

**UPAYA PENINGKATAN PERFORMA *ENGINE LIFEBOAT*
DIATAS KAPAL MV.ANDHIKA PARAMESTI**



SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran

Disusun Oleh:

ANDIKA TULUS PANGESTU

NIT. 52155821 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**UPAYA PENINGKATAN PERFORMA *ENGINE LIFEBOAT* DIATAS
KAPAL MV.ANDHIKA PARAMESTI**

Disusun Oleh:

ANDIKA TULUS PANGESTU

NIT. 52155821 T

Telah disetujui dan diterima selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Juli 2019

Dosen Pembimbing I
Materi



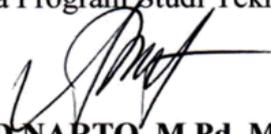
NASRI, M.T., M.Mar.E
Penata Tingkat I, III/d
NIP. 19711124 199903 1 03

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



DARUL RRAYOGA, M.Pd
Penata Tingkat I, III/d
NIP. 19850618 201012 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika



H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**UPAYA PENINGKATAN PERFORMA *ENGINE LIFEBOAT* DIATAS
KAPAL MV. ANDHIKA PARAMESTI**

Disusun Oleh:

ANDIKA TULUS PANGESTU
NIT. 521558321 T

Telah disetujui dan disahkan oleh Dewan Penguji
serta dinyatakan lulus dengan nilai
pada tanggal.....

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Drs. EDY WARSOPURNOMO., M.M., M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19560106 198203 1 001

NASRI, M.T., M.Mar.E
Penata Tingkat I, III/d
NIP. 19711124 199903 1 003

TONY SANTIKO, S.ST., M.Si
Penata Muda Tk. I III/b
NIP. 19760107 2000912 1 001

Mengetahui,

**DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc.
Pembina Tk I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANDIKA TULUS PANGESTU

NIT : 52155821 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Upaya Peningkatan Performa *Engine Lifeboat* diatas kapal MV.ANDHIKA PARAMESTI” adalah benar hasil karya saya sendiri bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, Juli 2019

Yang menyatakan,



ANDIKA TULUS PANGESTU
NIT. 52155821 T

HALAMAN MOTTO

1. BANYAK ORANG MENINGGALKAN SHOLAT KARENA URUSAN DUNIA, TANPA IA SADARI SHOLAT MEMPERLANCAR URUSAN DUNIA.
2. MENUNDA SAMA DENGAN MENAMBAH PEKERJAAN.
3. RESTU ALLAH BERADA DI RESTU ORANG TUA.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan hidayah dan inayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya, Ibu Sri Hartini dan Ayah Suradi yang sangat saya sayangi dan saya banggakan, terima kasih atas perjuangan dan kasih sayang yang tidak terbatas dan doa serta restunya.
2. Semua anggota keluarga yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat selama ini.
3. Seluruh teman-teman angkatan LII, senior dan adik-adik junior terima kasih atas kerjasamanya.
4. Seluruh *crew* kapal MV.ANDHIKA PARAMESTI yang telah membimbing serta memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama saya melaksanakan praktek laut.
5. Serta seluruh orang yang telah membantu dan menyemangati dalam tindakan, ucapan, dan doanya yang tidak bisa saya sebut satu persatu.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Upaya peningkatan performa *engine lifeboat* diatas kapal MV.Andhika Paramesti”

Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknik program D.IV dan ijazah laut Ahli Teknik Tingkat III (ATT-III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi pembaca karena penulis berusaha menyusun skripsi ini sebaik mungkin dengan keadaan yang sebenar-benarnya berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Prodi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

3. Bapak Nasri, M.T., M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Darul Prayoga, M.Pd selaku dosen pembimbing penulisan skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yth. para dosen di PIP Semarang pada umumnya dan para dosen bidang Teknik pada khususnya yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
6. Kepada Taruna-Taruni angkatan LII.
7. Yth. Para jajaran staff dan direksi PT. Andhika Lines dan seluruh *crew* MV. Andhika Paramesti, terima kasih atas bantuan saat penulis melaksanakan praktik laut. Akhirnya penulis hanya dapat berharap semoga karya tulis dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca karya tulis ini.

Semarang, Juli 2019

Penyusun

Andika Tulus Pangestu
NIT.52155821 .T

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Motto.....	v
Halaman Persembahan.	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
Abstraksi	xiv
Abstract.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Sistematika Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Kerangka Pikir Penelitian	18

BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metodologi Penelitian.....	19
	B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
	C. Sumber Data.....	21
	D. Metode Pengumpulan Data	23
	E. Teknik Analisis Data.....	26
BAB IV	ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum	36
	B. Analisa Data	40
	C. Pembahasan Masalah.....	46
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	64
	B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN-LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Lifeboat</i> jenis tertutup	9
Gambar 2.2 <i>lifeboat</i> jenis terbuka.....	10
Gambar 2.3 <i>Lifeboat</i> jenis <i>free fall</i>	10
Gambar 2.4 Kerangka Pikir	18
Gambar 3.1 Bagan <i>Fishbond Analysis</i>	29
Gambar 3.2 Contoh bagan <i>Fault Tree Analysis</i>	32
Gambar 3.3 Bagan <i>Fault Tree Analys</i>	33
Gambar 3.4 Bagan perkawinan metode.....	34
Gambar 4.1 <i>Lifeboat</i>	38
Gambar 4.2 Diagram <i>fishbone</i>	42
Gambar 4.3 Pohon kesalahan faktor yang mempengaruhi performa <i>engine lifeboat</i>	47
Gambar 4.4 Pohon kesalahan <i>plan maintenance system</i> tidak dijalankan ..	48
Gambar 4.5 Pohon kesalahan kelalaian <i>crew</i> dalam melakukan perawatan .	52
Gambar 4.6 Pohon kesalahan penggunaan <i>spare part</i> tidak sesuai manual <i>book</i>	54
Gambar 4.7 Pohon kesalahan kurangnya perawatan pada <i>engine lifeboat</i> .	55
Gambar 4.8 Bagan upaya peningkatan performa <i>engine lifeboat</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Istilah dalam metode <i>Fault Tree Analysis</i>	30
Tabel 4.1 <i>Ship Particular</i>	38
Tabel 4.2 Faktor permasalahan <i>fishbone</i>	43
Tabel 4.3 Perawatan <i>plan maintenance system</i> yang dilakukan.....	46
Tabel 4.4 Hasil observasi perawatan pada <i>engine lifeboat</i>	47
Tabel 4.5 Kebenaran <i>plan maintenance system</i> tidak dijalankan	51
Tabel 4.6 Kebenaran kelalaian crew dalam melakukan perawatan	53
Tabel 4.7 Kebenaran penggunaan <i>spare part engine</i> yang tidak sesuai manual <i>book</i>	55
Tabel 4.8 Kebenaran kurangnya perawatan pada <i>engine lifeboat</i>	56
Tabel 4.9 Kebenaran faktor yang mempengaruhi performa <i>engine lifeboat</i> .	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	01	<i>Ship Particular</i>
Lampiran	02	<i>Crew List</i>
Lampiran	03	Hasil Wawancara
Lampiran	04	Foto-foto <i>engine lifeboat</i>



ABSTRAKSI

Andika Tulus Pangestu, NIT. 52155821.T, 2018 “*Upaya Peningkatan Performa Engine Lifeboat di Atas Kapal MV. Andhika Paramesti*”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Nasri, M.T., M.Mar.E. dan Pembimbing II: Darul Prayoga, M.Pd

Lifeboat adalah suatu alat keselamatan yang berada di atas kapal yang mempunyai fungsi untuk menyelamatkan diri bagi para anak buah kapal apabila kapal akan tenggelam, kandas, dan terbakar. Karena suatu kecelakaan maka *lifeboat* dapat dijadikan sebagai tempat tinggal darurat atau sementara untuk para anak buah kapal sampai ada pertolongan datang untuk para *crew* kapal. *Lifeboat engine* adalah suatu komponen mesin yang digunakan untuk menjalankan skoci penolong dengan penyalaan kompresi diatur dengan sedemikian rupa sehingga pada setiap saat dalam keadaan siap pakai harus bisa dihidupkan dengan segera.

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode Deskriptif Kualitatif dengan teknik analisa *fishbone* dan *fault tree analysis* sebagai metode untuk menentukan penyebab dan upaya untuk menanggulangnya. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah faktor apa yang menjadi dasar dilaksanakannya perawatan *lifeboat*, dampak dari perawatan yang kurang baik pada *lifeboat* terhadap keselamatan dan upaya yang dilakukan agar *lifeboat* dapat bekerja optimal.

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa penyebab dari dilaksanakannya perawatan *lifeboat* adalah mesin *lifeboat* yang tiba-tiba mati pada saat *abandon ship drill*, dikarenakan *plan maintenance system* terhadap *injector* yang tidak dilaksanakan. Dari faktor penyebab tersebut mengakibatkan tidak dapatnya mesin pada *lifeboat* untuk di *start*. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan performa dari *lifeboat* adalah melakukan perawatan berkala yang sesuai prosedur terhadap bagian bagian *lifeboat* diantaranya adalah dengan melakukan perawatan tiap dua ratus jam terhadap *injector* dan melakukan perbaikan dan perawatan sesuai *Plan Maintenance System* yang sudah terjadwal.

Kata Kunci : *Lifeboat*, *nozzle injector*, rencana sistem perawatan.

ABSTRACT

Andika Tulus Pangestu, NIT. 52155821.T, 2019 “*Effort to improve the performance of engine lifeboat above MV. Andhika Paramesti*”, Diploma IV program, Teknika, Polytechnic of Semarang Sailing Scout, Supervisor I: Nasri, M.T., M.Mar.E. and Supervisor II: Darul Prayoga, M.Pd.

Lifeboat is a safety device that is on board a ship that has the function to save yourself for the crew when the ship will sink, run aground, and burn. Due to an accident the lifeboat can be used as an emergency or temporary residence for the crew until there is help coming for the crew of the ship. Lifeboat engine is a machine component that is used to run the helper skill with the ignition of the compression arranged in such a way that at any time in the ready-to-use mode it must be switched on immediately

The method used in this thesis is Qualitative Descriptive method with the technique of fishbone analysis and fault tree analysis as a method to determine the causes and efforts to overcome them. The problem formulation of this research is what factors become the basis of the implementation of lifeboat treatment, the impact of poor maintenance on the lifeboat on safety and the efforts made to the lifeboat can work optimally.

