

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH AIR HUJAN, LARUTAN CAUSTIC, DAN LARUTAN GARAM TERHADAP LAJU KOROSI PADA MATERIAL STAINLESS STEEL 304 DAN KARBON



Oleh:

MOHAMMAD SOFYAN BUDI FIRMANSYAH

NIM. 2022040008

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2026

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH AIR HUJAN, LARUTAN CAUSTIC, DAN LARUTAN GARAM TERHADAP LAJU KOROSI PADA MATERIAL STAINLESS STEEL 304 DAN KARBON



Oleh:

MOHAMMAD SOFYAN BUDI FIRMANSYAH
NIM. 2022040008

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK

2026

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

**Analisis Pengaruh Air Hujan, Larutan Caustic, Dan Larutan Garam
Terhadap Laju Korosi Pada Material Stainless Steel 304 Dan Karbon**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

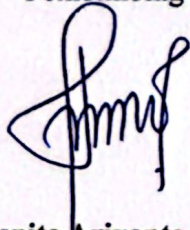
Mohammad Sofyan Budi Firmansyah

NIM : 2022040008

**Proposal Tugas Akhir ini telah di setujui
untuk diajukan pada tanggal 01 Juli 2026**

Oleh :

Pembimbing I



Lisa Puspita Arivanto. S.Si.,M.Si

NIPY. 1071202025258

Pembimbing II



Meryanalinda, ST.,MT

NIPY. 107102020170181

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : Analisa Pengaruh Air Hujan, Larutan Caustic, Dan Larutan Garam Terhadap Laju Korosi Pada Material Stainless Steel 304 dan Karbon

Nama Mahasiswa : Mohammad Sofyan Budi Firmansyah

NIM : 2022040008

Telah dipertahankan/diuji dihadapan Tim Penguji pada tanggal: 30 Juni 2026

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK (2026)

TIM PENGUJI :

1. Dedy Rachman
Ardian, ST., M.Sc
NIPY: 1071020190149
Ketua Penguji
2. Meryanalinda, ST., MT.
NIPY: 107102020170181
Anggota Penguji I
3. Lisa Puspita Ariyanto
S.Si., M.Si
NIPY: 10710202025258
Anggota Penguji II

1.



2.



3.



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Ikhtisholiah, S.Si., M.Si.

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Sofyan Budi Firmansyah
Tempat/tanggal lahir : Gresik, 05 Juli 2001
NIM : 2022040008
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi/tesis yang saya buat dengan judul :

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh **DIBATALKAN**, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dan tekanan dari pihak manapun.

Gresik, 30 Juni 2026

Yang menyatakan,



Mohammad Sofyan Budi Firmansyah
NIM : 2022040008

MOTTO

“Sura dira jayaningrat, lebur dening pangastuti”

Segala bentuk angkara murka, kejahatan, keras hati, dan picik hanya dapat dikalahkan dengan kebijaksanaan, kelembutan hati, dan kesabaran.

(R. Ng. Ranggawarsita)

“Itami o kanjiro!, Itami o kangaero!, Itami o uketore!, Itami o shire!, Itami o shiranu mono ni!, Hontou no heiwa wakaran,! koko yori Sekai ni itami o!”

SHINRA TENSEI !!!

(Pain Akatsuki)

“Menjadi luar biasa itu perlu waktu, perlu dihina, perlu air mata, perlu disakiti, dan perlu jam terbang yang teruji, badai pasti berlalu kawan”

(Raden Wito Sam Pitak)

“Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, tetapi keberhasilan milik mereka yang senantiasa berjalan”

(Bacharuddin Jusuf Habibie)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul **“Analisa Pengaruh Air Hujan, Larutan Caustic dan Larutan Garam terhadap Laju Korosi pada Material Stainless Steel 304 dan Karbon”** dengan baik.

Proposal tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Gresik. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Gresik Bapak Dr. Rian Pramana Suwanda, S.STP., M.HP
2. Dekan Fakultas Teknik Ibu Ikhtisholiyah, ST., MT
3. Kaprodi Teknik Mesin ibu Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si
4. Ibu Dosen pembimbing bu Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si dan bu Meryanalinda, ST., MT yang telah banyak membimbing sehingga Tugas Akhir saya ini bisa terselesaikan dengan tepat waktu
5. Mbak amelia Risqi dan mbak Della yang telah banyak membantu dalam proses administrasi saya selama di Fakultas Teknik
6. Teristimewa untuk kedua Orang Tua tercinta, yang merupakan alasan utama penulis untuk terus berjuang. Terima kasih yang tak terhingga atas kasih sayang yang tak terbatas, pengorbanan yang tak terhitung, serta doa tulus yang tiada henti dipanjatkan dalam setiap sujud. Terima kasih telah bekerja keras mendukung penulis, baik secara moral maupun material, serta selalu menjadi tempat bersandar paling nyaman di masa-masa terberat penyusunan Tugas Akhir ini. Karya sederhana ini penulis persembahkan sebagai wujud rasa terima kasih dan kebanggaan menjadi anak dari Ayah dan Ibu.
7. *Thank you so much, my love, Mirra Nuvaria Yunus, for accompanying me through this long and challenging journey. Thank you for every second of your time, your energy, and your endless patience in dealing with me when I was*

stressed or anxious—especially because of this Final Thesis. You didn't just stay by my side; you truly became my home and the reason I found the strength to get back up whenever I felt like giving up. I couldn't have done this without you.

