakan atau degradasi logam akibat adanya sebuah reaksi redoks antara logam dengan berbagai zat di lingkungannya sehingga akan dapat menghasilkan senyawa yang tidak dikehendaki. Korosi ini juga sering disebut dengan pengkaratan. Proses penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung kehilangan (weight loss) dan menganalisis perbandingan kecepatan korosi, perubahan spesimen, perbandingan air tawar dan air laut dan perbandingan spesimen dengan coating dan tanpa coating. dengan waktu penelitian selama 14 hari. Dari hasil analisi perendaman, perbandingan dan penghitungan spesimen pada proses pengkorosian menghasilkan nilai (mm/y), spesimen 1 tanpa coating nilai korosi pertahun 0,37 (mm/y), spesimen 2 tanpa coating nilai korosi pertahun 0,52 (mm/y), spesimen 1 dengan coating nilai korosi pertahun 0,26 (mm/y), dan spesimen 2 dengan coating nilai korosi pertahun 0,3 (mm/y). Secara keseluruhan penelitian yang dilakukan dalam pengkorosian salah satu dari keempat spesimen yaitu pada spesimen tanpa coating mengalami penurunan massa akibat korosi yang awal 54,09 g menjadi 54,04 g. Spesimen tanpa coating dengan tidak adanya perlindungan tingkat terjadinya korosi lebih tinggi.

Kata Kunci: Korosi Las, Korosi rangka, *Weight loss*

ABSTRACT

Corrosion is one of the things that occurs due to damage or degradation of metals due to a redox reaction between metals and various substances in their environment so that they can produce unwanted compounds. This corrosion is also often referred to as rusting. The process of this research was carried out by calculating the loss (weight loss) and analyzing the ratio of corrosion velocity, specimen changes, the ratio of fresh water and sea water and the ratio of specimens with coating and without coating. with a research time of 14 days. From the results of immersion analysis, comparison and calculation of specimens in the corrosion process yielded a value (mm/y), specimen 1 without coating corrosion value per year 0.37 (mm/y), specimen 2 without coating corrosion value per year 0.52 (mm/y), specimen 1 with coating corrosion value per year 0.26 (mm/y), and specimen 2 with coating corrosion value per year 0.3 (mm/y). Overall, the research conducted on the corrosion of one of the four specimens, namely the specimen without coating, experienced a decrease in mass due to corrosion, from 54.09 g to 54.04 g. Uncoated specimens in the absence of protection have a higher corrosion rate.

Keywords: Welding Corrosion, Corrosion on frame, Weight loss

PENDAHULUAN

Pada dasarnya kerangka sepeda motor dalam perlindungannya sudah terlapisi oleh coating untuk melindungi dari korosi. Akan tetapi bila diperhatikan lebih seksama, timbulnya korosi ini terjadi pada daerah disekitar sambungan las [1]. Penurunan ketahanan korosi tersebut disebabkan oleh adanya endapan krom karbida di daerah HAZ (*head effected zone*). Hal ini terjadi saat proses pengelasan logam mengalami perubahan pada butiran austenit, sehingga menurunkan ketahanan korosi dari lapisan pasif (*protective passive film*). Batas butir anodic dan butirnya sendiri akan menjadi lebih katodik, sehingga batas butir akan lebih mudah terkorosi. Kejadian ini disebut sensitisasi (*sensitization*) atau disebut juga kerusakan las (*weld decay*) karena biasanya terjadi selama proses pengelasan disekitar HAZ ketika dipanaskan [2].

Logam merupakan salah satu jenis bahan yang sering dimanfaatkan untuk dijadikan peralatan penunjang bagi kehidupan manusia dikarenakan logam memiliki banyak kelebihan dibandingkan bahan-bahan lain [3]. Kelebihan-kelebihan tersebut menjadikan logam yang banyak dipilih untuk dijadikan bahan dari desain peralatan/konstruksi. Diantara kelebihan-kelebihan tersebut logam memiliki kelemahan yaitu mudah terkorosi [4].

Baja adalah logam yang paling banyak digunakan pada konstruksi, proses manufaktur dalam dunia industry dan banyak struktur yang terbuat dari baja. Baja berharga murah dengan kegunaan yang banyak, mudah dibentuk dan mudah

dilas. Akan tetapi ketahanan baja terhadap korosi kurang baik [5]. Baja dapat terkorosi akibat oksidasi dan sulfidasi pada temperatur di atas 500°C [6].

Kerangka adalah salah satu komponen terpenting pada kendaraan sepeda motor. Kerangka berfungsi sebagai wadah penempatan engine, sistem kelistrikan dan kelengkapan-kelengkapan lainnya serta sekaligus sebagai penyangga penumpang [7]. Sehingga konstruksi dari kerangka sepeda motor dirancang sedemikian rupa sehingga mampu menjadi kegunaan sebagaimana fungsinya. Jika terjadi kerusakan pada kerangka maka fungsi dari kerangka akan terganggu [8]. Salah satu kerusakan kerangka yang dijumpai adalah terjadinya korosi pada sambungan las di bagian belakang yaitu pada titik tumpu belakang [9]. Jika sudah terjadi kerusakan seperti ini, maka kekuatan dari kerangka sebagai penyangga akan berkurang serta ketidak nyamanan saat berkendara [10].