Based on the results of this study concluded that the cause of the implementation of lifeboat treatment is a lifeboat machine that suddenly stop when abandhon ship drill, because of plan maintenance system for the injector is not implemented. From the causes the engine lifeboat cannot be started. Efforts are made to improve the performance of the lifeboat is to perform periodic maintenance appropriate procedures for the lifeboat part of them is by doing weekly maintenance or Saturday routine and make repairs and maintenance according to Plan Maintenance System that are scheduled.

Keywords: Lifeboat, nozzle injector, plan maintenance system.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal merupakan sarana transportasi laut yang diawaki oleh segenap anak buah kapal yang terdiri dari nahkoda sebagai pemimpin kapal, *chief engineer* sebagai kepala kamar mesin, *officer* jaga dan seluruh anak buahnya.

Pada saat kapal beroperasi pada *route* yang telah ditentukan, terkadang dalam suatu pelayaran menghadapi cuaca buruk, antara lain: badai, *fog*, dan keadaan darurat lainnya yang dapat menyebabkan kapal mengalami kecelakaan atau terjadi kebakaran.

Kecelakaan pada transportasi laut sudah banyak terjadi. Insiden yang terjadi biasanya adalah tenggelam akibat kelebihan muatan, terbakar atau meledak, ataupun tenggelam akibat dari faktor alam. Tetapi berdasarkan data dari Mahkamah Pelayaran faktor kesalahan manusia adalah penyebab utama dari kecelakaan transportasi laut yang ada. Sebanyak 88% kejadian disebabkan oleh human error dari orang-orang yang ada dalam sistem transportasi laut. Dan hanya beberapa saja yang disebabkan oleh faktor alam atau cuaca.

Oleh karena itu pengaruh pemerintah serta organisasi-organisasi seperti IMO (*International Maritime Organization*) dan ILO (*International Labor Organization*) ikut memberikan tekanan terhadap perusahaan pelayaran untuk memastikan keselamatan.

Untuk mendukung upaya pemerintah dan organisasi tersebut, para anak buah kapal juga harus ikut berperan serta salah satunya dengan adanya perawatan terhadap mesin *lifeboat* dan alat penunjang keselamatan lainnya. Perawatan mesin *lifeboat* sangat penting untuk dilaksanakan, karena dimungkinkan dapat terjadi keadaan darurat dimana *lifeboat* sangat dibutuhkan. Contohnya seperti pada saat anak buah kapal menghadapi kebakaran, kapal tengelam, kandas atau harus meninggalkan kapal secepat mungkin. Maka dari itu peralatan tersebut setiap saat harus siap dioperasikan untuk keselamatan anak buah kapal.

Dalam situasi yang sesungguhnya, tidak semua alat-alat keselamatan yang berada di atas kapal dapat bekerja dan terpelihara dengan baik. Seperti halnya yang terjadi pada kapal penulis yaitu pada saat kapal sedang berlabuh jangkar diadakan *abandon ship drill* di Muara Pantai Kalimantan Timur pada tanggal 19 Oktober 2017 sempat terjadi kegagalan *start engine* pada *lifeboat* dan pada saat keliling kapal *engine lifeboat* sempat mati beberapa kali maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul **“Upaya peningkatan performa *Engine Lifeboat* diatas kapal MV. Andhika Paramesti”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diambil beberapa perumusan masalah yang kiranya menjadi pertanyaan dan membutuhkan

jawaban untuk membahas penelitian ini, yang akan dibahas pada bab-bab selanjutnya pada skripsi ini. Adapun perumusan masalah itu sendiri, yaitu:

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi performa *engine lifeboat* ?
2. Apakah dampak jika performa *engine lifeboat* menurun ?
3. Upaya apakah yang dilakukan untuk meningkatkan performa *engine lifeboat* ?

C. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya pembahasan masalah yang akan peneliti bahas serta keterbatasan waktu yang dimiliki peneliti maka peneliti tidak membahas keseluruhan masalah tetapi hanya membahas mengenai upaya peningkatan performa *engine lifeboat* yang terjadi di kapal ketika penulis melaksanakan praktek di MV. Andhika Paramesti. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalahan pemahaman dan penyimpangan dalam membahas penelitian ini.

D. Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan dari peneliti dalam melakukan penelitian berkaitan dengan masalah yang terjadi di atas kapal selama praktik berlayar, yaitu:

1. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi performa *engine lifeboat* di MV. Andhika Paramesti.
2. Untuk mengetahui dampak dari penurunan performa *engine lifeboat* di atas MV. Andhika Paramesti.

3. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan performa engine *lifeboat* di MV. Andhika Paramesti

E. Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini.

1. Manajemen

Bagi manajemen perusahaan kiranya dapat di jadikan sebagai masukan untuk memberikan pemahaman yang mendasar terhadap anak buah kapal tentang pentingnya peralatan keselamatan dan diharapkan perusahaan juga memberikan kemudahan dalam penyediaan sarana dan prasarana untuk kelancaran perawatan tersebut.

2. Anak buah kapal

Bagi anak buah kapal hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan untuk terciptanya kepedulian terhadap keselamatan jiwa dan harta benda selama mereka berada di atas kapal.

3. Akademi

Bagi akademi hasil penelitian ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap keselamatan sudah ditanamkan sejak dini terhadap calon anak buah kapal sehingga pada saatnya nanti mereka tidak akan menyepelekan masalah keselamatan jiwa dan harta benda.

