

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS KOROSI MATERIAL GALVALUM BRAND A, B, DAN C PADA AIR
HUJAN DAN AIR LAUT DI WILAYAH GRESIK**



Disusun oleh :

Nama : Oktavian Tikram Mulyana

NIM : 2018040007

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2021

**ANALISIS KOROSI MATERIAL GALVALUM BRAND A, B, DAN C
PADA AIR HUJAN DAN AIR LAUT DI WILAYAH GRESIK**

TUGAS AKHIR

**Disusun guna memperoleh gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas
Teknik Mesin Universitas Gresik**



Oleh

Oktavian Tikram Mulyana

NIM : 2018040007

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2023

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KOROSI MATERIAL GALVALUM
BRAND A, B, DAN C PADA AIR HUJAN DAN AIR
LAUT DI WILAYAH GRESIK

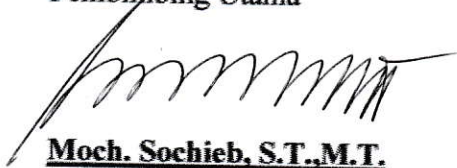
Nama Mahasiswa : Oktavian Tikram Mulyana

NIM : 2018040007

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan menyetujui untuk di Uji pada tim Penguji Tugas Akhir pada program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik

Gresik,

Pembimbing Utama



Moch. Sochieb, S.T.,M.T.
NIPY : 107102019970021

Pembimbing Pendamping



Mervanalinda, S.T.,M.T.
NIPY : 107102020170181

Mengetahui,
Ketua Program Studi,



Dedy Rachman Ardian, S.T.,M.Sc.
NIPY : 107102020190149

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KOROSI MATERIAL GALVALUM
BRAND A, B, DAN C PADA AIR HUJAN DAN AIR
LAUT DI WILAYAH GRESIK

Nama Mahasiswa : Oktavian Tikram Mulyana

NIM : 2018040007

Telah Dipertahankan/diuji di hadapan Tim Penguji

Pada Tanggal :

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK TAHUN 2023

TIM PENGUJI :

1. Dedy Rachman Ardian, S.T.,M.Sc

NIPY : 107102020190149

Ketua Penguji



2. Agus Setiyo Umartono, S.T.,M.T.

NIPY : 107102020040033

Anggota Penguji I



3. Putri Sundari, S.S.T.,M.T.

NIPY : 107102020200167

Anggota Penguji II



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik




Akhmad Andi Saputra, S.T.,M.T
NIPY : 107102020160127

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Oktavian Tikram Mulyana
NIM : 2018040007
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenjang : Strata Satu (S1)
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KOROSI MATERIAL GALVALUM
BRAND A, B, DAN C PADA AIR HUJAN DAN AIR
LAUT DI WILAYAH GRESIK

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi , dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiasi saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh DIBATALKAN, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Gresik,
Yang Menyatakan



Oktavian Tikram Mulyana
NIM : 2018040007

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Oktavian Tikram Mulyana
NIM : 2018040007
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Gresik Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty fee right*) atas tugas akhir saya yang berjudul : ANALISIS KOROSI MATERIAL GALVALUM BRAND A, B, DAN C PADA AIR HUJAN DAN AIR LAUT DI WILAYAH GRESIK.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalty tersebut Nama Fakultas berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Gresik,
Yang menyatakan



Oktavian Tikram Mulyana
NIM : 2018040007



UNIGRES
UNIVERSITAS GRESIK
Character Building Through Education

SK BAN PT No. 1209/SK/BAN-PT/Akred/PT/XII/2021 Peringkat Akreditasi "Baik Sekali"

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN | PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
TERAKREDITASI "BAIK"

Prodi Teknik Mesin SK No. 6448/SK/BAN-PT/Ak-KP/5/IX/2022
Prodi Teknik Sipil SK No. 6943/SK/BAN-PT/Ak-KP/5/X/2022

SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI TUGAS AKHIR

Pada hari ini selasa tanggal 11 juni 2023 Berdasarkan pengecekan tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Oktavian Tikram Mulyana
NIM : 2018040007
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KOROSI MATERIAL GALVALUM
BRAND A, B, DAN C PADA AIR HUJAN DAN AIR LAUT DI
WILAYAH GRESIK

Hasil Cek Plagiasi : 26%

Maka diputuskan bahwa dokumen tugas akhir mahasiswa bersangkutan dinyatakan Lolos/Tidak Lolos*.