Berdasarkan teori dan fakta tersebut, adalah hal yang sangat penting untuk meneliti korosi dan mencari cara untuk menyelesaikan permasalahan korosi pada sekitaran sambungan las kerangka sepeda motor [11]. Parameter yang digunakan untuk meneliti laju korosi adalah dari bahan korosif, karena hal ini sesuai dengan kondisi pemakaian kerangka yaitu kegunaan kerangka tersebut [12]. Sehingga dari hasil penelitian ini dapat direkomendasikan baik kepada industry, pengguna sepeda motor maupun peneliti untuk “memperlakukan” kerangka secara tepat.

MATERIAL DAN METODOLOGI

Penelitian yang ditulis oleh Yunaidi, 2016 [13] melakukan penelitian tentang perbandingan laju korosi pada baja karbon rendah dan stainless steel seri 201, 304, dan 430 dalam media nira. Adapun hasilnya sebagai berikut : untuk mengetahui nilai laju korosi yang dihasilkan oleh media nira untuk baja ss 201 didapat 0,737mm/y, baja ss 304 didapat 0,490mm/y, dan baja ss 430 didapat 0,796mm/y.

Penelitian yang ditulis oleh Fauzi pada tahun 2020 [14] melakukan penelitian analisa karakteristik korosi pada sambungan las knalpot sepeda motor. Adapun hasilnya sebagai berikut : untuk mengetahui korosi yang terjadi pada spesimen uji pada knalpot motor secara visual

Pada tahap ini setelah tahap pembuatan spesimen selanjutnya melakukan pengujian spesimen denngan merendam pada dua jenis air uji. Dan setelah selelai tahap ini akan dilanjutkan analisa serta penghitungan spesimen.

- 1. Timbang 4 spesimen yang sudah di siapkan dengan timbangan digital dengan berat awal ± 100 g. Catat hasil timbang yang telah dilakukan, untuk nanti setelah dilakukannya peremdaman akan ditimbang kembali.



Gambar 1. Pengukuran Berat Spesimen

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan pembuatan spesimen dari rangka sepeda motor sport pada bagian sambungan las. Berikut disajikan pada 1 tabel hasil pemotongan spesimen rangka sepeda motor CB 150R tahun 2013.

Tabel 1. Hasil Pemotongan Spesimen

Spesimen	Diameter	Tebal	Massa	Keterangan
Spesimen 1	22,36	1,88	54,09	Tanpa Coating
Spesimen 2	22,36	1,76	49,00	Tanpa Coating
Spesimen 3	22,36	1,88	41,27	Coating
Spesimen 4	22,36	1,88	51,43	Coating

Tabel 1 adalah hasil pemotongan kerangka sepeda motor CB 150R menjadi spesimen uji untuk proses pengkorosian dengan melalui perendaman selama 14 hari, dimana 7 hari pertama akan dicatat hasil pengkorosian untuk kemudian direndam kembali selama 7 hari berikutnya dan di catat kembali hasil korosi. Pada spesimen tanpa coating dengan diameter 22,36 dan tebal 1,88 menghasilkan massa 54,09 gram



Gambar 2. Massa spesimen tanpa coating

Pada diameter yang sama spesimen dengan coating menghasilkan massa 51,43 gram.



Gambar 3. Massa spesimen dengan coating

Massa dari spesimen yang sudah diketahui maka dilanjutkan proses pengkorosian dengan perendaman spesimen selama 14 hari pada media air tawar dan air laut [15].

Hasil Perhitungan Laju Korosi Dengan Metode Berat

Pengujian korosi pipa baja rangka Honda CB 150R Tahun 2013 dilakukan pada larutan korosi air tawar dengan air laut menggunakan uji perendaman sela 14 hari. Spesimen yang digunakan dalam pengujian korosi ini berjumlah 4 spesimen yang bertujuan untuk mencari nilai rata-rata laju korosi pada pipa baja rangka Honda CB 150R Tahun 2013.

Proses pengujian korosi pada spesimen :



Gambar 4. Proses pengujian korosi dengan media air tawar

Ditunjukkan pada gambar 3 adalah proses pengujian korosi pada media air tawar dan air laut dengan spesimen tanpa perlakuan permukaan dan dengan perlakuan permukaan. Pengujian ini dilakukan selama 14 hari. Setelah terjadi korosi diakhir pengujian spesimen dibersihkan dan kemudian ditimbang beratnya dengan menggunakan timbangan

digital dengan akurasi 0,01gram. Selanjutnya dilakukan perhitungan berat awal sebelum pengujian dikurangi berat akhir setelah pengujian sehingga didapatkan nilai kehilangan beratnya atau *weight loss*.

