

**KOROSI PADA PLAT GALVANIS A 5052 DI MEDIA AIR LAUT
MENGUNAKAN METODE ELEKTROKIMIA**



ILHAM MUHAMMAD REZKI

NIM: 41320010029

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2024

KOROSI PADA PLAT GALVANIS A5052 DI MEDIA AIR LAUT
MENGUNAKAN METODE ELEKTROKIMIA



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Nama : Ilham Muhammad Rezki
NIM : 41320010029
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JUNI 2024



HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Ilham Muhammad Rezki
NIM : 41320010029
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi : Korosi Pada Plat Galvanis A5052 Di Media Air Laut
Menggunakan Metode Elektrokimia

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Pembimbing Dra. I Gusti Ayu Arwati, M.T, Ph.D ()
NIDN 010046408
Ketua Penguji Sagir Alva, S.si, M.Sc,P, Ph.D ()
NIDN 0313037707
Penguji 1 Hadi Pranoto, S.T, M.T, Ph.D ()
NIDN 0302077304

MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juni 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.T.P., M.T.
NIDN.0307037202

Kaprodi Teknik Mesin



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T.
NIDN.0005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ilham Muhammad Rezki
NIM : 41320010029
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Korosi Pada Plat Galvanis A5052 Di Media Air Laut
Menggunakan Metode Elektrokimia

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir saya yang berjudul "**Korosi Pada Plat Galvanis A5052 Di Media Air Laut Menggunakan Metode Elektrokimia**" adalah bebas dari plagiasi. dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 25 Juni 2024



Ilham Muhammad Rezki

PENGHARGAAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyusun serta menyelesaikan Tugas Akhir dengan tepat waktu. Penyusunan laporan Tugas Akhir adalah salah satu syarat untuk menempuh ujian jenjang Sarjana Sastra Satu (S1) di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

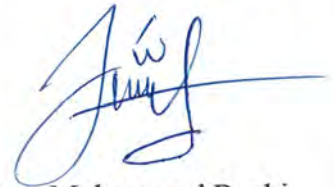
Pada proses pelaksanaan kegiatan dan penyusunan laporan Tugas Akhir, penulis menyadari begitu banyak kekurangan sehingga membutuhkan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST, MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin dan Koordinator Tugas Akhir.
4. Ibu Dra. I Gusti Ayu Arwati, MT, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, waktu dan persetujuan dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D. selaku Kepala Laboratorium Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Darwin dan Ibu Juli Gusnida selaku orang tua penulis yang tercinta yang telah membiayai kuliah dari awal masuk kuliah hingga akhir serta memberikan dukungan dan doa selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
7. Kakak dan adik kandung yaitu Kakak Widya , Ilham , dan Fauzi yang selalu memberikan motivasi untuk dapat menyelesaikan penelitian tepat waktu serta menghibur penulis dikala penulis penat.
8. Keluarga Teknik Mesin Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan tepat waktu.
9. Pihak perpustakaan yang telah memberikan akses kepada penulis untuk dapat melihat referensi penelitian terdahulu.

10. Seluruh dosen pengajar khususnya Dosen Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Teman-teman UKKT KMHE Universitas Mercu Buana yang telah memberikan motivasi, dukungan, serta doa kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.
12. Semua pihak yang telah membantu seluruh rangkaian kegiatan Tugas Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun agar laporan ini nantinya dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 25 Juni 2024



Ilham Muhammad Rezki



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Salah satu kerusakan pada pelat adalah korosi yang disebabkan oleh air laut. sifat korosif air laut. Perlakuan terhadap korosi pada sistem pelapisan sangat diperlukan untuk menjaga pelapisan pada kondisi pengoperasian yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korosi pada pelat galvanis dengan menggunakan media air laut, dengan menggunakan metode pengujian elektrokimia. Penelitian ini membahas tentang korosi pada plat galvanis dengan menggunakan media air laut, waktu perendaman berdasarkan standar baja galvanis A5052. Dari hasil penelitian pengujian korosi diperoleh nilai Korosi dalam satuan mm/yr. Berdasarkan hasil penelitian, nilai Korosi dengan waktu perendaman sesuai variasi waktu perendaman, yaitu 0 jam, 24 jam, 48 jam, 72 jam, dan 96 jam. Metode elektrokimia, termasuk polarisasi linear, impedansi elektrokimia, dan pengukuran korosi galvanis, digunakan untuk mengevaluasi laju korosi dan mekanisme korosi pada plat A5052. menunjukkan bahwa plat A5052 mengalami korosi yang lebih cepat dalam kondisi air laut dibandingkan dengan kondisi kontrol. Analisis impedansi elektrokimia mengungkapkan adanya perubahan pada lapisan pasivasi yang melindungi material, yang menyebabkan peningkatan laju korosi. Selain itu, pengukuran korosi galvanis menunjukkan interaksi yang kompleks antara plat A5052 dan material-material lain yang mungkin hadir dalam lingkungan maritim.

