

ANALISIS LAJU KOROSI PADA *BODY* BIS SEKOLAH DI LINGKUNGAN
ATMOSFER MENGGUNAKAN METODA *WEIGHT LOSS*



TITHO YANATA PUTRA

NIM: 41320010035

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2024

ANALISIS LAJU KOROSI PADA *BODY* BIS SEKOLAH DI LINGKUNGAN
ATMOSFER MENGGUNAKAN METODA *WEIGHT LOSS*



Disusun oleh :

Nama : Titho Yanata Putra

NIM : 41320010035

Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JUNI 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Titho Yanata Putra


NIM : 41320010035

Program Studi : Teknik Mesin


Judul Skripsi : Analisis Laju Korosi Pada *Body* Bis Sekolah di Lingkungan Atmosfer Menggunakan Metoda *Weight Loss*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Srata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Pembimbing : Dra. I Gusti Ayu Arwati, MT., Ph.D ()
NIDN : 00101146408

Ketua Penguji : Sagir Alva, S. Si, M.Sc, Ph.D ()
NIDN : 1975801124

Anggota Penguji : Hadi Pranoto, ST., MT, Ph.D ()
NIDN : 12009

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juni 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, MT
NIDN : 0307037202

Ketua Program Studi



Dr.Eng. Imam Hidayat, ST., MT
NIDN : 0005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Titho Yanata Putra

NIM : 41320010035

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Analisis Laju Korosi Pada *Body* Bis Sekolah di Lingkungan Atmosfer Menggunakan Metoda *Weight Loss*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil penelitian saya 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 mempertanggungjawabkan 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, 25 Juni 2024



Titho Yanata Putra

Titho Yanata Putra

PENGHARGAAN

Dengan penuh syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan anugerah dan petunjuk-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Laju Korosi Pada Body Bis Sekolah di Lingkungan Atmosfer Menggunakan Metoda *Weight Loss***” yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dan keterbatasan dalam laporan tugas akhir ini. Penulis juga menyadari bahwa laporan tugas akhir ini tidak bisa tercipta tanpa dukungan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Andi selaku Rektor Universitas Mercu Buana,
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.TP, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana,
3. Bapak Dr. Joni Hardi, ST, MT selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana,
4. Bapak Dr.Eng. Imam Hidayat, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana,
5. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST, MT selaku Sekretaris Program Studi dan koordinator tugas akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana,
6. Ibu Dra. I Gusti Ayu Arwati, MT, Ph.D selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, waktu dan persetujuan dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
7. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan doa, dukungan dan kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman-teman mahasiswa khususnya Jurusan Teknik Mesin angkatan 2020 Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan motivasi dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
9. Semua pihak yang turut membantu secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, tanpa mengurangi besar rasa terima kasih dan hormat saya.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkat serta rahmat-Nya kepada kita semua

Jakarta, 25 Juni 2024

Titho Yanata Putra



ABSTRAK

Korosi adalah penurunan kualitas logam akibat reaksi kimia dengan lingkungan yang mengancam integritas dan keamanan bus sekolah, terutama karena faktor seperti kelembapan, air hujan dan udara perkotaan. Korosi atmosfer menjadi masalah serius bagi kendaraan, terutama di lingkungan perkotaan seperti Jakarta dengan udara yang tercemar oleh asap industri dan pembangkit listrik tenaga batu bara. Penelitian ini memfokuskan pada laju korosi bodi bis sekolah di lingkungan atmosfer Jakarta Barat supaya dapat melakukan pemilihan material dan perlindungan korosi yang tepat untuk bodi bis sekolah guna mengurangi resiko dan memastikan keselamatan penumpang. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis laju korosi pada bodi bis sekolah. Penelitian dilakukan menggunakan metode kehilangan berat pada sampel SPHC dengan ukuran 25 mm x 15 mm x 1 mm selama 7, 14 dan 21 hari. Data dikumpulkan dengan metode kehilangan berat dan mengacu pada ASTM G-1. Sampel SPHC dibagi menjadi tiga kategori: tanpa lapisan pelindung, dengan lapisan galvanis, dan lapisan cat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata laju korosi SPHC dengan waktu pengujian 168 jam adalah $7,93 \times 10^{-4}$ mg/cm²/jam (Tanpa Pelapisan), $1,58 \times 10^{-4}$ mg/cm²/jam (Galvanis), $1,58 \times 10^{-4}$ mg/cm²/jam (Cat) sedangkan rata-rata laju korosi pada SPHC dengan waktu pengujian 504 jam adalah $1,81 \times 10^{-3}$ mg/cm²/jam (Tanpa Pelapisan), $2,64 \times 10^{-4}$ mg/cm²/jam (Galvanis) dan $2,12 \times 10^{-4}$ mg/cm²/jam (Cat). Hasil ini menunjukkan bahwa laju korosi SPHC masih tergolong baik dan juga efektivitas dari lapisan yang digunakan berhasil memperlambat laju korosi.