Gresik, 10 Juli 2023
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Moch. Sochieb, S.T., M.T.
NIPY : 107102019970021

Mervanalinda, S.T., M.T.
NIPY : 107102020170181

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Gresik. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayah dan Ibu saya yang telah memberikan bantuan material dan moral kepada saya.
2. Moch. Sochieb, M.T. dan Meryanalinda, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Masrufaiyah S.Si, M.T. selaku dosen wali selama 3 tahun yang telah membantu, mendukung, dan memberikan motivasi, semangat serta dukungan kepada saya dalam menjalani perkuliahan selama 6 semester.
4. Tri Wahyuni Ratnasari yang selalu membantu, mendukung dan memberi semangat serta motivasi untuk penyusunan skripsi ini.
5. Ady Haryono, Amd.Kep, S.KM., selaku paman saya yang telah memberikan bantuan dan motivasi serta dukungan agar segera menyelesaikan skripsi ini.
6. Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Gresik Tahun 2018 yang telah mendukung selama 4 tahun perkuliahan ini.
7. Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Gresik Tahun 2019 yang telah mendukung selama 1 Tahun perkuliahan ini.
8. Dan pihak pihak lain yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu saya dalam penyusunan skripsi ini.

ANALISIS KOROSI MATERIAL GALVALUM BRAND A, B, DAN C PADA AIR HUJAN DAN AIR LAUT DI WILAYAH GRESIK

Nama Mahasiswa : Oktavian Tikram Mulyana
NIM : 2018040007
Pembimbing : Moch. Sochieb, M.T.

ABSTRAK

Baja Galvalum memiliki sejarah sebagai rangka atap pada konstruksi bangunan yang efektif dan ekonomis. Baja galvalum terdiri dari lapisan tipis seng dan aluminium yang menyatu pada substrat baja ringan. Paduan lapisan baja galvalum memberikan perlindungan galvanic yang sangat baik dan laju korosi yang rendah. Rangka atap yang berbeda pada rumah mendapatkan beban yang berbeda. Beban dari rangka atap bergantung pada beban mati, beban hidup terpusat dan beban angin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui laju korosi, kehilangan berat dan jenis korosi yang akan terjadi pada material baja galvalum tersebut.

Penelitian dilakukan dengan cara merendam spesimen di air laut dan air hujan yang telah di sediakan di aquarium. Penelitian menggunakan 6 sample dengan 3 Brand/Merk berbeda. Sample 1, 2, dan 3 adalah sample dengan 3 Brand/Merk yang berbeda yang masing-masing akan direndam ke dalam aquarium yang telah berisi air hujan, sample 4, 5, dan 6 adalah sample dengan 3 Brand/Merk yang berbeda yang akan direndam kedalam wadah yang telah berisi air laut.

Dari 2 Metode pengujian ini, dapat di simpulkan bahwa 3 Brand berbeda dari galvalum ini mengalami laju korosi yang berbeda. Pada perendaman Air Hujan dan Air Laut, Galvalum dari Brand B memiliki tingkat laju korosi paling rendah dibanding Brand A dan C, Sedangkan Galvalum Brand C memiliki tingkat laju korosi paling tinggi dibanding Brand A dan B.

Kata Kunci : Galvalum Canal C, Perendaman Air Hujan dan Air Laut, Laju korosi, hilang massa (*Weight Loss*), korosi, perhitungan Laju korosi.

CORROSION ANALYSIS OF GALVALUME MATERIAL BRAND A, B, AND C IN RAINWATER AND SEAWATER IN THE GRESIK REGION

Student Name : Oktavian Tikram Mulyana
ID : 2018040007
Supervisor : M. Sochieb, M.T.