4. Penulis

Bagi penulis hasil penelitian ini sebagai tambahan khasanah ilmu pengetahuan, sebagai pengingat kesadaran diri penulis terhadap keselamatan

jiwa di laut, dan juga sebagai tolak ukur penulis dalam pemahaman tentang pentingnya alat *emergency* di kapal.

F. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta memudahkan pemahaman dari penulis untuk pembacanya, penulisan kertas kerja disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul “Upaya peningkatan performa *engine lifeboat* dikapal MV. Andhika Paramesti” dan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Rumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Batasan masalah berisi tentang batasan-batasan dari pembahasan masalah yang akan diteliti agar masalah yang akan diteliti tidak meluas ke masalah yang lainnya. Tujuan penelitian adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk dapat melakukan pengujian terhadap suatu teori maupun hasil penelitian yang sebelumnya, sehingga akan dapat diperoleh hasil yang dapat menggugurkan atau juga memperkuat teori

atau juga hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Sistematika penulisan skripsi berisis susunan tata hubungan bagianskripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu kerangka pikir.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta konsep-konsep yang melandasi judul *engine lifeboat*. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau tahapan-tahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab dan menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, data yang diperlukan, metode pengumpulan dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Data tersebut berupa pengalaman penulis selama praktik di MV. Andhika Paramesti. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum objek yang diteliti yaitu *engine lifeboat*, analisis masalah dan pembahasan masalah. Gambaran umum objek penelitian adalah gambaran umum *engine lifeboat*. Analisis masalah merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan hasil penelitian yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian masalah tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas, dan singkat. Hal tersebut bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran merupakan pemikiran peneliti sebagai pemikiran alternatif terhadap upaya pemecahan suatu masalah yang telah dianalisa.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan pustaka

Kebutuhan transportasi dan distribusi barang antar pulau di Indonesia sebagian besarnya menggunakan kapal. Namun di masa ini sering terjadi kecelakaan di tengah laut yang melibatkan satu atau beberapa kapal, bahkan ada yang sampai menelan korban jiwa. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh sistem perawatan kapal yang kurang efisien dan tidak berjalan dengan baik atau bahkan tidak ada sama sekali. Maka untuk menjamin kelancaran pelayaran tersebut perlu dilakukan perawatan terhadap seluruh permesinan kapal, salah satunya adalah *lifeboat*.

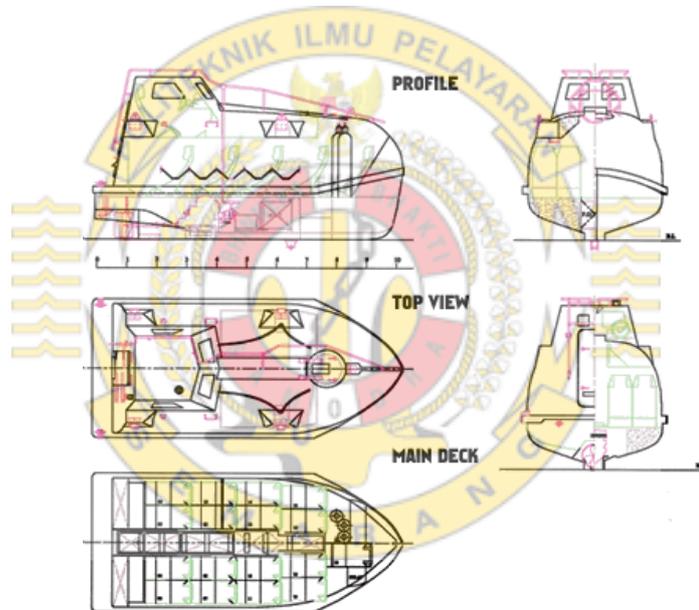
1. Pengertian *Lifeboat*

Lifeboat adalah salah satu alat keselamatan yang paling penting di atas sebuah kapal, yang digunakan pada saat keadaan darurat untuk meninggalkan kapal. *Lifeboat* merupakan kapal kaku yang lebih kecil, diletakkan di atas kapal dilengkapi dengan *davits* (alat penurunnya) sehingga dapat diluncurkan dari sisi kapal dengan waktu minimal dan bantuan mekanik untuk menyelamatkan crew kapal.

2. Jenis – jenis untuk *lifeboat* / sekoci penyelamat

1. *Fully enclosed lifeboat* (sekoci Tertutup)

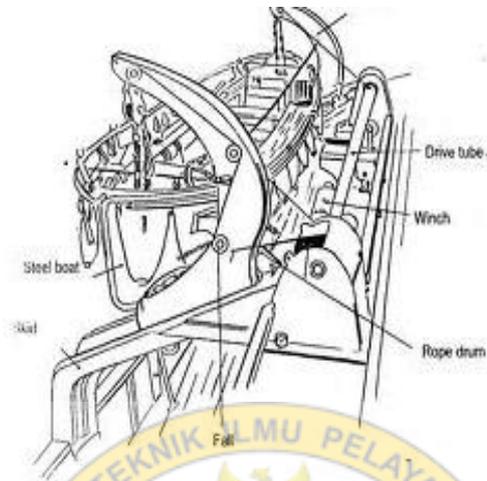
Kebanyakan digunakan pada kapal tanker, *bulk carrier* (curah) dan kontainer seperti halnya yang terdapat pada kapal penulis yang berjenis *bulk carrier* (curah). Sekoci tertutup adalah sekoci paling populer yang digunakan pada kapal, karena bentuk yang tertutup untuk melindungi kru dari air laut, angin kencang dan cuaca buruk. Terlebih lagi, integritas kedap air lebih tinggi dalam jenis sekoci ini dan juga dapat kembali ke posisi semula jika terjungkal atau tebalik oleh gelombang.



