



**ANALISIS KETERLAMBATAN PERAWATAN *SHAFT*
PROPELLER DENGAN METODE FTA DAN FMEA**

SKRIPSI

ADRIAN DIKO ANANTO

1810313044

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN

2022



**ANALISIS KETERLAMBATAN PERAWATAN *SHAFT*
PROPELLER DENGAN METODE FTA DAN FMEA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

ADRIAN DIKO ANANTO

1810313044

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

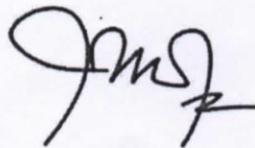
Nama : Adrian Diko Ananto

NIM : 1810313044

Program Studi : Teknik Perkapalan

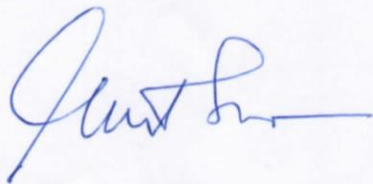
Judul Skripsi : ANALISIS KETERLAMBATAN PERAWATAN *SHAFT PROPELLER*
DENGAN METODE FTA DAN FMEA

Telah berhasil di pertahankan di hadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT.

Penguji Utama



Drs. Bambang Sudjasta, ST, MT, IPM

Penguji Lembaga



Ir. Amir Marasabessy, MT, IPM

Pembimbing

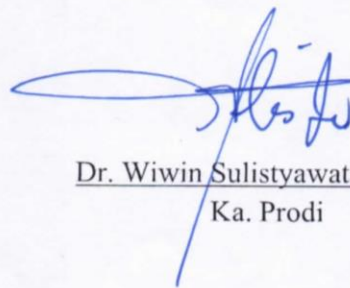


Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si., IPU

Dekan

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 22 Juni 2022



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT

Ka. Prodi

HALAMAN PENGESAHAN BIMBINGAN

ANALISIS KETERLAMBATAN PERAWATAN *SHAFT PROPELLER* DENGAN METODE FTA DAN FMEA


Disusun oleh:

ADRIAN DIKO ANANTO

1810313044

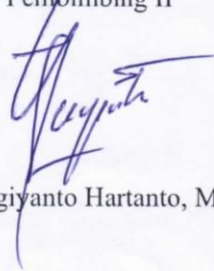
Menyetujui,

Pembimbing I



Ir. Amir Marassabessy, MT

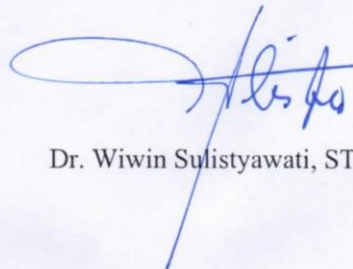
Pembimbing II



Ir. Sugiyanto Hartanto, MM

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Perkapalan



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST. MT

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip atau dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Adrian Diko Ananto
NIM : 1810313044
Program Studi : Teknik Perkapalan

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 22 Juni 2022
Yang Menyatakan,



Adrian Diko Ananto

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adrian Diko Ananto
NIM : 1810313044
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“ANALISIS KETERLAMBATAN PERAWATAN *SHAFT PROPELLER* DENGAN
METODE FTA DAN FMEA”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 22 Juni 2022

Yang menyatakan,



Adrian Diko Ananto

ANALISIS KETERLAMBATAN PERAWATAN *SHAFT PROPELLER* DENGAN METODE FTA DAN FMEA

ADRIAN DIKO ANANTO

ABSTRAK

Pada penelitian ini mengangkat kasus keterlambatan perawatan poros Kapal Ro-Ro KMP Portlink III. Dalam kasus ini dimana perawatan poros bisa dilakukan dalam waktu 2-4 hari namun di lapangan terjadi sampai 10 hari. Dalam kasus ini dilihat penyebab permasalahan dan usulan perbaikan atas masalah yang terjadi di PT. XYZ ini. Pengolahan data dilakukan dengan Fault Tree Analysis (FTA) untuk menganalisa proses dan melakukan perbaikan sistem untuk melihat kemungkinan delay yang terjadi. FTA merupakan analisis menggunakan model grafis untuk menunjukkan analisis visual dari proses, kemudian metode cut set digunakan untuk mencari kombinasi peristiwa yang terjadi. Faktor kekurangan tenaga kerja dengan tingkat kegagalan sebesar 0,833. Hasil map timing terbesar adalah turning yang dilakukan selama 10 hari. Berdasarkan FTA, faktor penyebab keterlambatan yang memiliki probabilitas keterlambatan tertinggi adalah kurangnya operator di bengkel dan mekanik PT. XYZ dengan nilai probabilitas hambatan ini adalah 0,081. Usulan perbaikan dapat dilakukan pada 5S berdasarkan hasil analisa FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) kekurangan operator dengan angka RPN yang dihasilkan dengan nilai 900.

