

**ANALISIS LAJU KOROSI MATERIAL *STEEL SHEET* SGC DAN SEC
DENGAN TEKNIK *SALT SPRAY* MENGGUNAKAN METODE
KEHILANGAN MASSA**



PANDU DWI PRASETIANTO
NIM: 41318110053

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS LAJU KOROSI MATERIAL *STEEL SHEET* SGC DAN SEC DENGAN
TEKNIK *SALT SPRAY* MENGGUNAKAN METODE KEHILANGAN MASSA



Disusun oleh:

Nama : Pandu Dwi Prasetianto
NIM : 41318110053
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JUNI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS LAJU KOROSI MATERIAL *STEEL SHEET* SGC DAN SEC DENGAN
TEKNIK *SALT SPRAY* MENGGUNAKAN METODE KEHILANGAN MASSA

Disusun oleh:


Nama : Pandu Dwi Prasetyanto
NIM : 41318110053
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 17 Juni 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

Penguji Sidang I



Dra. I Gusti Ayu Arwati, M.T., Ph.D.

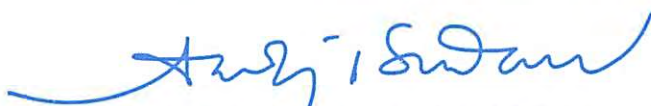
Dr. Eng. Deni Shidqi Khaerudini

NIK/NIP. 01004196408

NIK/NIP. 718800020

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III



Andi Firdaus Sudarma, S.T., M.Eng

Rikko Putra Youlia, S.T., M.Eng

NIK/NIP: 217810112

NIK/NIP: 120930671

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator TA



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

Gilang Awan Yudhistira, S.T., M.T.

NIK/NIP. 112750348

NIK/NIP. 221900211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Pandu Dwi Prasetianto

NIM : 41318110053

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Laju Korosi Material *Steel Sheet* SGC dan SEC Dengan Teknik *Salt Spray* Menggunakan Metode Kehilangan Massa

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir 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 membertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

MERCU BUANA

Jakarta, 17 Juni 2023



Pandu Dwi Prasetianto

PENGHARGAAN

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan guna memenuhi mata kuliah Tugas Akhir. Terlaksananya Tugas Akhir hingga Laporan ini dapat saya buat dan selesaikan dengan adanya bantuan dari banyak pihak, oleh karena itu saya ingin mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan panduan Tugas Akhir .
2. Bapak Gilang Awan Yudhistira, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir yang memberikan arahan mengenai berjalannya Tugas Akhir.
3. Ibu Dra. I Gusti Ayu Arwati, M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang membimbing saya dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir hingga penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Gian Villany Golwa, M.Si selaku Kepala Laboratorium Universitas Mercu Buana yang memperbolehkan saya untuk menggunakan laboratoriumnya untuk penelitian.
5. Bapak Jati Wijaya selaku Kepala Laboratorium PT. Selamat Sempurna yang memperbolehkan saya untuk menggunakan laboratoriumnya untuk penelitian.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan kepada saya. Dan,
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam kegiatan Tugas Akhir, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat saya selesaikan.

Saya menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyusunan Laporan yang lebih baik kedepannya. Semoga Laporan ini dapat bermanfaat bagi saya pribadi, dan pembaca.

Jakarta, 17 Juni 2023



Pandu Dwi Prasetyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. KOROSI	6
2.2. LAJU KOROSI	7
2.3. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KOROSI	8
2.4. JENIS KOROSI	9
2.4.1 <i>Uniform Corrosion</i> / Korosi Seragam	9
2.4.2 Korosi Galvanik	10
2.4.3 <i>Pitting Corrosion</i> / Korosi Sumuran	10
2.4.4 <i>Crevice Corrosion</i> / Korosi Celah	11
2.4.5 <i>Filiform Corrosion</i> / Korosi Filiform	12
2.4.6 <i>Stress Corrosion</i> / Korosi Tegangan	12
2.4.7 <i>Fatigue Corrosion</i> / Korosi Lelah	13

2.4.8	<i>Erosion Corrosion / Korosi Erosi</i>	14
2.5.	PROTEKSI KOROSI	15
2.5.1	<i>Metallic Coatings</i>	15
2.5.2	<i>Conversion Coatings</i>	15
2.5.3	<i>Inorganic Coatings / Pelapis anorganik</i>	15
2.5.4	<i>Paintings / Cat</i>	15
2.6.	<i>SHEET METAL</i>	16
2.6.1.	<i>Plate SGC</i>	17
2.6.2.	<i>Plate SEC</i>	18
2.7.	<i>ZINC</i>	18
2.8.	<i>STEEL CORROSION</i>	19
2.9.	PERLINDUNGAN ANTI KOROSI BAJA MENGGUNAKAN <i>ZINC</i>	20
2.10.	TEKNOLOGI PELAPISAN <i>ZINC</i>	20
2.10.1.	<i>Electroplating of Zinc</i>	21
2.10.2.	<i>Hot-Dip Galvanizing</i>	21
2.10.3.	<i>Sherardizing (Lapisan Seng Difusi)</i>	22
2.11.	PENGUJIAN <i>SALT SPRAY</i>	22
2.12.	PENGUJIAN MORFOLOGI MIKRO STRUKTUR	24
2.13.	PENELITIAN TERDAHULU	26
BAB III METODOLOGI		31
3.1.	DIAGRAM ALIR	31
3.2.	TAHAPAN PROSES PENELITIAN	32
3.3.	METODOLOGI PENGUJIAN LAJU KOROSI	34
3.4.	ALAT DAN BAHAN	35
3.4.1	Alat Yang Digunakan	35
3.4.2	Bahan Yang Dipakai	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1.	PENDAHULUAN	41
4.2.	ANALISIS LAJU KOROSI	42
4.2.1.	Hasil Laju Korosi Pada Spesimen SGC	42
4.2.2.	Hasil Laju Korosi Pada Spesimen SEC	45