2. *Semi enclosed life boat atau open lifeboat* (sekoci terbuka)

Seperti namanya, sekoci terbuka tanpa atap dan biasanya didorong oleh tenaga manual dengan menggunakan dayung yang digerakkan oleh tangan. Motor bakar juga dapat dipasang pada sekoci ini . Namun, sekoci terbuka menjadi jarang digunakan sekarang karena peraturan keselamatan yang ketat, tetapi terkadang masih ditemukan di kapal-kapal tua. Sekoci

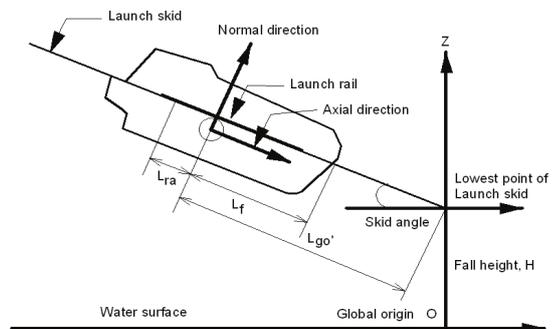
terbuka tidak banyak membantu dalam hujan atau cuaca buruk dan kemungkinan masuknya air lebih tinggi.



Gambar 2.2 *Lifeboat Terbuka*

3. *free-fall lifeboat* (sekoci jatuh bebas)

Sekoci jatuh bebas adalah sama dengan sebuah sekoci tertutup namun proses penurunan yang berbeda. Mereka aerodinamis di alam dan dengan demikian perahu bisa menembus air tanpa merusak badan sekoci saat diluncurkan dari kapal. Sekoci ini terletak di bagian belakang kapal, yang menyediakan area yang maksimum untuk jatuh bebas. Jenis ini biasanya hanya disediakan satu dikapal.



Gambar 2.3 *Lifeboat free fall*

Lifeboat ditempatkan pada suatu tempat yang dapat sangat mudah dijangkau di atas kapal yang bisa dengan cepat untuk di turunkan atau di *release* ke permukaan air dan dapat digunakan pada kondisi dan cuaca apapun dengan cepat dan selamat.

3. *Engine Lifeboat*

Engine Lifeboat adalah suatu komponen mesin yang digunakan untuk menjalankan sekoci penolong dengan penyalaan kompresi dan diatur sedemikian rupa sehingga pada setiap saat dalam keadaan siap pakai harus dapat dihidupkan dengan segera dalam setiap keadaan, harus tersedia bahan bakar cukup untuk 24 jam pemakaian operasi terus menerus dengan kecepatan 6 mil per jam (knot). Mesin dan peralatannya harus tertutup dengan baik untuk menjamin pengoperasian dalam keadaan buruk, dan tutup mesin harus tahan api serta mesin tersebut harus dapat bergerak mundur.

Pada umumnya mesin *lifeboat* menggunakan jenis mesin 4 tak dengan penyalaan kompresi melalui *accu* untuk memutar poros sehingga terjadi langkah kompresi. *Accu* yang terdapat pada *lifeboat* terdiri dari dua buah *accu* yang masih dalam keadaan baik yaitu mempunyai tenaga untuk menghidupkan mesin *lifeboat* tersebut dan biasanya apabila sedang tidak dipakai *battery* tersebut harus *dicharge* sehingga diharapkan dapat dipakai setiap saat. Bagian-bagian pada mesin *lifeboat* yang harus selalu dicek dan dirawat agar *lifeboat* dapat bekerja secara optimal. Bagian-bagian pada mesin *lifeboat* sebagai berikut :

1) *Battery*

Pada lifeboat *accu* berjumlah dua buah dan masing-masing harus siap digunakan untuk mengetahui masih baik atau tidaknya *accu* tersebut bisa dengan cara mengeceknya yaitu dengan mencoba menyalakan mesinnya.

2) Radiator

Setiap mesin harus mempunyai suatu alat yang berhubungan untuk mendinginkan mesin lifeboat dikapal.

3) Oli atau minyak pelumas

Pengecekan terhadap volume dan kualitas minyak pelumas tersebut apakah masih dapat terus digunakan atau harus diganti.

4) Bahan bakar

Pengecekan pada tangki bahan bakar apakah terisi penuh atau sudah sesuai dengan peraturan yang berlaku. Jika bahan bakar kurang maka di isi.

4. Cara pengoperasian manual *Engine lifeboat*

Sebelum memulai start pada mesin disarankan untuk familiarisasi dengan penempatan komponen mesin berikut. Filter bahan bakar, filter oli dan filter udara, pompa bahan bakar dan separator air dalam pipa bahan bakar. Dimana letak minyak pelumas yang dituangkan dalam mesin, dimana bahan bakar minyak ditangki dan dimana saluran pembuangan di tempatkan dan dimana tombol utamanya.