ABSTRACT

Galvalume steel has a history as a roof frame in effective and economical building construction. Galvalume steel consists of a thin layer of zinc and aluminum fused on a mild steel substrate. Galvalume steel alloy provides excellent galvanic protection and low corrosion rate. Different roof frames on the house get different loads. The load of the roof frame depends on dead load, centralized live load and wind load. The purpose of this study is to determine the corrosion rate, weight loss and type of corrosion that will occur in the galvalume steel material.

The study was conducted by immersing specimens in seawater and rainwater that had been provided in the aquarium. The study used 6 samples with 3 different brands. Samples 1, 2, and 3 are samples with 3 different brands which will each be immersed in an aquarium that has been filled with rainwater, samples 4, 5, and 6 are samples with 3 different brands that will be immersed in a container that has been filled with sea water.

From these 2 test methods, it can be concluded that 3 different brands of galvalume experience different corrosion rates. In soaking Rainwater and Sea Water, Galvalume from Brand B has the lowest corrosion rate compared to Brand A and C, while Brand C Galvalume has the highest corrosion rate compared to Brand A and B.

Keywords: Galvalume Canal C, Immersion of Rainwater and Sea Water, Corrosion rate, mass loss (Weight Loss), corrosion, calculation of corrosion rate.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
KETERANGAN CEK PLAGIASI.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Galvalum.....	3
2.1.1 Aplikasi Baja Galvalum.....	3
2.1.2 Sifat Mekanik Aluminium dan Seng.....	4
2.1.3 Beban	4
2.1.4 Dampak Air Laut Pada Baja Galvalum.....	6
2.2 Korosi	7
2.2.1 Korosi Pada Baja Galvalum.....	10
2.2.2 Mekanisme Korosi Logam.....	11
2.2.3 Polarisasi Korosi	12
2.2.4 Jenis-Jenis Korosi	15
2.2.5 Laju Korosi	18
2.2.6 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Korosi	19
2.2.7 Weight Loss Method.....	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Diagram Alir Penelitian	22
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	23
3.2Persiapan Bahan.....	23
3.3 Pembuatan Spesimen	23
3.4 Perlakuan Pada Spesimen	24
3.5 Peralatan Yang Digunakan	25
3.6 Pengujian Spesimen.....	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.2 Hasil Pengujian Tabel	29
4.1.3 Grafik Regresi Linier	30
4.1.4 Perhitungan Laju Korosi.....	33
4.1.5 Analisis Pengujian.....	40
4.2 Pembahasan	40
4.2.1 Hasil Akhir Spesimen	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Beban Hidup Terpusat.....	5
Gambar 2.2	Reduksi Hydrogen.....	13
Gambar 2.3	Konsentrasi polarisasi dalam reduksi hydrogen.....	14
Gambar 2.4	Korosi Merata Pada Kaleng Minuman.....	16
Gambar 2.5	Contoh Korosi Sumuran.....	16
Gambar 2.6	Korosi Galvanik Pada Sambungan Baut	17
Gambar 2.7	Korosi Celah Sambungan Pipa.....	17
Gambar 2.8	Contoh Korosi Erosi.....	18
Gambar 3.1	Ukuran Sample	23
Gambar 3.2	Pengujian di Air Hujan.....	24
Gambar 3.3	Pengujian di Air Laut	24
Gambar 3.4	Gerinda Potong.....	25
Gambar 3.5	Meteran.....	25
Gambar 3. 6	Timbangan Digital.....	25
Gambar 3. 7	Jangka Sorong	26
Gambar 3. 8	Kertas Ph	26
Gambar 4.1	Hasil Pengujian Brand A.....	41
Gambar 4.2	Hasil Pengujian Brand B	41
Gambar 4.3	Hasil Pengujian Brand C	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan Laju Korosi dan Ketahanan Korosi	18
Tabel 2.2	Konstanta Satuan Laju Korosi.....	21
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Air Hujan	29
Tabel 4. 2	Hasil Pengujian Air laut	30
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Brand A pada Air Hujan	34
Tabel 4.4	Hasil pengujian Brand B pada Air Hujan.....	35
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Brand C pada Air Hujan	36
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Brand A pada Air Laut.....	37
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Brand B pada Air Laut.....	38
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Brand B pada Air Laut.....	39
Tabel 4.9	Hasil Laju Korosi	40