Kata Kunci : Perawatan Poros, FTA, RPN.

**ANALYSIS OF DELAY SHIP SHIFT MAINTENANCE WORK AT PT. XYZ
WITH FTA AND FMEA METHOD**

ADRIAN DIKO ANANTO

ABSTRACT

In this study, the case of delay in maintenance of the KMP Portlink III Ro-Ro Ship shaft was raised. In this case where shaft maintenance can be done within 2-4 days but in the field it can take up to 10 days. In this case, the cause of the problem and proposed improvements to the problems that occurred at PT. this XYZ. Data processing is carried out with Fault Tree Analysis (FTA) to analyze the process and make system improvements to see possible delays that occur. FTA is an analysis using a graphical model to show a visual analysis of the process, then the cut set method is used to find the combination of events that occur. Labor shortage factor with a failure rate of 0.833. The biggest map timing result is turning which is done for 10 days. Based on FTA, the factors causing delays that have the highest probability of delays are the lack of operators in the workshop and mechanics of PT. XYZ with the probability value of this obstacle is 0.081. Proposed improvements can be made to 5S based on the results of the FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) analysis of operator shortages with the resulting RPN number with a value of 900.

Keywords: Shaft Maintenance, FTA, RPN.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan dan menyusun proposal skripsi berjudul “ANALISA KETERLAMBATAN DAN USULAN PERBAIKAN PEKERJAAN PERAWATAN POROS KAPAL DI PT. XYZ DENGAN METODE FTA DAN FMEA (STUDI KASUS : KMP PORTLINK III)”. Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak terlepas bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si. IPU selaku Dekan Fakultas Teknik UPNVJ.
2. Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT. selaku Kaprodi Teknik Perkapalan.
3. Ir. Amir Marassabessy, MT. selaku Pembimbing I yang selalu memberikan saran serta masukan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Ir. Soegianto Hartanto, MM. selaku Pembimbing II yang selalu memberikan saran serta masukan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, dan dana kuliah.
6. Saudara/I Maritim 2018 yang telah memberikan masukan, saran, dan penghiburan kepada penulis.
7. Ester Mega Mutiara yang telah sabar dalam segala hal.
8. Kepada diri saya sendiri yang dahlah.

Penulis sadar skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan sangat diharapkan untuk penyempurnaan skripsi.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	
HALAMAN PENGESAHAN BIMBINGAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2	5
2.1 Survey dan Perawatan	5
2.1.1 <i>Annual survey / Survei Tahunan</i>	6
2.1.2 <i>Intermediate survey (Survey Menengah)</i>	6
2.1.3 <i>Special survey (Survei Pembaruan Klas)</i>	8
2.1.4 <i>Emergency Survey</i>	8
2.2 Poros serta perawatannya	8
2.2.1 Jenis Poros	8
2.2.2 Kelurusan dan Toleransi	9
2.2.3 Perawatan dan perbaikan poros pada galangan	10
2.3 Analisis Pohom Kegagalan/ <i>Fault Tree Analysis</i>	13
2.3.1 Simbol-simbol Gate	13
2.3.2 Simbol-simbol Kejadian (<i>event</i>)	14

2.3.3	Diagram <i>Fishbone</i>	15
2.3.4	Konsep 5W + 1H	16
2.4	MOCUS (Metode Mendapatkan Cut Set/ <i>Method Obtain Cut Set</i>)	17
2.5	Analisa Rencana Perbaikan FMEA	18
2.6	Metode Pendekatan Campuran	24
2.7	Uji Validitas dan Reliabilitas.....	25
2.8	Review Penelitian Terdahulu	26
BAB 3	.....	30
3.1	Flowchart Penelitian	30
3.1.1	Studi Literatur.....	31
3.1.2	Pengumpulan Data.....	31
3.1.3	Data yang diperlukan	32
3.1.4	Pengolahan Data	32
3.1.5	Hasil Pengolahan Data.....	33
BAB 4	.....	34
4. 1.	Pelaksanaan pekerjaan perawatan poros kapal KMP Portlink III di PT. XYZ.....	34
4. 2.	Faktor pengaruh yang mengakibatkan keterlambatan pekerjaan perawatan poros kapal KMP Portlink III di PT. XYZ	46
4. 3.	Usulan perbaikan pekerjaan perawatan poros KMP Portlink III di PT. XYZ.....	72
BAB 5	.....	82
5.1	Kesimpulan	82
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	.....	xii
RIWAYAT HIDUP	.....	xii

