

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA *EXOTHERMIC WELDING* PENANGKAL
PETIR MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT LOSS***



ROSYAD RISDION
NIM: 41315120038

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS LAJU KOROSI PADA *EXOTHERMIC WELDING* PENANGKAL PETIR MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT LOSS*



Disusun Oleh:

Nama : Rosyad Risdion
NIM : 41315120038
Program Studi : Teknik Mesin

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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA *EXOTHERMIC WELDING* PENANGKAL
PETIR MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT LOSS***

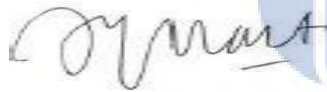
Disusun Oleh:

Nama : Rosyad Risdion
NIM : 41315120038
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal : 28 Februari 2023

Telah dipertahankan di depan penguji

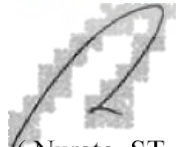
Pembimbing TA



(I Gusti Ayu Arwati, Dra, MT, Ph.D)

NIP : 114640433

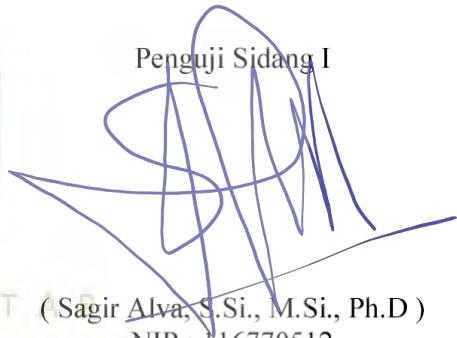
Penguji Sidang II



(Nurato, ST., MT)

NIP : 114730438

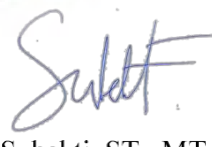
Penguji Sidang I



(Sagir Alva, S.Si., M.Si., Ph.D)

NIP : 116770512

Penguji Sidang III



(Subekti, ST., MT)

NIP : 118730612

Mengetahui,

Ka.Prodi Teknik Mesin



(Muhammad Fitri, ST, M.S.Si., Ph.D)

NIP : 118690617

Koordinator TA



(Gilang Awan Yudhistira, ST., MT)

NIP : 221900211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Rosyad Risdion
NIM : 41315120038
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisa Laju Korosi Pada *Exothermic Welding* Penangkal
Petir Menggunakan Metode *Weight Loss*

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 dikemudian 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 dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 28 Februari 2023



(Rosyad Risdion)

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Laju Korosi Pada *Exothermic Welding* Penangkal Petir Menggunakan Metode *Weight Loss*”. Penulisan disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum Sarjana Starta Satu (S1) di Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta. Dengan maksud dan tujuan tersebut, maka disusunlah Laporan Tugas Akhir ini. Selain itu juga Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu bukti yang dapat diberikan kepada almamater dan khususnya kepada masyarakat umum untuk dapat dipergunakan sebagai mestinya dalam kehidupan sehari-hari.

Banyak pihak yang telah membantu dalam pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Muhamad Fitri, M.Si., Ph.D, selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Gilang Awan Yudhistira ST., MT. selaku ketua koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Dra. I Gusti Ayu, MT., Ph.D, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah banyak membantu dan meluangkan banyak waktu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, Terima Kasih atas kesabaran dan ilmu dalam membimbing selama ini.
6. Kedua orang tua dan keluarga besar saya, yang selalu memberikan do'a serta semangat untuk selalu menjalankan kuliah hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.

7. Rekan-rekan dari kelompok Tugas Akhir Korosi maupun teman-teman Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberi arahan, data-data yang dibutuhkan, serta masukan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Namun hal tersebut semata-mata bukan karena sesuatu yang disengaja, melainkan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penulisan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada seluruh pihak yang membaca.