Persiapan sebelum start mesin yang harus diketahui ialah :

1. Cek oli mesin pada *lifeboat* tersebut.

2. Cek juga level minyak bahan bakar pada tangki mesin.
3. Kemudian cek juga oli steering jangan lupa di pompa supaya minyak cepat naik kedalam blok mesin.
4. Cek juga keadaan battery jika sudah di charge.
5. Kita juga perlu mengecek kemudi jika semisal kemudi sulit untuk di gerakan kekanan dan kekiri di indikasikan kurangnya oli pada kemudi sehingga oli harus ditambahkan.

Prosedur dalam penurunan sekoci :

1. Painternya masih terikat dengan benar di sekoci dari ralling kapal, dan tidak kencang atau tegang tertambat di ralling agar penurunan sekoci nantinya tidak tertahan.
2. Lepaskan pengunci hand brake pada boat winch dengan cara mencabut toggle pinnya.
3. Semua awak kapal naik dan masuk kedalam sekoci kecuali orang yang memiliki tugas untuk menurunkan sekoci.
4. Berdiri dengan benar pada stage untuk melepaskan cradle stopper handle dari penahnya dengan cara menyabut toggle pin.
5. Lepaskan trigger line dan lashing line dari release hook terhadap badan sekoci agar tidak tersangkut.
6. Orang yang bertugas menurunkan sekoci selanjutnya naik dan masuk ke dalam sekoci, kemudian menutup semua pintu sekoci.
7. Tarik tali remote control wire dari dalam sekoci untuk memutar

keluar dan menurunkan sekoci. Dalam penarikan tali remote control wire harus dilakukan dengan hati-hati dengan menariknya secara perlahan karena hal ini akan menyebabkan terjadi oleng pada sekoci. Akibatnya dapat membahayakan orang yang berada didalam sekoci tersebut.

8. Ketika sekoci hampir sampai di permukaan laut, orang bertugas menarik tali remote harus mengurangi kecepatan penurunan dengan cara sedikit mengendurkan tarikan terhadap tali remote hingga sekoci bersentuhan langsung dengan permukaan air laut.
9. Setelah sekoci sudah berada diatas permukaan air laut segera lepaskan tali remote control wire dari dalam sekoci.
10. Lepaskan sekoci dari kedua boat hooknya dan lepaskan juga sekoci dari painternya.

5. Perawatan *Engine Lifeboat*

Perawatan adalah kegiatan pemeliharaan rutin yang direncanakan atau mengikuti jadwal kapal. Dalam rutinitas ini, semua mesin dan alat *control* yang penting dalam sistem dipertahankan dan diperiksa sesuai keadaan awal unit. Kegiatan perawatan terencana (*plan maintenance system*) termasuk dalam kegiatan *saturday routine*. Kegiatan perawatan juga sangat penting dikapal untuk menjaga performa mesin dan mencegah kerusakan mesin jika dilaksanakan sesuai prosedur dan sebagaimana mestinya.

Menurut (Sofyan, 1987 : 88), kegiatan perawatan (*maintenance*) adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas peralatan dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu kegiatan operasi produksi yang efektif.

Menurut (*Maintenance Engineering Handbook* Vol.1, 2008, 8-1), *Plant maintenance system* adalah sistem berbasis *software* yang mungkin pemilik kapal atau operator untuk melaksanakan pemeliharaan dalam interval yang sesuai dengan produsen, perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan serta dokumentasi harus dibuat dengan sesuai dengan sistem yang disetujui oleh biro klasifikasi.

Kegiatan perawatan didasarkan pada sistem perencanaan yang telah direncanakan oleh pihak *owner* atau pemilik kapal untuk menciptakan keadaan kapal yang aman dan terkendali. Terhindar dari situasi bahaya atau *emergency situation* yang dapat muncul dari berbagai faktor yang ada diatas kapal. Maka perlu dilaksanakan dan pengetasan terhadap alat pemesinan yang berhubungan dengan keselamatan. Perawatan dilakukan secara berkala dan teratur agar alat-alat tersebut dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perintah dari perusahaan perkapalan salah satu contohnya adalah *lifeboat*.

Perawatan dapat didefinisikan sebagai suatu aktivitas untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian pergantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. Dalam hal ini adalah bagaimana merawat *engine lifeboat*. Pada dasarnya perawatan terhadap *engine lifeboat* dibagi berdasarkan jangka waktu perawatan itu sendiri antara lain :

a) Perawatan tiap minggu.

Pengecekan terhadap alat penggerak awal (*battery starting*), cek kondisi battery, cek air battery, cek kondisi dan volume minyak lumas tambah bila perlu, cek daun kemudi dengan cara cikir kanan cikir kiri, cek air pendingin jika pengecekan terhadap semua komponen diatas sudah lakukan *running test engine lifeboat*.

b) Perawatan tiap tiga bulan.

Lakukan pemeliharaan/bersihkan *filter* bahan bakar, cek kebocoran pada sistem air pendingin dan *exhaust manifold*.

c) Perawatan tiap 6 bulan.

Lakukan pemeliharaan dan pengecekan terhadap minyak lumas, ganti *Lub Oil* mesin dan *gear box*, cek kondisi *propeller*, pipa-pipa dan baut-baut pondasi *engine lifeboat*.

d) Perawatan tiap 30 bulan / *docking*.

