

SKRIPSI

ANALISA KOROSI PADA LAMBUNG KAPAL KM KARSA SETIA DI PT DELTA ORIENTAL KAPUAS



Disusun Oleh:

Nama : M. Raihan Irka Khalid

NIM : 2211902

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

SKRIPSI
ANALISA KOROSI PADA LAMBUNG KAPAL KM KARSA
SETIA DI PT DELTA ORIENTAL KAPUAS

Diajukan sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknik (ST) program studi
Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional
Malang

Disusun Oleh :
M Raihan Irka Khalid
2211902

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISA KOROSI PADA LAMBUNG KAPAL KM KARSA SETIA DI PT DELTA ORIENTAL KAPUAS

Disusun Oleh:

Nama : M Raihan Irka Khalid
NIM : 2211902
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT..

NIP. P. 1031400477

Diperiksa dan disetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Soeparno Djiwo, MT.

NIP. Y. 1018600128



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : M Raihan Irka Khalid
NIM : 221902
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul : Analisa Korosi Pada Lambung Kapal KM KARSA SETIA
Di Delta Oriental Kapuas
Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)
Pada Hari : Selasa
Tanggal : 13 Februari 2024
Nilai : 7.90

PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA,

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.,
NIP. P. 1031400477

SEKRETARIS,

Tutut Nani Prihatami, SS., S.Pd., M. Pd.
NIP. P. 1031500493

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng
NIP. P. 1031500492

PENGUJI II,

Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.
NIP. P. 1032100598

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M Raihan Irka Khalid

NIM : 2211902

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul “Analisa Korosi Pada Lambung Kapal KM KARSA SETIA Di Delta Oriental Kapuas” adalah skripsi hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 12 Februari 2024

Yang membuat pernyataan,



M Raihan Irka Khalid

NIM. 2211902

LEMBAR ASISTENSI
LOG BOOK ASISTENSI

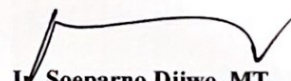
Nama : M Raihan Irka Khalid
 NIM : 2211902
 Program Studi : Teknik Mesin S-1
 Judul : Analisa Korosi Pada Lambung Kapal KM KARSA SETIA
 Di Delta Oriental Kapuas
 Dosen Pembimbing : Ir. Soeparno Djiwo, MT.

Tanggal	Kegiatan	
6 Oktober 2023	Pengajuan judul	✓
26 Oktober 2023	Konsultasi bab I	✓
27 Oktober 2023	Acc bab I	✓
30 Oktober 2023	Konsultasi bab II	
30 Oktober 2023	Sempurnakan sumber gambar	✓
1 November 2023	Konsultasi bab III	
2 November 2023	Membuat ulang daftar kegiatan penelitian	✓
22 November 2023	Seminar proposal	✓
4 Desember 2023	Revisi Proposal bab III	✓
14 Desember 2023	Acc bab I-III	✓
12 Januari 2024	Konsultasi bab IV	✓
16 Januari 2024	Acc bab IV	✓
24 Januari 2024	Seminar Hasil	✓
29 Januari 2024	Sempurnakan gambar diagram alir	✓
30 Januari 2024	Sempurnakan gambar	✓
31 Januari 2024	Menambahkan penjelasan di pengujian subbab 4.1.1-4.1.5	✓
1 Februari 2024	Menambahkan rekapitulasi hasil pengujian	✓

2 Februari 2024	Sempurnakan Analisa data pengujian	✓
3 Februari 2024	Mesempurnahkan pembahasan di Analisa data	✓
4 Februari 2024	Menambahkan refrensi jurnal di Analisa data	✓
6 Februari 2024	ACC bab IV	✓
7 Februari 2024	Mesempurnakan kesimpulan	✓
8 Februari 2024	ACC bab V dan menambahkan daftar Pustaka, lampiran.	✓
13 Februari 2024	Sidang hasil skripsi	✓

Malang, 12 Februari 2024

Dosen Pembimbing


Ir. Soeparno Djiwo, MT.
NIP. Y. 1018600128

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : M Raihan Irka Khalid
NIM : 2211902
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Korosi Pada Lambung Kapal KM KARSA SETIA
Di Delta Oriental Kapuas
Dosen Pembimbing : Ir. Soeparno Djiwo, MT.

Tanggal pengajuan skripsi : 6 Oktober 2023
Tanggal penyelesaian skripsi : 12 Februari 2024
Telah diselesaikan dengan nilai : 85 (Delapan Puluh Lima)

Malang, 12 Februari 2024

Dosen Pembimbing



Ir. Soeparno Djiwo, MT.

NIP. Y. 1018600128

ANALISA KOROSI PADA LAMBUNG KAPAL KM KARSA SETIA DI PT DELTA ORIENTAL KAPUAS

Muhammad Raihan Irka Khalid

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu
irkakhalid@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah pulau terbanyak di dunia. Sebagai negara kepulauan, transportasi laut mempunyai kontribusi besar bagi perekonomian nasional dan daerah. Salah satu masalah besar bagi transportasi laut adalah korosi. Korosi dapat merusak kapal dan membahayakan keselamatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur laju korosi pada pelat dasar lambung kapal. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat ultrasonic thickness pada titik-titik uji di pelat dasar lambung kapal KM KARSA SETIA Hasil pengukuran menunjukkan bahwa laju korosi yang paling besar ada dibagian belakang kapal(burritan) dengan hasil laju korosi 0.88 mm/y, dan hasil laju korosi yang paling kecil dibagian kiri kapal dengan hasil 0.20 mm/y.

Kata Kunci: korosi, transportasi laut, pelat dasar lambung kapal, *ultrasonic thicknes*.