Jakarta, 28 Februari 2023

Penulis,



(Rosyad Risdion)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	2
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB I PENDAHULUAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III METODOLOGI	4
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	4
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	4
1.7 KEASLIAN PENELITIAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2 SISTEM PENANGKAL PETIR	9
2.3 <i>EXOTHERMIC WELDING</i> PADA SISTEM PENANGKAL PETIR	11
2.4 PROSES EXOTHERMIC WELDING	12
2.4.1 Tahapan Proses <i>Exothermic Welding</i>	12

2.4.2	Keunggulan Exothermic Welding	14
2.5	KOROSI	15
2.5.1	Jenis-jenis korosi	16
2.6	LAJU KOROSI	20
2.6.1	Metode <i>Weight Loss</i> (Kehilangan Berat)	20
2.7	SEM DAN EDS	21
BAB III METODOLOGI		23
3.1	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	23
3.2	TEMPAT PENELITIAN	24
3.3	TAHAPAN PENELITIAN	25
3.4	ALAT DAN BAHAN	26
3.4.1	Alat yang Dipakai	26
3.4.2	Bahan yang Digunakan	26
3.5	PERSIAPAN SAMPLE LOGAM	26
3.5.1	Material	26
3.5.2	Persiapan Spesimen	27
3.6	PENGUJIAN <i>WEIGHT LOSS</i>	29
3.7	PENGUJIAN SEM DAN EDS	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	PENGUJIAN WEIGHT LOSS	30
4.2	PENGUJIAN SEM DAN EDS	32
4.2.1	Analisis Morfologi Sebelum Perlakuan	32
4.2.2	Analisis Morfologi Sesudah Perlakuan	33
4.3	Analisis Unsur Komposisi <i>Exothermic Welding</i>	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		36
5.1	KESIMPULAN	36
5.2	SARAN	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Sistem Penangkal Petir	10
Gambar 2. 2 Struktur Kabel NYA70	11
Gambar 2. 3 Hasil Proses Exothermic Welding Logam Kabel NYA70	12
Gambar 2. 4 Skematik <i>Exothermic Welding</i> Logam Kabel NYA70	13
Gambar 2. 5 Tahapan Proses <i>Exothermic Welding</i> Logam Kabel NYA70	14
Gambar 2. 6 Skema Korosi Merata	17
Gambar 2. 7 Skema Korosi Galvanik	17
Gambar 2. 8 Skema Korosi Sumuran	18
Gambar 2. 9 Skema Korosi Lubang	18
Gambar 2. 10 Skema Korosi Erosi	19
Gambar 2. 11 Skema Korosi Retak Pengaruh Lingkungan	19
Gambar 2.12 Hasil Hasil pengujian SEM <i>exothermic welding</i> pada rel kereta api	21
Gambar 2.13 Hasil pengujian SEM <i>exothermic welding</i> yang retak	22
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian analisis laju korosi pada <i>exothermic welding</i> penangkal petir menggunakan metode <i>weight loss</i>	23
Gambar 3.2 Kantor PT. Aman Berkah Sejahtera	25
Gambar 3.3 Spesifikasi Kabel NYA70	27
Gambar 3.4 Dimensi material specimen uji <i>weight loss</i> dan SEM	27
Gambar 3.5 Proses penimbangan sampel uji	29
Gambar 4.1 Grafik pengaruh waktu terhadap laju korosi	31
Gambar 4.2 Hasil pengujian SEM EDS permukaan sebelum perlakuan dengan perbesaran (500x)	32
Gambar 4.3 Grafik kandungan unsur material sebelum perlakuan	32
Gambar 4.4 Hasil pengujian SEM EDS permukaan sesudah perlakuan dengan perbesaran (500x)	33
Gambar 4.5 Grafik kandungan unsur material sesudah perlakuan	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian-Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3.1 Alat yang dipakai dalam penelitian	26
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian	26
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>weight loss</i> dan perhitungan laju korosi <i>exothermic welding</i> kabel NYA70	30
Tabel 4.2 Komposisi unsur material sebelum perlakuan	33
Tabel 4.3 Komposisi unsur material sesudah perlakuan	34
Tabel 4.4 Komposisi unsur permukaan pada <i>exothermic welding</i> sebelum dan sesudah perlakuan	35