Buka *cylinder head* dan bagian-bagian utamanya, cabut *piston* dan bagian-bagiannya, buka *main bearing* dan *crank pin bearing*, cek kondisi *main bearing*, cek kondisi *crank journal*, cek *cylinder liner*, *gear box*, *ring piston*.

6. Badan pengawas

Seluruh kegiatan dunia maritim telah diberikan standarisasi oleh badan khusus perserikatan bangsa-bangsa, yaitu IMO (*International Maritime Organization*) yang menangani tentang masalah kemaritiman. IMO menetapkan

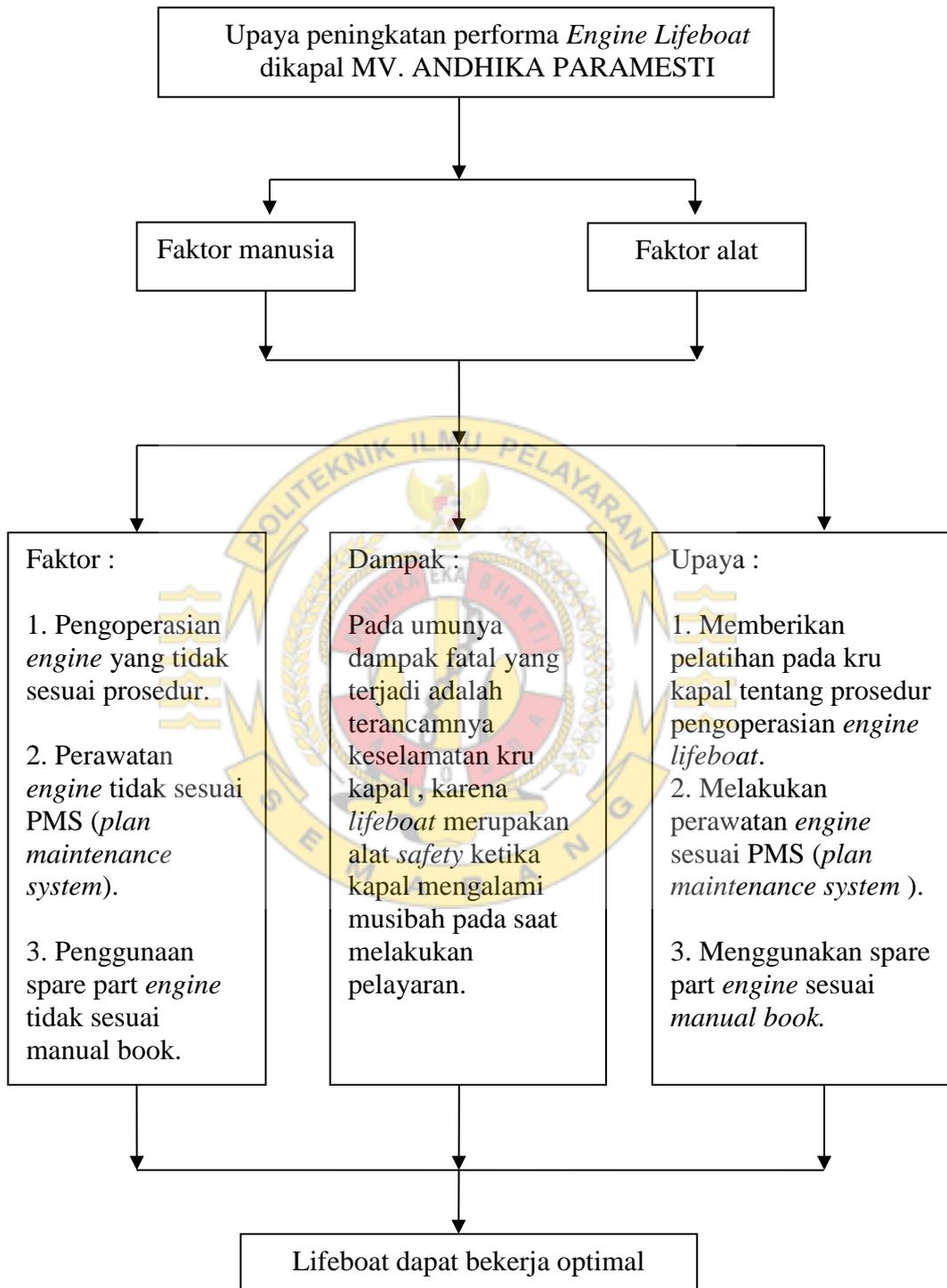
standar internasional untuk keselamatan, keamanan, dan perlindungan lingkungan bagi industri pelayaran secara adil dan efektif, serta dapat diadopsi dan diimplementasikan secara universal.

Dari badan internasional IMO, terciptalah berbagai macam konvensi yang salah satunya adalah SOLAS (*Safety Of Life At Sea*). Konvensi yang berisi tentang keselamatan jiwa di laut. Didalam SOLAS tersebut terdapat beberapa chapter, pada chapter XI-I yang berisi tentang ISM Code (*International Safety Management Code*). Kode internasional manajemen keselamatan yang mengatur bagaimana cara mengoperasikan kapal dengan aman dan perlindungan lingkungan di laut. Dari sekian badan pengawas internasional maupun nasional, ada beberapa badan pengawas yang bertugas untuk melaksanakan pemeriksaan terhadap seluruh sistem keselamatan yang berada di atas kapal di antara lain yaitu :

a. PSC (*Port State Control*)

PSC (*Port State Control*) adalah badan pengawasan negara pelabuhan yang dilakukan oleh pemerintah untuk menegakan ketentuan-ketentuan konvensi yang berlaku dibidang keselamatan pelayaran dan perlindungan lingkungan laut. Yang menjadi bagian pemeriksaan oleh port state control (PSC) adalah kondisi kapal, peralatan – peralatan dikapal, pengawakan dan pengoperasian kapal, apakah memenuhi peraturan atau konvensi internasional atau tidak.

