

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA *FLOOR BEAM* PESAWAT TERBANG  
DENGAN VARIASI LAPISAN PELINDUNG ARDROX-AV15  
MENGUNAKAN METODE KEHILANGAN BERAT DAN  
ELEKTROKIMIA**



**PATRIO PAMUNGKAS**  
NIM: 41321110041

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA 2023**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA *FLOOR BEAM* PESAWAT TERBANG  
DENGAN VARIASI LAPISAN PELINDUNG ARDROX-AV15  
MENGUNAKAN METODE KEHILANGAN BERAT DAN  
ELEKTROKIMIA**



Disusun Oleh :

Nama : PATRIO PAMUNGKAS  
NIM : 41321110041  
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 *FLOOR BEAM* PESAWAT TERBANG  
DENGAN VARIASI LAPISAN PELINDUNG ARDROX-AV15  
MENGUNAKAN METODE KEHILANGAN BERAT DAN  
ELEKTROKIMIA

Disusun oleh:

Nama : Patrio Pamungkas  
NIM : 41321110041  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 21 february 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

I Gusti Ayu Arwati, MT., Ph.D  
NIK/NIP. 114640433

Penguji Sidang I

Sagir Alva, M.Si., Ph.D  
NIK/NIP. 116770512

Penguji Sidang II

Nurato, MT  
NIK/NIP: 114730438

Penguji Sidang III

Subekti, MT  
NIK/NIP: 118730612

✓

Kaprodi Teknik Mesin

Muhammad Fitri, Ph.D  
NIK/NIP. 118690617

Mengetahui,

Koordinator TA

Gilang Awan Yudhistira, MT  
NIK/NIP. 221900211

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Patrio Pamungkas  
NIM : 41321110041  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Analisis Laju Korosi Pada *Floor Beam* Pesawat Terbang Dengan Variasi Lapisan Pelindung Ardrox AV-15 Menggunakan Metode Kehilangan Berat dan Elektrokimia

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 bertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 21 Februari 2023



Patrio Pamungkas

## PENGHARGAAN

Puji syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama penelitian Tugas Akhir di PT. GMF AeroAsia maupun dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Muhamad Fitri, ST, M.Si., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST, MT. Selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Dra. I Gusti Ayu Arwati, MT., Ph.D. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan arahan maupun bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang selalu membantu dalam hal penyusunan Tugas Akhir.
7. Ayah dan Ibu yang tak pernah lelah memberikan dukungan berupa doa, moril, dan materiil kepada penulis dalam setiap proses Tugas Akhir yang dijalani.
8. Rekan-rekan kerja yang memberi saran dan informasi yang sangat membantu agar terealisasinya penelitian Tugas Akhir
9. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana angkatan 2021 yang selalu memberikan doa dan semangat.
10. Seluruh pihak yang membantu selama proses penulis menyelesaikan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat dan terimakasih penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dalam Tugas Akhir ini sehingga akan membuat penulis menjadi lebih baik lagi ke depannya. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulissendiri dan seluruh pihak yang membaca Tugas Akhir ini.

Jakarta, 21 Februari 2023



Patrio Pamungkas



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	4
1.3. TUJUAN PENELITIAN	4
1.4. MANFAAT	4
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1. KOROSI	6
2.1.1. Jenis-Jenis Korosi	7
2.1.2. Laju Korosi	9
2.1.3. Pengendalian Laju Korosi	14
2.2. KOROSI PADA PESAWAT DAN PENYEBABNYA	17
2.2.1. Korosi Merata	18
2.2.2. Korosi Tegangan	18
2.2.3. Korosi Celah dan Sumuran	18
2.2.4. Korosi Filiform	19
2.2.5. Korosi Batas Butir	19
2.2.6. Korosi Galvanis	19
2.2.7. Korosi Mikrobiologis	19
2.3. ALUMINIUM	20
2.4. ALUMINIUM 7075	24
2.5. <i>FLOOR BEAM</i>	25

