

PENGARUH VARIASI PERSENTASE PENAMBAHAN ALUMUNIUM PADA PROSES PENGECORAN BAJA ST36 PADUAN ALUMUNIUM TERHADAP LAJU KOROSI

Rafi Krisdyan Pratama¹, Mochammad Basjir², Cepi Yazirin³

¹Universitas Islam Malang,
email: 21701052012@unisma.ac.id

²Universitas Islam Malang,
email: m.basjir@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang ,
email: cepi.yazirin10@unisma.ac.id

ABSTRAK

Logam merupakan salah satu bahan di bidang teknik. Logam besi merupakan kombinasi dari karbon dan besi disebut logam ferro, sedangkan non ferro adalah bahan non logam. Baja karbon rendah (*Low Carbon Steel/Mid Carbon Steel*) memiliki kandungan karbon 0,008% - 0,3% C. Baja karbon sering berbentuk plat, strip dan baja batang. aus. Pengecoran baja dan alumunium sebagai campuran memiliki tujuan memperkecil laju korosi dan kekerasan yang tangguh dengan media pendingin oli SAE40 dan air hujan dengan perlakuan suhu 400°C dengan kandungan alumunium 2%, 4% dan 6% dengan pengecoran baja. Ukuran spesimen memiliki diameter 4,1 cm dan tebal 1,6 cm, larutan yang digunakan adalah H₂SO₄ dengan lama perendaman uji korosi 96 jam dengan volume larutan korosi 100 ml. Hasil dari perbandingan campuran 2% alumunium, 4% alumunium dan 6% alumunium terhadap laju korosi pada baja ST36 dengan proses *hot isostatic pressing* dan perendaman dengan asam sulfat dalam waktu 96 jam/ 4 hari adalah didapatkannya laju korosi terkecil yaitu sebesar 0,46 mpy, dan laju korosi terbesar yaitu 1,131 mpy. Semakin tinggi persentase campuran alumunium maka semakin rendah laju korosinya karena campuran alumunium pada baja menghasilkan lapisan oksida yang melindungi permukaan baja dari korosi, hal ini bisa terjadi karena alumunium bereaksi dengan oksigen di udara membentuk lapisan oksida yang tahan terhadap korosi.

Kata Kunci: Korosi, Baja ST36, Alumunium, Asam Sulfat, Logam, Karbon

ABSTRACT

Ferrous metal is a combination of carbon and iron is called ferrous metal, while non-ferrous is a non-metallic material. Low Carbon Steel (Low Carbon Steel/Mid Carbon Steel) has a carbon content of 0.008% - 0.3% C. Carbon steel is often made up of plates, strips and steel rods. Aus. Steel and aluminum castings as mixtures have the goal of reducing corrosion rates and tough hardness with SAE40 oil cooling media and rainwater with a temperature treatment of 400°C with an aluminum content of 2%, 4% and 6% by steel casting. The specimen size has a diameter of 4.1 cm and a thickness of 1.6 cm, the solution used is H₂SO₄ with a corrosion test immersion time of 96 hours with a corrosion solution volume of 100 ml. Results from the comparison of a mixture of 2% aluminum, 4% aluminum and 6% aluminum to the corrosion rate of ST36 steel with the hot isostatic pressing process and soaking with sulfuric acid within 96 hours/4 days, the smallest corrosion rate was obtained which was 0.46 mpy, and the largest corrosion rate was 1.131 mpy. The higher the percentage of aluminum mixture, the lower the corrosion rate because the aluminum mixture in steel produces an oxide layer that protects the steel surface from corrosion, this can happen because aluminum reacts with oxygen in the air to form an oxide layer which protects the steel surface from corrosion, this can happen because aluminum reacts with oxygen in the air to form an oxide layer that is resistant to corrosion.

Keyword : Corrosion, ST36 Steel, Aluminum, Sulfuric Acid, Metal, Carbon

PENDAHULUAN

Logam merupakan salah satu bahan di bidang teknik, logam besi merupakan kombinasi dari karbon dan besi disebut logam ferro, sedangkan non ferro adalah bahan non logam[1][2]. Logam sering dimanfaatkan untuk kebutuhan kendaraan bermotor, membangun bangunan[3][4]. Logam sangat rentan dengan sifat korosi yang membuat kekuatan dari logam itu melemah[5].