*CORROSION ANALYSIS ON THE HULL OF THE KARSA SETIA SHIP AT PT
DELTA ORIENTAL KAPUAS*

M Raihan Irka Khalid

Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu
irkakhalid@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is an archipelagic country with the largest number of islands in the world. As an archipelagic country, sea transportation has a major contribution to the national and regional economy. One of the big problems for sea transportation is corrosion. Corrosion can damage ships and endanger safety. Therefore, this research aims to measure the rate of corrosion on the base plate of the ship's hull. Measurements were carried out using an ultrasonic thickness tool at test points on the base plate of the hull of the KM KARSA SETIA ship. The results of the measurements show that the corrosion rate on the base plate of the hull of the KM KARSA SETIA ship each year is 0.88 mm. Corrosion that occurred was 30%, meaning that the KM KARSA SETIA ship had to replace new plates.

Keywords: *Sea transportation, corrosion rate, technical life, bottom plate, ultrasonic thicknes*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga dalam penyusunan skripsi dapat terselesaikan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S-1 Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D. Selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak Dr. Eng I Komang Somawiranata, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ir. Soeparno Djiwo, MT., selaku Dosen Pembimbing skripsi yang tidak henti-hentinya memberikan arahan, dukungan, serta motivasi.
5. Segenap Dosen Teknik Mesin S-1 yang telah memberikan ilmu pengetahuan, berbagai pengalaman, serta nasihat selama perkuliahan.
6. Orang Tua yang selalu memberikan doa dan restu untuk kelancaran skripsi ini hingga bisa terselesaikan.
7. Teman-teman angkatan 2022 yang selalu memberi motivasi dan semangat. Sehingga skripsi ini bisa terselesaikan tepat pada waktunya

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga kritik dan saran yang membangun diperlukan untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Malang, 12 Februari 2024

Penulis,

M Raihan Irka Khalid

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
LEMBAR ASISTENSI	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian korosi.....	8
2.3 Jenis jenis korosi	11
2.3.1 Korosi merata (<i>Uniform Corrosion</i>)	11
2.3.2 <i>Crevice corrosion</i> (korosi celah).....	11
2.3.3 Korosi sumuran (pitting corrosion).....	14
2.3.4 Korosi galvanik	15

2.3.5	Korosi erosi	18
2.4	Faktor-Faktor Yang Terjadinya Laju Korosi	20
2.5	Pencegahan Korosi.....	23
BAB III	METODE PENELITIAN	25
3.1	Diagram Alir	25
3.2	Penjelasan Diagram Alir	25
3.2.1	Studi Literatur	25
3.2.2	Persiapan Alat Dan Bahan.....	26
3.2.3	Pengujian <i>Ultrasonic</i> Ketebelan Pelat Lambung Kapal.....	27
3.2.4	Analisa Data Dan Pembahasan	31
3.2.5	Kesimpulan.....	32
BAB IV	ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1	Data Hasil Pengujian.....	33
4.1.1	Data Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian belakang no 1	33
4.1.2	Data Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian Sisi Kanan no 2	33
4.1.3	Data Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian Sisi Kanan no 3	34
4.1.4	Data Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian Sisi Kiri no 4	34
4.1.5	Data Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian Sisi Kiri no 5	35
4.1.6	Data Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian Sisi Kiri no 6	35
4.2	Analisa Data dan Pembahasan.....	36
4.2.1	Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian Belakang No 1.....	36

4.2.2	Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian Kanan No 2	37
4.2.3	Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian Kanan No 3	39
4.2.4	Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian kiri No 4	40
4.2.5	Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian kiri No 5	41
4.2.6	Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Lambung Kapal Bagian kiri No 6	43
4.2.7	Ringkasan Pembahasan	44
BAB V	KESIMPULAN	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47
DAFTAR LAMPIRAN		48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tahapan awal korosi celah	13
Gambar 2.2 korosi sumur	14
Gambar 2.3 Korosi erosi pada <i>propeller</i> kapal	19
Gambar 3.1 Digram Penelitian	25
Gambar 3.2 Sketsa kapal.....	26
Gambar 3.3 Alat ultrasonic test.....	27
Gambar 3.4 Pengujian ketebelan pelat lambung kapal bagian belakang dan posisi pengujian	28
Gambar 3.5 Pengujian ketebelan pelat lambung kapal sisi kanan kapal dan posisi titik pengujian	29
Gambar 3.6 Pengujian ketebelan pelat lambung kapal sisi kanan kapal dan posisi titik pengujian	29
Gambar 3.7 Pengujian ketebelan pelat lambung kapal sisi kiri kapal dan posisi titik pengujian	30
Gambar 3.8 Pengujian ketebelan pelat lambung kapal sisi kiri kapal dan posisi titik pengujian	30
Gambar 3.9 Pengujian ketebelan pelat lambung kapal sisi kiri dan posisi pengujian	31
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Ketebelan Pelat	33
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Kanan 2.....	33
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Sisi Kanan 3.....	34
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Sisi Kiri 4.....	34
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Sisi Kiri 5.....	35
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Ketebelan Pelat Sisi kiri 6.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Deret elektrokimia berdasarkan urutan potensial.....	15
Tabel 4.1 Rekapitulasi hasil pengujian ketebelan pelat lambung kapal.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	48
Lampiran 2. Surat Keterangan Bimbingan Skripsi	49
Lampiran 3. Surat di terima penelitian di tempat BIRO KLASIFIKASI INDONESIA(BKI)	50
Lampiran 4. Surat selesai penelitian di BIRO KLASIFIKASI INDONESIA (BKl)	51
Lampiran 5.1 Kapal km karsa setia.....	52
Lampiran 5.2 Kapal yang mengalami mikroganisme	52
Lampiran 6 Tabel hasil pengujian ketebelan pelat.....	53