



SKRIPSI

JUDUL

**ANALISA KECEPATAN LAJU KOROSI
PADA PLAT TANK TOP**

Oleh:

HELMI AJI MAULANA

20131334027

Dosen Pembimbing:

Irwan Syahrir SSi.,MSi

Sulistyono ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

SURABAYA

2015



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Helmi Aji Maulana
NIM : 20131334027
Program Studi : Teknik Perkapalan
Fakultas : Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 21 Agustus 2015

Yang membuat pernyataan,

Materai

Helmi Aji Maulana

20131334027



HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh **Helmi Aji Maulana** ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan tanggal 21 Bulan Agustus Tahun 2015

<u>Dosen Pembimbing</u>	<u>Tanda Tangan</u>	<u>Tanggal</u>
1. Irwan Syahrir SSI.,MSi
2. Sulistyono ST.,MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Perkapalan

Sri Rejeki W P ST. MT.



HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada tanggal :

<u>Dosen Penguji</u>	<u>Tanda Tangan</u>	<u>Tanggal</u>
Sri Rejeki W P ST., MT.
Edi Rianto ST., MT

Mengetahui,
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Dekan

Ir. Gunawan, MT.



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISA KECEPATAN LAJU KOROSI PADA PLAT TANK TOP

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar sarjana di program studi Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun Oleh:

Helmi Aji Maulana

20131334027

Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Perkapalan

Di Sahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik

Sri Rejeki W P ST. MT.

Ir. Gunawan, MT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis telah berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisa Kecepatan Laju Korosi Pada Tank Top**”. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari kesulitan dan hambatan, akan tetapi berkat bimbingan dan kerjasama dari semua pihak sehingga penulisan laporan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu patut kiranya penulis sampaikan hormat dan terimakasih kepada:

1. Bapak Irwan Syahrir SSi.,MSi. dan bapak Sulistyono ST.,MT. Selaku dosen pembimbing yang telah rela meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini.
2. Bapak Ibu dosen pengajar di kelas karyawan yang telah memberikan ilmu yang berguna bagi saya.
3. Ibu Sri Rejeki ST.,MT selaku Kajur Teknik Perkapalan semasa penulis menempuh pendidikan di Teknik Perkapalan FTK-UMS.
4. Mahasiswa Perkuliahan Kelas Karyawan Teknik Perkapalan yang telah memberikan semangat, kritik dan saran yang sangat bermanfaat.
5. Ayah dan ibunda tercinta, atas doa dan kasih sayang serta dukungan selama pengerjaan proposal skripsi ini.

Akhirnya penulis dengan segala kerendahan hati mohon maaf jika ada kesalahan dalam mengerjakan skripsi ini. Penulis menerima dengan terbuka atas segala saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Terima Kasih.

Penulis

Helmi Aji Maulana
NIP. 2013.1334027

Analisa Kecepatan Laju Korosi Pada Plat *Tank Top*

Nama Mahasiswa : Helmi Aji Maulana
NRP/NIM : 2013.1334.027
Dosen Pembimbing : 1. Irwan Syahrir, SSi.,MSi
2. Sulistyono ST.,MT

Abstrak

Masalah yang sering dihadapi oleh setiap perusahaan pelayaran adalah terjadinya korosi yang tinggi pada setiap kapal. Korosi plat baja kapal merupakan fenomena yang tidak dapat dihindari tetapi dapat dihambat atau dikendalikan untuk mengurangi kerugian dan mencegah dampak negatif yang diakibatkannya. Seperti korosi yang terjadi pada plat *tank top*. Korosi pada plat *tank top* kapal dapat mengakibatkan turunnya kekuatan untuk menahan beban. Teknik yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah melakukan pengukuran tebal, selisih berat dan laju korosi plat tank top dengan menggunakan hasil data *Ultrasonic Test*. Berdasarkan hasil perhitungan untuk mengetahui laju korosi pada tank top. Pada perhitungan pengurangan tebal plat diketahui lajur B pada *Portside* mengalami pengurangan tebal yang paling ekstrem sebesar 44.62%. Untuk selisih berat diketahui lajur B pada *Portside* mengalami selisih berat sebesar 1,118,609 gr. Dan untuk laju korosi sama halnya dengan hasil perhitunga sebelumnya yaitu terjadi dilajur B pada *Portside* dengan besaran laju korosi 0.019 cm/th.

Kata kunci : laju korosi dan *ultrasonic test*

ABSTRACT

ANALYSIS OF CORROSION RATE SPEED ON TANK TOP PLATE

By: Helmi Aji Maulana
2013.1334.027

Problem was often encountered by each shipping company that was a high occurrence of corrosion on each ship. Corrosion of steel ship plate is a phenomenon that cannot be avoided but it can be inhibited or controlled to reduce losses and prevent the negative impacts they cause such as corrosion occurring at the tank top plate. The corrosion on the tank top ship can make in lower strength to withstand the loads. The technique was used in this thesis was to perform thickness measurements, the difference in weight and the rate of corrosion of the tank top plate by using data result of Ultrasonic Test. Based on the results of the calculation determined the rate of corrosion of the tank top. In the calculation of the reduction of plate thickness was known lane B at Portside experiencing the most extreme thickness reduction of 44.62%. For the difference in weight was known lane B at Portside experience the difference in weight of 1,118,609 grams. Therefore the corrosion rate as well as the results of the previous count occurred in the line B at Portside with the amount of corrosion rate of 0.019 cm / yr.