Korosi adalah penurunan kualitas terhadap logam karena reaksi kimia lingkungan sekitar yang membuat logam tidak tahan lama[6][7]. Baja karbon rendah (*Low Carbon Steel/Mid Carbon Steel*) memiliki kandungan karbon 0.008% hingga 0.3% C. Baja karbon sering berbentuk plat, strip dan baja batang. Kelebihan baja karbon rendah adalah sifat ulet dan tangguh yang tinggi dan memiliki kekurangan yaitu kekerasan yang rendah dan tidak tahan aus[8][9]. Pengecoran baja dan alumunium sebagai campuran memiliki tujuan memperkecil laju korosi dan kekerasan yang tangguh dengan media pendingin oli SAE40 dan air hujam dengan perlakuan suhu 400°C dengan kandungan alumunium 2%, 4% dan 6% dengan cara pengecoran baja[10][11].

Air laut alami dan air laut buatan pernah digunakan untuk menguji laju korosi dan menghasilkan putaran 1750 rpm dalam waktu 24 jam menyebabkan laju korosi sejumlah 8.2 mm/y sedangkan di waktu 48 jam didapati laju korosi 9.19 mm/y, kecepatan putaran 2200 rpm menyebabkan laju korosi 9.21 mm/y, dalam waktu 48 jam didapati laju korosi 12.39 mm/y, dengan kecepatan 1750 di waktu 48 jam didapat laju korosi sebanyak 13.57, disimpulkan bahwa air laut buatan menyebabkan laju korosi lebih tinggi daripada air laut alami.[12][13].

METODE

Metode eksperimental digunakan dalam penelitian ini, Perlakuan atau desain baru diuji dalam penelitian ini. Proses pengecoran menggunakan. Ukuran spesimen memiliki diameter 4,1 cm dan tebal 1,6 cm, larutan yang digunakan adalah H_2SO_4 dengan lama perendaman uji korosi 96 jam dengan volume larutan korosi 100 ml. Proses pengecoran dilakukan dengan meleburkan logam dengan tungku lalu di tekan dengan *hot isotatic press* lalu logam cair dituang ke cetakan dengan mencampur serbuk baja dan alumunium lalu didinginkan. Diambil sebanyak 3 kali menggunakan metode *weight loss* agar selisih massa benda uji.



Gambar 1. Tungku Peleburan

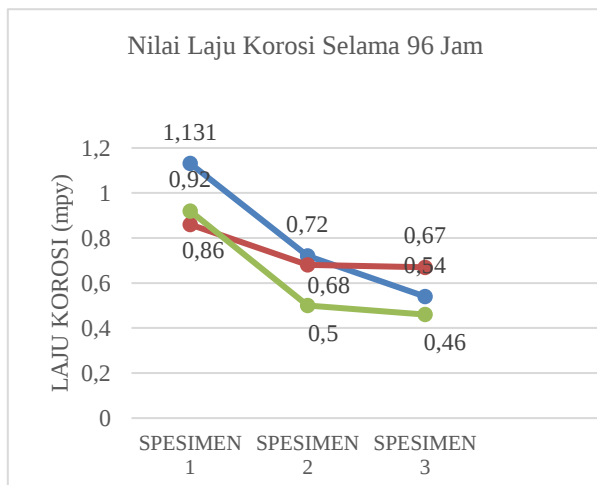


Gambar 2. Hot Isotatic Press

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Uji Laju Korosi

Laju Korosi (mpy)			
Ben da Uji	2% Alumun ium	4% Alumun ium	6% Alumuni um
1	1,131	0,86	0,92
2	0,72	0,68	0,50
3	0,54	0,67	0,46
Σ	2,391	2,21	1,88
Rata -rata	0,797	0,737	0,627



Gambar 3. Grafik Laju Uji Korosi

Semakin tinggi persentase campuran alumunium maka semakin rendah laju korosinya karena campuran alumunium pada baja menghasilkan lapisan oksida yang melindungi permukaan baja dari krosi, hal ini bisa terjadi karena alumunium bereaksi dengan oksigen di udara membentuk lapisan oksida yang tahan terhadap korosi[14][15].