4.3.	ANALISIS PERBANDINGAN LAJU KOROSI SPESIMEN SGC DAN SEC	48
4.4.	ANALISIS MORFOLOGI PERMUKAAN	50
4.4.1	Hasil SEM-EDX Terhadap Spesimen SGC Polos	53
4.4.2	Hasil SEM-EDX Terhadap Spesimen SGC 72 Jam	55
4.4.3	Hasil SEM-EDX Terhadap Spesimen SEC Polos	58
4.4.4	Hasil SEM-EDX Terhadap Spesimen SEC 72 Jam	61
BAB V	PENUTUP	64
5.1.	KESIMPULAN	64
5.2.	SARAN	65
	DAFTAR PUSTAKA	66
	LAMPIRAN	68
	LAMPIRAN A. MATERIAL DATA SHEET SGC	69
	LAMPIRAN B. MATERIAL DATA SHEET SEC	70
	LAMPIRAN C. PERHITUNGAN LAJU KOROSI SPESIMEN SGC	71
	LAMPIRAN D. PERHITUNGAN LAJU KOROSI SPESIMEN SEC	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Korosi Seragam	10
Gambar 2.2 Contoh Korosi Galvanik	10
Gambar 2.3 Contoh Korosi Sumuran	11
Gambar 2.4 Contoh Korosi Celah	11
Gambar 2.5 Contoh Korosi Filliform	12
Gambar 2.6 Contoh Korosi Tegangan	13
Gambar 2.7 Contoh Korosi Lelah	13
Gambar 2.8 Contoh Korosi Erosi	14
Gambar 2.9 Struktur Kristal Zinc	19
Gambar 2.10 Prinsip <i>Electrolytic Zinc Plating</i>	21
Gambar 2.11 Perbedaan Penampilan Lapisan <i>Hot-Dip Galvanized</i> dan <i>Sherardized</i>	22
Gambar 2.12 Skema Pengujian <i>Salt Spray</i>	23
Gambar 2.13 Skema SEM	25
Gambar 2.14 Skema EDX	26
Gambar 3.1 Diagram Alir	32
Gambar 3.2 Mesin Cutting Hidrolik Merk Q11	35
Gambar 3.3 Amplas Grit 400	36
Gambar 3.4 Gelas Ukur	36
Gambar 3.5 Timbangan Digital Merk AND	37
Gambar 3.6 Jangka Sorong Merk Mitutoyo	37
Gambar 3.7 Spidol Merk Snowman	37
Gambar 3.8 Alat Uji <i>Salt Spray</i> Merk Thingwell Enterprise	38
Gambar 3.9 Alat Uji SEM-EDX Merk JEOL	38
Gambar 3.10 Material SGC	39
Gambar 3.11 Material SEC	39
Gambar 3.12 Cairan <i>DI Water</i>	39
Gambar 3.13 Bubuk NaCl	40
Gambar 4.1 <i>Set-up</i> Spesimen Pengujian Salt Spray	41
Gambar 4.2 Grafik Hasil Rata-Rata Laju Korosi pada Spesimen SGC	45

Gambar 4.3 Grafik Hasil Rata-Rata Laju Korosi pada Spesimen SEC	48
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Kehilangan Massa dari Kedua Spesimen	49
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Laju Korosi dari Kedua Spesimen	49
Gambar 4.6 Grafik Hasil EDX SGC 0 Jam	54
Gambar 4.7 Grafik Hasil EDX SGC 72 Jam	57
Gambar 4.8 Grafik Hasil EDX SEC 0 Jam	60
Gambar 4.9 Grafik Hasil EDX SEC 72 Jam	62



DAFTAR TABEL

Table 2.1 Komposisi Unsur Kimia <i>Plate</i> SGC	17
Table 2.2 Komposisi Unsur Kimia Plate SGC	18
Table 2.3 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Kehilangan Massa Spesimen SGC	42
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Laju Korosi Spesimen SGC	44
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Kehilangan Massa Spesimen SGC	45
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Laju Korosi Spesimen SEC	47
Tabel 4.5 Perubahan Visual Spesimen	51
Tabel 4.6 Hasil Pengujian SEM Spesimen SGC Polos (0 Jam)	53
Tabel 4.7 Komposisi Unsur Spesimen SGC 0 Jam	55
Tabel 4.8 Hasil Pengujian SEM Spesimen SGC 72 Jam	56
Tabel 4.9 Komposisi Unsur Spesimen SGC 72 Jam	57
Tabel 4.10 Hasil Pengujian SEM Spesimen SEC Polos (0 Jam)	58
Tabel 4.11 Komposisi Unsur Spesimen SEC 0 Jam	60
Tabel 4.12 Hasil Pengujian SEM Spesimen SEC 72 Jam	61
Tabel 4.13 Komposisi Unsur Spesimen SEC 72 Jam	63

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
A	Luas permukaan spesimen [cm ²]
t	Waktu pengujian [jam]
m ₁	Massa awal [mg]
m ₂	Massa akhir [mg]



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
CR	<i>Corrosion Rate</i>
SGC	<i>Steel Galvanized Coil</i>
SEC	<i>Steel Electroglvanized Coil</i>
SEM-EDX	<i>Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray</i>