Kata Kunci : *Material, , Korosi, Plat Galvanis.*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**CORROSION ON GALVANIZED PLATE ALUMINUM 5052 IN SEA WATER
MEDIA USING ELECTROCHEMICAL METHODS**

ABSTRACT

One of the damages to the plate is corrosion caused by sea water. Corrosive nature of sea water. Corrosion treatment of the coating system is necessary to maintain the coating in suitable operating conditions. This research aims to determine corrosion on galvanized plates using sea water as a medium, using electrochemical testing methods. This research discusses corrosion of galvanized plates using sea water as a medium, immersion time based on galvanized steel standard A5052. From the results of the corrosion testing research, the corrosion value was obtained in units of mm/yr. Based on the research results, the Corrosion value with immersion time corresponds to variations in immersion time, namely 0 hours, 24 hours, 48 hours, 72 hours and 96 hours. Electrochemical methods, including linear polarization, electrochemical impedance, and galvanic corrosion measurements, were used to evaluate the corrosion rate and corrosion mechanism of A5052 plate. showed that the A5052 plate experienced faster corrosion in seawater conditions compared to control conditions. Electrochemical impedance analysis revealed changes in the passivation layer protecting the material, leading to an increase in the corrosion rate. Additionally, galvanic corrosion measurements indicate complex interactions between A5052 plate and other materials that may be present in the maritime environment.

Keywords : *Material, Corrosion, Galvanized Pipe*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2. GALVANIS	8
2.2.1 Plat Baja Galvanis	8
2.3. DEFINISI KOROSI	9
2.4. MEKANISME KOROSI	9
2.5. JENIS-JENIS KOROSI	11
2.5.1. Korosi Seragam	11
2.5.2. Korosi Galvanik	11

2.5.3.	Korosi Sumuran	12
2.5.4.	Korosi Celah	13
2.5.5.	Korosi Atmosfer	14
2.5.6.	Korosi Erosi	14
2.5.7.	Korosi Filiform	15
2.5.8.	Korosi Intergranular	16
2.5.9.	Korosi Kavitasi	17
2.5.10.	Korosi Tegangan	18
2.6.	KOROSI	18
2.7.	METODE ELEKTROKIMIA	19
2.8.	SEL VOLTA	20
2.8.1.	Susunan Sel Volta	21
2.8.2.	Elektroda Kerja (<i>Working Electrode</i>)	22
2.8.3.	Elektroda Pembantu (<i>Counter Electrode</i>)	23
2.8.4.	Elektroda Acuan (<i>Reference Electrode</i>)	23
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1	PENDAHULUAN	24
3.2	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	24
3.3	IDENTIFIKASI MASALAH	25
3.4	STUDI LITERATUR	25
3.4.1	Pemotongan Sample	26
3.4.2	Persiapan Alat Dan Bahan	26
3.4.3	Menghilangkan Sisa Serpihan	30
3.4.4	Analisis Data	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	PENGUJIAN LAJU KOROSI DENGAN METODE ELEKTROKIMIA	31
4.2	GRAFIK DATA I_{CORR} (A/CM ²)	33
4.3	PENGUJIAN MIKROSKOP	36
BAB V	PENUTUP	39

5.1.	KESIMPULAN	39
5.2.	SARAN	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mekanisme Korosi	10
Gambar 2.2. Korosi Merata	11
Gambar 2.3. Korosi Galvanik	12
Gambar 2.4. Korosi Sumuran	13
Gambar 2.5. Korosi Celah	13
Gambar 2.6. Korosi Atmosfer	14
Gambar 2.7. Korosi Erosi	15
Gambar 2.8. Korosi Filiform	16
Gambar 2.9. Korosi Intergranular	16
Gambar 2.10. Korosi Kavitasi	17
Gambar 2.11. Korosi Tegangan	18
Gambar 2.12. Sel Volta	21
Gambar 3.1. Diagram Penelitian Korosi Pada Plat Galvanis A5052 Dimedia Air Laut Menggunakan Metode Elektrokimia	25
Gambar 3.2. Desain Ukuran Sampel	26
Gambar 4.1. Grafik Polarisasi Potensiodinamik Potensial (E) Terhadap Arus (I) Plat Galvanis Aluminium 5052 Tanpa Coating Dengan Variasi Perendaman Pada Media Air Laut	31
Gambar 4.2. Grafik Data Plat Galvanis A5052 I_{cor} (A/Cm ²)	33
Gambar 4.3. Grafik Data Plat Galvanis A5052 E_{corr} (mV)	34
Gambar 4.4. Grafik Data Plat Galvanis A5052 Laju Korosi (mmpy)	35
Gambar 4.5. Grafik Data Plat Galvanis A5052 Laju Korosi Perhari	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2. Susunan Sel Volta Rangkaian, Rangkaian	21
Tabel 3.1. Persiapan Alat Dan Bahan penelitian	27
Tabel 3.2. Bahan Bahan Penelitian	29
Tabel 4.1. Hasil Analisis Tafel Potensiodinamik	32
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Mikroskop pembesaran 100x	37



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
F_{e2O3}	Besi (iii) Oksida
XH_2O	Air Kristal
pH	Potential Of Hydrogen
F_e	Besi
CR	Corrosion Rate
K	Konstanta
a	Berat Atom Logam Terkorosi (Gram/Mol)
i	Kerapatan Arus (M_a/Cm^2)
n	Jumlah Electron Yang Dilepas Pada Logam Terkorosi
D	Densitas Logam Terkorosi (Gram/ Cm^3)
O_2	Oksigen



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

<i>Singkatan</i>	<i>Keterangan</i>
<i>BRIN</i>	Badan Riset dan inovasi Nasional
<i>SE</i>	<i>Secondary Elektron</i>
<i>Mpy</i>	<i>Mils per Years</i>
<i>MmPY</i>	<i>Milimeter per Years</i>
<i>pH</i>	<i>Potential Of Hydrogen</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA