



SKRIPSI

STUDI PENERAPAN KEANDALAN UNTUK MATERIAL PLAT LAMBUNG KAPAL PADA REPARASI DIATAS AIR (FLOATING REPAIR)

Di Susun Oleh :

ZAENUR ROZIQIN

20131334010

Dosen Pembimbing:

- 1. Dr. Ir. Mochammad Zaed Yuliadi, M. Sc.**
- 2. Irwan Syahrir, S.Si., M.Si**

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2018



SKRIPSI

JUDUL

STUDI PENERAPAN KEANDALAN UNTUK MATERIAL PLAT LAMBUNG KAPAL PADA REPARASI DIATAS AIR (FLOATING REPAIR)

Oleh :

ZAENUR ROZIQIN

20131334010

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. MOCHAMMAD ZAED YULIADI, M. Sc.

IRWAN SYAHRIR, S.Si., M.Si

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2018



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

“STUDI PENERAPAN KEANDALAN UNTUK MATERIAL PLAT LAMBUNG KAPAL PADA REPARASI DIATAS AIR (FLOATING REPAIR)”

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

Disusun Oleh :

Zaenur Roziqin
NIM. 20131334010

Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Perkapalan

Dedy Wahyudi, ST.,MT
NIP.012.03.1.1979.14.084

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Gunawan, MT.
NIP.0707085902



HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

Laporan skripsi yang ditulis oleh Zaenur Roziqin ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan tanggal

Dosen Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

1. Dr, Ir. Mochammad Zaed Yuliadi, M.,Sc.

16/8/18

2. Irwan Syahrir, S.Si., M.Si

15/8/18

Mengetahui,

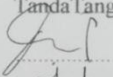
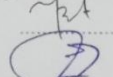
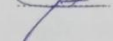
Ketua Program Studi Perkapalan

Dedy Wahyudi, ST.,MT
NIP.012.03.1.1979.14.084

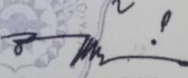


HALAMAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN

Laporan 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 pada tanggal :

Dosen Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1. Dian Prasetyawati, ST. MT.		4/9/18
2. Betty Ariani, ST. MT.		6/5/18
3. Dedy Wahyudi, ST., MT.		6/5/18

Mengetahui,
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Dekan


Ir. Gunawan, MT.
NIP.0707085902



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaenur Roziqin
NIM : 20131334010
Program Studi : Teknik Perkapalan
Fakultas : Teknik
Universitas : 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, 27 Agustus 2018

Yang bertanda tangan,



Zaenur Roziqin

NIM: 20131334010

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya serta shalawat dan salam selalu tercurah pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Studi Penerapan Keandalan Untuk Material Plat Lambung Kapal Pada Reparasi Diatas Air (Floating Repair)” sebagai salah satu tugas akhir Program Studi S1 Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan gambaran kondisi proses pekerjaan terhadap material plat lambung kapal yang berhubungan dengan keandalan pada tahapan reparasi Kapal. Dalam penyusunan skripsi ini peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, untuk itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal ini. Peneliti berharap skripsi ini bisa bermanfaat bagi siapa saja khususnya mahasiswa Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Demikian pengantar sederhana dari peneliti semoga ini berkesan dihati pembaca dan tentu saja dapat memberi manfaat bagi semuanya.

Surabaya, 12 Agustus 2018

Peneliti

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan berupa nikmat iman dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Studi Penerapan Keandalan untuk Material Plat Lambung Kapal pada Reparasi Diatas Air (Floating Repair)”**. Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengetahuan dan dukungan dari semua pihak yang selama ini dengan tulus dan ikhlas membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Dengan hati yang tulus pula penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. dr. H. Sukadiono, MM, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Ir. Gunawan, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Dedi Wahyudi, ST., MT selaku pembimbing akademik dan Ketua Program Studi S1 Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Dr. Ir. Zaed Yuliadi, M.Sc selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, semangat, serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Irwan Syahrir, S.Si., M.Si selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan dan mengarahkan penulisan penyelesaian skripsi ini.

6. selaku ketua penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk membangun dan memperbaiki skripsi ini dengan penuh kesabaran.
7. Segenap dosen dan staf pengajar di Program Studi S1 Teknik Perkapalanyang telah berbagi ilmu, bimbingan dan nasihat selama menempuh pendidikan.
8. Bpk. Herman selaku owner surveyor yang telah mengizinkan saya untuk mengambil data data kapal.
9. Responden yang telah bersedia membantu dalam kegiatan ini.
10. Kedua orang tuatercinta (Alm. Bapak Marsono dan ibu Djuwariyah) yang selalu memotivasi saya dalam kuliah serta memberikan dorongan moril maupun materil untuk pembiayaan kuliah saya serta doa yang tak ada hentinya untuk masa depan yang baik.
11. Sahabat seperjuangan Zezem Zam Roni, Indah Susanti, Indra Aldi, Iwan Syamsudin, Dzulfiqor Al-Fahmi, Thal.at Jamal, Deni Setiawan, Burhan Badri, Ade Riansah yang telah memberikan doa dan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman Program Studi S1 Teknik Perkapalan angkatan 2012, 2013, 2014 (M. Yasil, Panji, Hamed, Indra, Indah, iwan, roni, ade, fahmi, thal.at, burhan, pak supri, zayn, zainal, bagas, nizar) terimakasih atas semangat yang diberikan dan kekompakan kebersamaan kita selama ini akan terkenang untuk selamanya.
13. Teman teman kampung dan Kartar RT.03. RW.03 Dk. Gemol.
14. Serta pihaklain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga amal kebaikan semua mendapat imbalan pahala dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca. Akhir kata semoga karya tulis yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu perkapalan.

Surabaya, 31 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Persetujuan	iii
Lembar Pengesahan Penelitian	iv
Kata Pengantar	v
Ucapan Terimakasih	vi
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Daftar Singkatan	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Laporan.....	4

BAB 2 DASAR TEORI

2.1 Studi Literatur	6
2.2 Reparasi/ Perbaikan Kapal	6
2.3 Pengertian Manajemen Logistik Material.....	9
2.4 Kualitas Pada Perbaikan Kapal	9
2.5 Keandalan.....	10
2.6 Analisa Keandalan	12
2.7 Design For Realiability	13
2.8 Tools dan Teknik Keandalan.....	14
2.8.1 Root Cause Analysis.....	14
2.8.2 Diagram Fishbone	16
2.9 Teknik Pengumpulan Data.....	14
2.10Teknik Analisa Data	20

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Model Proses Penyelesaian masalah.....	22
--	----

3.2 Flowchart Metodologi Penelitian	25
3.2.1 Perumusan Masalah	26
3.2.2 Studi Literatur	27
3.2.3 Studi Lapangan	27
3.2.4 Pengolahan Informasi.....	29
3.2.5 Identifikasi Masalah Plat lambung Kapal pada Proses Reparasi	29
3.2.6 Penerapan Keandalan Pada Material.....	29
3.2.7 Strategi Penerapan.....	30
3.2.8 Analisa Kasus Berbasis Keandalan.....	30

BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Overview Kondisi Galangan dan Perusahaan	31
4.1.1 Docking Report Perbaikan kapal X	32
4.1.2 Tahapan – Tahapan Proses Perbaikan Kapal	38
4.1.3 Pengecekan Latar Belakang Kerusakan pada Perbaikan Kapal	40
4.1.4 Proes Manajemen Logistik pada Material Pelat Lambung Kapal.....	42
4.1.5 Kasus Ketidakandalan pada Saat Proses Pekerjaan Material Plat	43
4.1.6 Standar Operasional Prosedur (SOP) Proses Pekerjaan Plat.....	44
4.2 Pendekatan Keandalan Pada Proses Reparasi Pelat Lambung KM Makmur	46
4.2.1 Root Cause Analysis (RCA)	46
4.2.2 Kerangka Kerja (framework) Perbaikan Kapal	53
4.2.3 Pengaruh List of Fact Five Why Analysis	55
4.2.4 FishBone Diagram	55
4.2.5 Tahapan Corrective action dari Root Case Analysis (RCA)	58
4.3 Pendekatan Model Mitigasi Keandalan Berkelanjutan Pada Plat	60
4.4 Strategi Implementasi Keandalan Material	62

4.5	Perhitungan Laju Korosi	63
4.5.1	Tebal awal dan tebal akhir plat lambung.....	63
4.5.2	Persentase pengurangan tebal plat lambung lajur A.....	64
4.5.3	Persentase pengurangan tebal plat lambung lajur B.....	64
4.5.4	Persentase pengurangan tebal plat lambung lajur C.....	65
4.5.5	Persentase pengurangan tebal plat lambung lajur D.....	65
4.6	Menghitung Laju Korosi pada material plat lambung kapal	65
4.6.1	Laju korosi pada plat lambung	66
4.6.1.1	Tabel berat plat lambung	66
4.6.1.2	Tabel Selisih Berat Lambung Lajur A.....	67
4.6.1.3	Tabel Selisih Berat Lambung Lajur B.....	67
4.6.1.4	Tabel Selisih Berat Lambung Lajur C.....	68
4.6.1.5	Tabel Selisih Berat Lambung Lajur D.....	68
4.6.1.6	Tabel luas Plat pada lambung kapal	69
4.6.1.7	Tabel laju korosi pada lajur A	70
4.6.1.8	Tabel Laju Korosi pada lajur B	70
4.6.1.9	Tabel Laju Korosi pada Lajur C.....	70
4.6.1.10	Tabel Laju Korosi pada Lajur D.....	71

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Teknik Pengumpulan Data.....	21
Tabel 4.1 Data Kapal X	32
Tabel 4.2 Repair list Kapal X	36
Tabel 4.3 Identifikasi Masalah dari Wawancara Reparasi Material Plat Lambung	50
Tabel 4.4 Distribusi Why – Analysis ketidakandalan Kapal X	54
Tabel 4.5.1 Tebal awal dan tebal akhir plat lambung	63
Tabel 4.5.2 Persentase pengurangan tebal plat lambung lajur A	64
Tabel 4.5.3 Persentase pengurangan tebal plat lambung lajur B	64
Tabel 4.5.4 Persentase pengurangan tebal plat lambung lajur C	65
Tabel 4.5.5 Persentase pengurangan tebal plat lambung lajur D	65
Tabel 4.6.Menghitung Laju Korosi pada material plat lambung kapal.....	65
Tabel 4.6.1 Laju korosi pada plat lambung	66
Tabel 4.6.1.1 Tabel berat plat lambung.....	66
Tabel 4.6.1.2 Tabel Selisih Berat Lambung Lajur A	67
Tabel 4.6.1.3 Tabel Selisih Berat Lambung Lajur B	67
Tabel 4.6.1.4 Tabel Selisih Berat Lambung Lajur C	68
Tabel 4.6.1.5 Tabel Selisih Berat Lambung Lajur D	68
Tabel 4.6.1.6 Tabel luas Plat pada lambung kapal	69
Tabel 4.6.1.7 Tabel laju korosi pada lajur A.....	70
Tabel 4.6.1.8 Tabel Laju Korosi pada lajur B.....	70
Tabel 4.6.1.9 Tabel Laju Korosi pada Lajur C	70
Tabel 4.6.1.10 Tabel Laju Korosi pada Lajur D	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagan Pengerjaan Perbaikan Kapal	7
Gambar 2.2 Reliability Diagram	11
Gambar 2.3 Bagan Reliability Design	13
Gambar 2.4 Analogi dari RCA.....	15
Gambar 2.5 FTA	17
Gambar 3.1 Model umum penyelesaian.....	24
Gambar 3.2 Flowchart Metodologi Penelitian.....	26
Gambar 4.1 Foto Laporan Docking Ben Dockyard	35
Gambar 4.2 Bagan Proses Identifikasi Kerusakan pada Perbaikan Kapal	38
Gambar 4.3 Kerangka Kerja Perbaikan Kapal Secara Umum	49
Gambar 4.4 FishBone Diagram Ketidakandalan Kapal X.....	51
Gambar 4.5 Flowchart Mitigasi Material.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lembar Konsul
Lampiran 2 : Dokumentasi

DAFTAR SINGKATAN

RCA : Root Cause Analysis
FTA : Fault Tree Analysis
SOP : Standard Operational Procedure
JO : Job Order
OS : Owner Surveyor
ABK : Anak Buah Kapal
KM : Kapal Motor

DAFTAR PUSTAKA

Alwi, M., & Hasan, H. (2009). Manajemen Perawatan Sistem Permesinan Kapal dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 185-190.

Faturachman, D., Mustafa, S., Octaviany, F., & Novita, T. D. (2013). Failure Mode and Effect Analysis of Diesel Engine for Ship Navigation System Improvement. *FTECH*.

H., E. S., & B., U. (2008). Analisa Keandalan Sistem Bahan Bakar Motor Induk pada KM.Leuser. *Kapal Vol.5 No.3*, 123-135.

Ketut, B. A. (2013). Teori Keandalan Sistem dan Aplikasinya. Surabaya. GunaWidya

O'Connor, P. D., & Kleyner, A. (2012). *Practical Reliability Engineering*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Scutti, J. J., & J., M. W. (2001). Root-Cause Analysis. Dalam A. International, *Introduction to Failure Analysis and Prevention* (hal. 7-10). Ohio: ASM International.

Scutti, J. J., & McBrine, W. J. (2001). Concept of Failure Analysis and Prevention. Dalam A. International, *Introduction to Failure Analysis and Prevention* (hal. 2-6). Ohio: ASM International.

Voley, G., 2008. MINI GUIDE TO ROOT CAUSE ANALYSIS. Quality Management & Training Limited,