8. *Last but not least*, terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak pernah menyerah, meskipun ada begitu banyak momen lelah, ragu, dan air mata yang jatuh dalam diam selama proses panjang ini. Terima kasih telah mau bangkit kembali setiap kali merasa ingin berhenti, serta tetap percaya pada kemampuan diri sendiri ketika keadaan terasa begitu berat. Karya ini adalah bukti nyata dari setiap kerja keras, ketabahan, dan perjuangan panjang yang berhasil kau lalui dengan luar biasa. *I did it, and I am so proud of my self.*

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga proposal tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Gresik, Juni 2026

M. Sofyan Budi Firmansyah

ABSTRAK

Korosi merupakan proses degradasi material logam akibat reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungan yang dapat menurunkan umur pakai dan keandalan komponen teknik. Lingkungan korosif seperti air hujan, larutan caustic (NaOH), dan larutan garam (NaCl) memiliki karakteristik kimia yang berbeda sehingga berpotensi menimbulkan laju korosi yang berbeda pula pada setiap jenis material. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh media air hujan, larutan caustic, dan larutan garam terhadap laju korosi pada material stainless steel 304 dan baja karbon.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan pendekatan kehilangan massa (weight loss method). Spesimen uji dari kedua material direndam dalam masing-masing media korosi selama waktu tertentu pada temperatur ruang. Massa spesimen ditimbang sebelum dan sesudah perendaman untuk menghitung laju korosi. Data hasil pengujian dianalisis secara kuantitatif untuk membandingkan laju korosi antar media dan antar material.

Hasil penelitian diharapkan menunjukkan perbedaan signifikan laju korosi akibat variasi media korosi dan jenis material, di mana stainless steel 304 diperkirakan memiliki ketahanan korosi paling baik dibandingkan baja karbon dan besi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pemilihan material logam yang sesuai untuk lingkungan dengan tingkat korosivitas tertentu.

Kata kunci: korosi, laju korosi, stainless steel 304, baja karbon

ABSTRACT

electrochemical reactions with the environment, which can reduce the service life and reliability of engineering components. Corrosive environments such as rainwater, caustic solutions (NaOH), and salt solutions (NaCl) possess different chemical characteristics that may result in varying corrosion rates for different types of materials. This study aims to analyze the effect of rainwater, caustic solution, and salt solution as corrosive media on the corrosion rate of stainless steel 304 and carbon steel

The method employed in this study is an experimental method using the weight loss approach. Test specimens of the two materials were immersed in each corrosive medium for a specified period at room temperature. The mass of the specimens was measured before and after immersion to determine the corrosion rate. The experimental data were quantitatively analyzed to compare the corrosion rates among different media and materials.

The results are expected to demonstrate significant differences in corrosion rates due to variations in corrosive media and material types, with stainless steel 304 anticipated to exhibit the highest corrosion resistance compared to carbon steel and iron. This study is expected to serve as a reference for selecting suitable metallic materials for environments with specific levels of corrosivity.

Keywords: corrosion, corrosion rate, stainless steel 304 and carbon steel

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	I
PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	II
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	III
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	IV
ABSTRAK.....	V
<i>ABSTRACT</i>	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
MOTTO.....	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Korosi.....	7
2.2.2 Laju Korosi	8
2.2.3 Penyebab Korosi	9
2.2.4 Jenis-Jenis Korosi	12
2.2.5 Stainless Steel 304	18
2.2.6 Karbon.....	19
2.2.7 Pengaruh Media Air Hujan	20
2.2.8 Pengaruh Media Larutan Caustic	21

2.2.9 Pengaruh Media Larutan Garam	21
2.3 Hipotesis Penelitian.....	22
BAB III	23
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.3.1 Alat	23
3.3.2 Bahan.....	25
3.4 Teknik Pengumpulan Data	25
3.5 Teknik Analisis Data	27
3.6 Metode pengambilan sampel.....	27
3.6.1 tahap awal Pengambilan Sampel.....	27
3.6.2 tahap pelaksanaan.....	28
3.7 Flowchart atau Alur Penelitian.....	29
3.8 Jadwal Kerja Penelitian	30
BAB IV	31
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
KESIMPULAN DAN SARAN	56
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Korosi Seragam.....	13
Gambar 2.2 <i>Pitting Corrosion</i>	13
Gambar 2.3 <i>Errosion Corrosion</i>	14
Gambar 2.4 <i>Galvanic Corrosion</i>	14
Gambar 2.5 <i>Stress Corrosion</i>	15
Gambar 2.6 <i>Krevice Corrosion</i>	16
Gambar 2.7 Korosi Mikrobiologi.....	17
Gambar 2.8 <i>Fatigue Corrosion</i>	17
Gambar 3.1 Timbangan Digital.....	24
Gambar 3.2 Grenda Potong.....	24
Gambar 3.3 Penggaris Ukur.....	25
Gambar 4.1 Laju Korosi pada Material Stainless Steel 304.....	40
Gambar 4.2 Laju Korosi pada Material Karbon.....	40
Gambar 4.3 Laju Korosi pada Material Stainless Steel 304 Variasi V Shape 30°	54
Gambar 4.4 Laju Korosi pada Material Karbon Variasi V Shape 30°	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	30
Tabel 4.1 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Pertama.....	31
Tabel 4.2 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Kedua.....	32
Tabel 4.3 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Ketiga.....	34
Tabel 4.4 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Ke-empat.....	35
Tabel 4.5 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Ke-lima.....	36
Tabel 4.6 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Ke-enam.....	38
Tabel 4.1 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Pertama variasi V Shape 30°..	41
Tabel 4.2 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Kedua variasi V Shape 30°....	43
Tabel 4.3 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Ketiga variasi V Shape 30°...	45
Tabel 4.4 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Keempat variasi V Shape 30°	47
Tabel 4.5 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Ke-lima variasi V Shape 30°	49
Tabel 4.6 Tabel pengambilan Sampel 2 Minggu Keenam variasi V Shape 30°	51