Keywords: corrosion rate and ultrasonic test

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PANITA UJIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Korosi	4
2.2 Dasar Terjadinya Korosi	5
2.3 Klasifikasi Korosi	7
2.3.1 <i>Wet Corrosion dan Dry Corrosion</i>	8
2.4 Laju Korosi	8
2.4.1 Faktor yang Mempengaruhi Laju Korosi	9
2.4.1.1 Polarisasi	9
2.4.1.2 Pasivasi	11
2.4.1.3 Kosentrasi Oksigen	13
2.4.1.4 Kecepatan Angin	14
2.4.1.5 Pengaruh Suhu	15

2.5 Bentuk-bentuk Korosi	16
2.5.1 Korosi Merata	16
2.5.2 Korosi Galvanik	17
2.5.3 Korosi Celah	18
2.5.4 Korosi Sumur	19
2.5.5 Korosi antar batas butir	20
2.5.6 Selektif Leaching	21
2.5.7 Korosi Erosi	23
2.5.8 Korosi Tegangan	25
2.6 Cara Mencegah Korosi	26
2.6.1 Pelapisan Cat	27
2.6.2 Katode Pelindung	27
2.7 Perhitungan Laju Korosi	28
2.8 Ultrasonic Test	29
2.8.1 Dasar Teori Ultrasonic	29
2.8.2. Gelombang Ultrasonic	29
2.8.3 Mode Ultrasonic	30
2.8.4 Couplant	31
2.8.5 Blok Kalibrasi	32
2.8.6 Probe	33
BAB III METODOLOGI	34
3.1 Studi Literatur	34
3.2 Tahap Identifikasi	34
3.2.1 Identifikasi Permasalahan	34
3.3 Pengumpulan Data	35
3.4 Tahap Pengolahan Data	35
3.5 Tahap Analisa dan Kesimpulan	35
3.5.1 Kesimpulan dan Saran	36
3.6 Diagram Alur Penelitain	37
BAB IV PEMBAHASAN	38
4.1 Perhitungan MV. Spirit 1	38
4.1.1 Mengitung Tebal Plat Tank Top	39
4.1.2 Menghitung Laju Korosi pada Plat Tank top	47
4.1.2.1 Laju Korosi pada Starboard	47

4.1.2.2 Laju Korosi pada Portside	54
4.2 Analisa Laju Korosi pada Plat Tank Top	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

TABEL 4.1	41
TABEL 4.2	42
TABEL 4.3	42
TABEL 4.4	43
TABEL 4.5	44
TABEL 4.6	45
TABEL 4.7	45
TABEL 4.8	46
TABEL 4.9	48
TABEL 4.10	49
TABEL 4.11	49
TABEL 4.12	50
TABEL 4.13	51
TABEL 4.14	52
TABEL 4.15	52
TABEL 4.16	53
TABEL 4.17	54
TABEL 4.18	55
TABEL 4.19	55
TABEL 4.20	56
TABEL 4.21	57
TABEL 4.22	58
TABEL 4.23	58
TABEL 4.24	59

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1	5
GAMBAR 2.2	5
GAMBAR 2.3	5
GAMBAR 2.4	5
GAMBAR 2.5	5
GAMBAR 2.6	5
GAMBAR 2.7	5
GAMBAR 2.8	5
GAMBAR 2.9	5
GAMBAR 2.10	5
GAMBAR 2.11	5
GAMBAR 2.12	5
GAMBAR 2.13	5
GAMBAR 2.14	5
GAMBAR 2.15	5
GAMBAR 2.16	5
GAMBAR 2.17	5
GAMBAR 2.18	5
GAMBAR 2.19	5
GAMBAR 2.20	5
GAMBAR 2.21	5
GAMBAR 2.22	5

DAFTAR PUSTAKA

1. Korosi , Kenneth R. Trethewey, BSc., Ph.D, CChem, MRSC, MICorr.ST tahun 1991
2. Uhlig, Herbert Hendry and Revie, R. Winston, *Corrosion and Corrosion Control* 3th edition, John Wiley & Sons, United States of America, 1985.
3. Charles L. Mantell, editor - in - chief, *Engineering Materials Hand Book 1st edition*, Mc Graw Hill Book,Co, Toronto 1955
4. Wiryosumarto, H. Okumura T, *Teknologi Pengelasan Logam*, Pradnya Paramitha, Jakarta, 1994
5. W.L. Masterton, *Chemical Principles*, WB Saunders Company, New York, 1967.
6. http://en.wikipedia.org/wiki/Erosion_Corrosion
7. <http://zycoluffy21.blogspot.com/2014/01/pengendalian-korosi.html>