Laju Korosi dihitung menggunakan rumus

$$\frac{534.w}{D.A.T}$$

Dimana :

$$V = \frac{\pi}{4} d^2 t$$

$$A = 2 \pi r t$$

Dengan :

w adalah berat yang hilang / loss weight

V adalah volume spesimen

A adalah luas area spesimen

Setelah dilakukan perhitungan laju korosi dengan menggunakan data pengujian pada spesimen, didapat nilai laju korosi pipa baja kerangka motor CBR 150R Tahun 2013 yang ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Laju Korosi Spesimen

no	Spesimen	Media	Laju Korosi Pengujian I	
			mpy	mm/y
1	Tanpa coating	Air Tawar	13.28	0.37
2	Tanpa coating	Air Laut	20.64	0.52
3	coating	Air Tawar	10.20	0.26
4	coating	Air Laut	11.82	0.3

Dari hasil perhitungan laju korosi dapat terlihat bahwa secara menyeluruh pada

spesimen tanpa perlakuan permukaan dan dengan perlakuan permukaan berupa coating dengan cat pada media air tawar sama - sama lebih kecil laju korosinya dibandingkan dengan pada media air laut. Hal ini disebabkan karena air laut tingkat keasamannya lebih tinggi sehingga menyebabkan laju korosi yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Laju korosi Paling kecil terjadi pada spesimen dengan perlakuan permukaan / coating dengan media air tawar dengan laju korosi sebesar 0,26 mm/y. Laju korosi pada spesimen tanpa perlakuan permukaan dan dengan perlakuan permukaan/coating lebih besar terjadi pada media air laut dibandingkan pada air tawar, hal ini terjadi karena tingkat keasaman air laut yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Anggoro, "Pengaruh Perlakuan Panas Quenching dan Tempering terhadap Laju Korosi pada Baja AISI 420," Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material, vol. 1, no. 2, pp. 19-29, 2017.

[2] R. Rahmaniah, N. Amalia, and I. Ihsan, "Analisis Laju Korosi Besi Beton Dengan Medium Tanah Rawa," JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya, vol. 6, no. 2, pp. 121-132, 2019.

[3] M. Safitri, A. Pranaditya, B. Handoko, and S. Anggoro, "Design and implementation of automatic autoclave temperature and pressure data recording system," in IOP

- Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021, vol. 1088, no. 1: IOP Publishing, p. 012081.
- [4] W. Saugi, "Pengaruh Faktor Fisik, Kimia, dan Biologi Medium Terhadap Laju Korosi Besi," *Borneo Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 1, no. 1, pp. 33-60, 2021.
- [5] T. Sudiarti, G. G. A. Delilah, and R. Aziz, "Besi dalam Qur'an dan Sains Kimia (Analisis Teoritis dan Praktis Mengenai Besi dan Upaya Mengatasi Korosi pada Besi)," *Al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, vol. 5, no. 1, pp. 7-16, 2018.
- [6] S. Hidayatullah, F. Gapsari, and P. H. Setyarini, "Pengaruh Variasi Konsentrasi Inhibitor dari Kitosan Sisik Ikan terhadap Perilaku Korosi Besi ASTM A36: Studi Ekstrapolarisasi Tafel dan EIS," *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 11, no. 1, pp. 51-59, 2020.
- [7] S. Utomo, "Pengaruh Konsentrasi Larutan NaNO_2 sebagai Inhibitor terhadap Laju Korosi Besi dalam Media Air Laut," *Jurnal Teknologi*, vol. 7, no. 2, pp. 93-103, 2015.
- [8] R. S. Irianty and M. P. Sembiring, "Pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak Daun Gambir dengan pelarut Etanol-Air terhadap laju korosi besi pada air laut," *Jurnal Riset Kimia*, vol. 5, no. 2, pp. 165-165, 2012.
- [9] R. Tambun, H. P. Limbong, P. Nababan, and N. Sitorus, "Kemampuan daun jambu biji sebagai inhibitor korosi besi pada medium asam klorida," *Jurnal Kimia dan Kemasan*, vol. 37, no. 2, pp. 73-78, 2015.
- [10] S. Anggoro, "Pengaruh Perlakuan Panas Pada Baja Tahan Karat Keylos 2316 Terhadap Kekerasan Permukaan," ed: April, 2017.
- [11] M. F. Sidiq, "Analisa korosi dan pengendaliannya," *Jurnal foundry*, vol. 3, no. 1, pp. 25-30, 2013.
- [12] A. Fatahillah, "Pemodelan dan Penyelesaian Numerik dari Permasalahan Korosi Besi yang Didasarkan pada Sifat Kimia Larutan," 2010.
- [13] Y. Yunaidi, "Perbandingan Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah dan Stainless Steel Seri 201, 304, dan 430 Dalam Media Nira," *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal*, vol. 1, no. 1, pp. 1-6, 2016.
- [14] N. I. FAUZI, "Analisa Pengaruh Heat Treatment Dan Krom Terhadap Laju Korosi Pada Leher Knalpot Sepeda Motor," Universitas Pancasakti Tegal, 2020.
- [15] B. C. Johan, A. Noertjahyana, G. B. Wijaya, D. Tjandra, and R. Lim, "Implementasi Internet of Things pada Sistem Cathodic Protection sebagai Proteksi Korosi Besi Beton," *Jurnal Infra*, vol. 10, no. 1, pp. 129-134, 2022.