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisis dasar penyebab kasus	16
Tabel 2. 2 Tabel <i>Severity</i>	21
Tabel 2. 3 Tabel <i>Occurrence</i>	22
Tabel 2. 4 Tabel <i>Detection</i>	23
Tabel 2. 5 Tabel Penelitian Terdahulu	26
Tabel 4. 1 Tabel Laporan Lama Waktu Pekerjaan Perawatan Poros	34
Tabel 4. 2 Tabel Prosedur Perawatan Poros Kapal	35
Tabel 4. 3 Laporan pengukuran clearance pada poros antara	42
Tabel 4. 4 Hasil Identifikasi terjadinya downtime pada pembubutan	47
Tabel 4. 5 Kumulatif penyebab keterlambatan dari faktor manusia	51
Tabel 4. 6 Kumulatif penyebab keterlambatan dari faktor lingkungan.....	52
Tabel 4. 7 Kumulatif penyebab keterlambatan dari faktor material.....	53
Tabel 4. 8 Kumulatif penyebab keterlambatan dari faktor metode	54
Tabel 4. 9 Kumulatif penyebab keterlambatan dari faktor mesin	55
Tabel 4. 10 Hasil Uji Validitas Faktor Keterlambatan Pekerjaan Perawatan Poros	58
Tabel 4. 11 Nilai korelasi Pearson kuesioner	59
Tabel 4. 12 Keterangan Pekerjaan.....	59
Tabel 4. 13 Variabel keterlambatan pekerjaan perawatan poros kapal di PT. XYZ	62
Tabel 4. 14 Perhitungan nilai probabilitas penyebab keterlambatan.....	65
Tabel 4. 15 Usulan Perbaikan.....	74
Tabel 4. 16 Usulan Perbaikan Faktor Manusia	76
Tabel 4. 17 Usulan Perbaikan Faktor Lingkungan.....	76
Tabel 4. 18 Usulan Perbaikan Faktor Material.....	78
Tabel 4. 19 Usulan Perbaikan Faktor Metode	79
Tabel 4. 20 Usulan Perbaikan Faktor Mesin	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-jenis Misalignment Shaft.....	10
Gambar 2. 2 Jenis gerbang Gate pada FTA.....	14
Gambar 2. 3 Jenis Event pada FTA.....	15
Gambar 2. 4 Contoh model MOCUS	18
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	30
Gambar 4. 1 Prosedur Perawatan Poros	37
Gambar 4. 2 Grafik Prosedur Perawatan Poros.....	37
Gambar 4. 3 Proses pemunduran Poros KMP Portlink III	38
Gambar 4. 4 Pendudukan poros pada stop block sebelum pengangkutan ke bengkel mesin	39
Gambar 4. 5 Poros telah diangkut ke bengkel dan dilakukan perhitungan clearance	40
Gambar 4. 6 Penggambaran dan pembagian part pada poros antara KMP Portlink III.....	41
Gambar 4. 7 Penggambaran dan pembagian part pada poros baling-baling KMP Portlink III.....	43
Gambar 4. 8 Laporan pengukuran clearance pada poros baling-baling	44
Gambar 4. 9 Poros kapal di naikan ke mesin bubut untuk di lakukan perawatan kembali.....	45
Gambar 4. 10 Bagan Top Event dan Intermediate Event.....	46
Gambar 4. 11 Fishbone Diagram.....	50
Gambar 4. 12 Hasil perhitungan reliabilitas pada SPSS	61
Gambar 4. 13 Fault Tree Analysis keterlambatan perawatan poros.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Jadwal induk pekerjaan/ Master Schedule Rencana
- Lampiran 2** Jadwal induk pekerjaan/ Master Schedule Realita
- Lampiran 3** Drawing Propeller Shaft KMP PORTLINK III
- Lampiran 4** Clearance Data Intermediate Shaft KMP PORTLINK III
- Lampiran 5** Clearance Data Propeller Shaft KMP PORTLINK III
- Lampiran 6** Drawing Intermediate Shaft KMP PORTLINK III
- Lampiran 7** Kuesioner Penelitian Analisa Optimalisasi Pekerjaan Perawatan Poros kapal di PT. XYZ
- Lampiran 8** Rekapitulasi Penelitian Analisa Optimalisasi Pekerjaan Perawatan Poros Kapal di PT. XYZ
- Lampiran 9** Uji Reliabilitas Kuesioner Penelitian
- Lampiran 10** Kombinasi Keterlambatan Perawatan Sistem Propulsi
- Lampiran 11** Risk Priority Number Faktor Keterlambatan