Kata kunci : korosi atmosferik, korosi galvanis, laju korosi, metode kehilangan berat, baja SPHC.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ANALYSIS OF CORROSION RATE ON SCHOOL BUS BODY IN ATMOSPHERIC ENVIRONMENT USING WEIGHT LOSS METHOD

ABSTRACT

Corrosion is a decrease in the quality of metal due to chemical reactions with the environment that threatens the integrity and safety of school buses, especially due to factors such as humidity, rain and urban air. The problem of atmospheric corrosion is serious for vehicles, especially in urban environments such as Jakarta where the air is polluted by industrial fumes and coal-fired power plants. This research focuses on the corrosion rate of school bus bodies in the atmospheric environment of West Jakarta in order to select appropriate materials and corrosion protection for school bus bodies to reduce risks and ensure passenger safety. The aim of this research is to analyze the rate of corrosion on school bus bodies. The research was carried out using the weight loss method on SPHC samples measuring 25 mm x 15 mm x 1 mm for 7, 14 and 21 days. Data collection was carried out using the weight loss method and refers to ASTM G-1. SPHC samples are divided into three categories: without protective coating, with galvanized coating, and paint coating. The research results showed that the average SPHC corrosion rate with a testing time of 168 hours was $7,93 \times 10^{-4}$ mg/cm²/hour (without coating), $1,58 \times 10^{-4}$ mg/cm²/hour (galvanized), $1,58 \times 10^{-4}$ mg/cm²/hour (paint) while the average corrosion rate on SPHC with a testing time of 504 hours is $1,81 \times 10^{-3}$ mg/cm²/hour (without Coating), $2,64 \times 10^{-4}$ mg/cm²/hour (galvanized) and $2,12 \times 10^{-4}$ mg/cm²/hour (paint). These results show that the SPHC corrosion rate is still relatively good and also the effectiveness of the coating used has succeeded in slowing down the corrosion rate.

Keywords: *atmospheric corrosion, metal corrosion, corrosion rate, weight loss method, SPHC steel.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
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	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2 <i>STEEL PLATE HOT COIL</i>	7
2.3 KOROSI PADA BIS	7
2.4 GALVANIS PADA BAJA	9
2.5 PRINSIP KOROSI	9
2.6 KOROSI PADA LOGAM	10
2.7 KOROSI ATMOSFER	11
2.8 JENIS KOROSI	12
2.9 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU KOROSI	15
2.10 LAJU KOROSI	16
BAB III METODOLOGI	18
3.1 PENDAHULUAN	18
3.2 DIAGRAM ALIR PENELITIAN	18
3.2.1 Identifikasi Masalah	19
3.2.2 Studi Literatur	20

3.2.3 Persiapan Alat & Bahan	20
3.2.4 Pemotongan Sampel	21
3.2.5 Pembersihan Sampel	21
3.2.6 Penimbangan Berat Awal	22
3.2.7 Pengujian Sampel	22
3.2.8 Penimbangan sampel setelah diuji	23
3.2.9 Uji Mikroskopik sampel sesudah pengujian	23
3.2.10 Analisis Data	24
3.2.11 Pembuatan Laporan	24
3.3. RANCANGAN PERCOBAAN PENELITIAN	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 ANALISIS LAJU KOROSI	26
4.2 PENGUJIAN MIKROSKOP	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 KESIMPULAN	38
5.2 SARAN	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Korosi pada Bis Sekolah	8
Gambar 2.2	Korosi Seragam pada Kaleng Minuman	12
Gambar 2.3	Korosi Galvanik pada Sambungan Baut	12
Gambar 2.4	<i>Crevice Corrosion</i>	13
Gambar 2.5	Korosi Sumuran pada Wastafel	13
Gambar 2.6	<i>Grain Boundary Corrosion</i>	13
Gambar 2.7	<i>Errosion Corrosion</i>	14
Gambar 2.8	<i>Stress Corrosion Cracking</i>	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2	Ukuran Sampel	21
Gambar 3.3	Timbangan Digital	22
Gambar 3.4	Pemaparan Sampel pada Lingkungan Atmosferik	22
Gambar 3.5	Mikroskop	24
Gambar 4.1	Grafik Laju Korosi SPHC Tanpa Pelapisan	28
Gambar 4.2	Grafik Laju Korosi SPHC Lapisan Galvanis	31
Gambar 4.3	Grafik Laju Korosi SPHC Lapisan Cat + Galvanis	32
Gambar 4.4	Grafik Perbandingan SPHC Galvanis, Cat dan Tanpa Pelapisan Grafik	33
Gambar 4.5	Mekanisme Korosi Filiform	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2	Kandungan Material Sampel SPHC	7
Tabel 3.1	Alat dan Bahan Pengujian	20
Tabel 3.2	Cuaca Pengujian	22
Tabel 3.3	Rancangan Percobaan Penelitian	25
Tabel 4.1	Laju Korosi SPHC Tanpa Pelapisan	28
Tabel 4.2	Laju Korosi SPHC Lapisan Galvanis	29
Tabel 4.3	Laju Korosi SPHC Lapisan Cat + Galvanis	31
Tabel 4.4	Efisiensi Lapisan Pelindung	34
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Mikroskop Sampel SPHC Tanpa Lapisan Pelindung	35
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Mikroskop Sampel SPHC dengan Lapisan Galvanis	35
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Mikroskop Sampel SPHC dengan Lapisan Galvanis + Cat	36



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
SPHC	<i>Steel Plate Hot Coil</i>
ASTM	<i>American Society for Testing and Material</i>
pH	<i>Potential of Hydrogen</i>