KESIMPULAN

Hasil dari perbandingan campuran 2% alumunium, 4% alumunium dan 6%alumunium terhadap laju korosi pada baja ST36 dengan proses *hot isostatic pressing* dan perendaman dengan asam sulfat dalam waktu 96 jam/ 4 hari adalah didapatkannya laju korosi terkecil pada campuran 6% alumunium spesimen nomor 3 yaitu sebesar 0,46 mpy, dan laju korosi terbesar pada campuran 2% spesimen nomor 1 sebesar 1,131 mpy.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. Shevtsov, I. D. Zartsyn, and E. S. Komarova, "Relation between resistivity of concrete and corrosion rate of reinforcing bars caused by galvanic cells in the presence of chloride," *Cem. Concr. Compos.*, vol. 119, no. April 2020, p. 104026, 2021, doi: 10.1016/j.cemconcomp.2021.104026.
- [2] C. Wang, W. Li, and Y. Wang, "A probabilistic-based model for dynamic predicting pitting corrosion rate of pipeline under stray current interference," *J. Pipeline Sci. Eng.*, vol. 1, no. 3, pp. 339–348, 2021, doi: 10.1016/j.jpse.2021.09.003.
- [3] P. Y. Lun, Z. H. Lu, X. gang Zhang, Q. Zhang, and R. Zhao, "Experimental study and suggested mathematical model for chloride-induced reinforcement corrosion rate," *Structures*, vol. 34, no. July, pp. 2014–2029, 2021, doi: 10.1016/j.istruc.2021.08.099.
- [4] F. A. Albatati, Y. O. Fouad, M. H. Abdel-Aziz, M. S. E. Abdo, and G. H. Sedahmed, "Influence

of Fe³⁺ Diffusion on the Rate of Corrosion of Carbon Steel Imbedded in Porous Media in Acidic Solutions," *Int. J. Electrochem. Sci.*, vol. 15, no. 11, pp. 10751–10758, 2020, doi: 10.20964/2020.11.49.

- [5] N. A. Senior, T. Martino, N. Diomidis, R. Gaggiano, J. Binns, and P. Keech, "The measurement of ultra low uniform corrosion rates," *Corros. Sci.*, vol. 176, no. May, 2020, doi: 10.1016/j.corsci.2020.108913.
- [6] B. Utomo, "Jenis Korosi Dan Penanggulangannya," *Kapal J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Kelaut.*, vol. 6, no. 2, pp. 138–141, 2012, doi: 10.14710/kpl.v6i2.2731.
- [7] M. Nasution, "Kajian Tentang Hubungan Deret Volta dan Korosi Serta Penggunaannya Dalam Kehidupan Sehari-Hari," *Semin. Nas. Tek. UISU*, pp. 251–254, 2019.
- [8] Y. K. Afandi, I. S. Arief, J. Teknik, S. Perkapalan, and F. T. Kelautan, "Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating," *J. Korosi*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2015.
- [9] M. S. Ali, H. Praktikno, and W. L. Dhanistha, "Analisis Pengaruh Variasi Sudut Blasting Dengan Coating Campuran Epoxy dan Aluminium Serbuk terhadap Kekuatan Adhesi, Prediksi Laju Korosi, dan Morfologi pada Plat Baja ASTM A36," *J. Tek. ITS*, vol. 8, no. 1, 2019, doi: 10.12962/j23373539.v8i1.39068.
- [10] N. Andika, R. Pane, and A. Sudiyanto, "Proses Pengecoran Dan Manufaktur Logam," *J. Metall. Eng. Process. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 123–130, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/jmept/article/view/5045>
- [11] R. L. Kevin J. Pattireuw, Fentje A. Rauf, "Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Dengan Menggunakan Air Laut Dan H₂SO₄," *Univ. Sam Ratulangi Manad.*, p. 10, 2013.
- [12] A. E. Purkuncoro and A. Taufik, "Analisis Perbandingan Model Cacat Coran Pada Bahan Besi Cor Dan Aluminium Dengan Variasi Temperatur Tuang Sistem Cetakan Pasir," *Ind. Inov.*, vol. 6, no. 1, pp. 38–44, 2016.
- [13] M. Erna, S. Susilawati, R. Linda, H. Herdini, Z. F. Auliyani, and E. S. Dharma, "Efektifitas Kitosan Sebagai Pelapis (Coating) Korosi pada Logam Zn, Fe, Al dalam Media HCl Dan H₂SO₄," *EduChemia (Jurnal Kim. dan Pendidikan)*, vol. 2, no. 2, p. 119, 2017, doi: 10.30870/educhemia.v2i2.950.
- [14] D. J. Ramdona, "Analisis Laju Korosi Erosi Pada Logam Paduan Aluminium A5052 Sebagai Material Propeller Dengan Menggunakan Media

- Air Laut Dan Air Laut Buatan,” 2022, [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/63477/>
- [15] I. Ruwana and I. N. Sudiasa, “Pengaruh Elastisitas dan Kekerasan Terhadap Konduktivitas Listrik Untuk Aluminium Alloy 2024,” *J. Flywheel*, vol. 8, no. 1, pp. 45–50, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/flywheel/article/view/676%0Ahttps://ejournal.itn.ac.id/index.php/flywheel/article/download/676/622>