2.6.	KOROSI PADA ALUMINIUM	26
2.7.	ARDROX AV-15	27
2.8.	<i>SEM (SCANNING ELECTRON MICROSCOPY)</i>	28
2.9.	PENELITIAN TERDAHULU	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>32</b>
3.1	DIAGRAM ALIR	32
3.2.	ALAT DAN BAHAN	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>38</b>
4.1.	PENDAHULUAN	38
4.2.	ANALISIS LAJU KOROSI MENGGUNAKAN METODE KEHILANGAN BERAT	38
4.3.	ANALISIS LAJU KOROSI MENGGUNAKAN METODE ELEKTROKIMIA	41
4.4.	ANALISIS PERBANDINGAN DATA HASIL PENGUJIAN ANTARA METODE KEHILANGAN BERAT DAN METODE ELEKTROKIMIA	42
4.5.	ANALISIS MORFOLOGI PERMUKAAN DENGAN SEM-EDX	43
	4.5.1. Morfologi Permukaan Logam Aluminium 70756-T6 Tanpa Pelapisan Setelah Direndam Selama 672 Jam Pada Media Air Dari Tanki Pesawat	44
	4.5.2. Morfologi Permukaan Logam Aluminium 70756-T6 Variasi Satu Pelapisan Setelah Direndam Selama 672 Jam Pada Media Air Dari Tanki Pesawat	45
	4.5.3. Morfologi Permukaan Logam Aluminium 70756-T6 Variasi Dua Pelapisan Setelah Direndam Selama 672 Jam Pada Media Air Dari Tanki Pesawat	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>48</b>
5.1.	KESIMPULAN	48
5.2.	SARAN	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>50</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>52</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kurva anodik polarisasi potensiodinamik	11
Gambar 2.2. Kurva ekstrapolarisasi tafel	12
Gambar 2.3. Skematik anoda korban	15
Gambar 2.4. Skematik perlindungan anodik	16
Gambar 2.5. Rangka struktur pesawat	26
Gambar 2.6. Diagram pourbaix untuk aluminium	27
Gambar 3.1 Diagram alir proses penelitian	32
Gambar 3.2. (a) raw material al 7075-t6, (b) material setelah di potong, (c) pasca proses penghalusan	33
Gambar 3.3 (a) material setelah dilakukan pelapisan dan proses pickling (b) pengukuran berat awal (c) perendaman	34
Gambar 3.4 (a) material setelah dipotong 20 mm x 10 mm, (b) material setelah dilakukan pengeboran	34
Gambar 3.5 (a) pembatasan area pengujian (b) pelapisan material 1 lapisan (c) pelapisan material 2 lapisan	35
Gambar 4.1. Grafik hubungan kehilangan massa dan variasi pelapisan	39
Gambar 4.2. Grafik hubungan laju korosi dan variasi pelapisan	40
Gambar 4.3. Grafik polarisasi potensiodinamik hasil pengujian dari potensial (e) terhadap arus (i)	41
Gambar 4.4. Hasil pengujian sem terhadap morfologi permukaan material tanpa pelapisan	44
Gambar 4.5. Grafik kandungan unsur material tanpa pelapisan	44
Gambar 4.6. Hasil pengujian sem terhadap morfologi permukaan material variabel satu lapisan	45
Gambar 4.7. Grafik kandungan unsur material satu lapisan	46
Gambar 4.8. Hasil pengujian sem terhadap morfologi permukaan material variabel dua lapisan	47
Gambar 4.9. Grafik kandungan unsur material dua lapisan	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data temuan korosi di pesawat	2
Tabel 2.1. Nilai konstanta berdasarkan satuan laju korosi	10
Tabel 2.2. Ketahanan material berdasarkan laju korosi	12
Tabel 2.3. Sifat fisik aluminium murni	21
Tabel 2.4. Sifat mekanis aluminium murni	21
Tabel 2.5. Klasifikasi paduan aluminium tempaan	22
Tabel 2.6. Perlakuan paduan aluminium	22
Tabel 2.7. Komposisi kimia paduan aluminium 7075	25
Tabel 2.8. Sifat fisik paduan aluminium 7075	25
Tabel 2.9. Kandungan ardrex av-15	28
Tabel 2.10. Rangkuman penelitian terdahulu	29
Tabel 4.1. Data perhitungan kehilangan berat dan laju korosi	39
Tabel 4.2. Data tafel polarisasi potensiodinamik dengan	42
Tabel 4.3. Komposisi unsur material tanpa pelapisan	44
Tabel 4.4. Komposisi unsur material satu lapisan	46
Tabel 4.5. Komposisi unsur material dua lapisan	47