B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.4 Kerangka pikir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada bab ini berdasarkan uraian yang dikemukakan pada bab sebelumnya dengan menggunakan metode *fishbone diagram* dan *fault tree analys* maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

a) Faktor yang mempengaruhi performa *engine lifeboat* adalah Perawatan *injector* pada *engine lifeboat* tidak sesuai PMS (*plan maintenance system*).

b) Dampak menurunnya performa *engine lifeboat* adalah :

Dampak perawatan *injector* pada *engine lifeboat* yang tidak sesuai *pms* (*plan maintenance system*) adalah mesin susah untuk di start, semprotan bahan bakar di ruang bakar tidak merata, pemakaian bahan bakar lebih boros dan mesin tidak bertenaga. Perawatan *engine lifeboat* yang tidak sesuai *plan maintenance system* juga mengakibatkan daya pakai mesin tersebut melebihi batas dari jumlah maksimal jam kerja mesin dan tidak dapat mengetahui performa dan kondisi terkini dari *engine lifeboat*. Dan pada umumnya berdampak fatal bagi keselamatan kru kapal karena fungsi *lifeboat* sendiri adalah sebagai alat penyelamat saat kapal terjadi keadaan darurat.

c) Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan performa *engine lifeboat* adalah dengan menerapkan *plan maintenance system* untuk meningkatkan performa dari *engine lifeboat*.

B. Saran

Dari semua pembahasan tersebut diatas maka penulis mengajukan saran kepada masinis empat ataupun masinis yang bertanggung jawab dalam melaksanakan perbaikan dan perawatan terhadap *engine lifeboat* untuk meminimalisir dari kerusakan guna untuk menunjang kelancaran operasional kapal agar menjadi lebih baik antara lain:

- a) Masinis lebih konsisten untuk melaksanakan pengecekan dengan melakukan *Saturday routine* agar jika diketahui masalah pada *engine lifeboat* dapat segera di ketahui dan juga melaksanakan *plan maintenance system* yang jarang dilaksanakan seperti pengecekan terhadap *injector*.
- b) Masinis mempelajari dan lebih memahami *engine lifeboat* untuk meminimalisir dari kerusakan guna menunjang performa *engine liifeboat* dengan cara membaca buku instruksi manual.

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.scribd.com/doc/253141012/Makalah-Kecelakaan-kapal-di-laut>.
Diakses 9 April 2019

<https://eko-winn.blogspot.com> “Kegiatan perawatan” 1987. Diakses 3 Mei 2019.

<https://rimantho.blogspot.com> “Maintenance Enggining Handbook, sixth edition” 2002. Diakses 6 Mei 2019.

<https://eriskusnadi.wordpress.com> “Fishbone diagram” 2005. Diakses 8 Maret 2018.

<https://azharnasri.blogspot.com/2015/04/sumber-data-jenis-data-dan-teknik.html>

Instruction Book For lifeboat DV24RME. Dansk Industri Syndikat A/S..

Maintenance Engineering Handbook vol-1, 2008.

Svein kristiansen, 2005. *Maritime Transportasion Safety Management Risk Analisis*, English.

Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Pendidikan*, Alfabeta, Bandung.

Tim penyusun pusat kamus. Tahun 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Edisi III. Balai pustaka, Jakarta.



HASIL WAWANCARA

Dalam proses pengumpulan data skripsi dengan judul “Upaya peningkatan performa *engine lifeboat* di atas kapal MV.ANDHIKA PARAMESTI”. Peneliti mengambil metode pengumpulan data dengan wawancara untuk mengetahui faktor-faktor penyebab turunnya performa *engine lifeboat*, peneliti menggunakan teknik *Fishbond* dalam menentukan pokok masalah yang berdasarkan pada observasi lapangan oleh peneliti dan wawancara.

Wawancara yang peneliti lakukan di kapal MV.ANDHIKA PARAMESTI dengan *Second Engineer*, untuk mengetahui penyebab turunnya performa *engine lifeboat*.

Nama : Surana

Jabatan : *Second Engineer*

Cadet : Ijin bass, faktor apa yang menyebabkan turunnya performa *engine lifeboat* ?

2/E : Turunnya performa *engine lifeboat* bisa dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah prosedur pengoperasian yang salah, *plan maintenance system* yang tidak dijalankan, dan penggunaan *spare part* yang tidak sesuai manual *book*.

Cadet : Ijin bass, bagaimana pengoperasian yang salah bisa berakibat pada performa *engine lifeboat* bass ?

2/E : Pengoperasian yang salah bisa berpengaruh terhadap performa *engine lifeboat* karena *engine lifeboat* menggunakan sistem *pre heat* atau pemanasan awal, pemanasan awal di sini berfungsi untuk memanaskan udara dalam silinder karena udara untuk awal pembakaran belum panas sehingga harus kita *pre heat* terlebih dahulu.

Cadet : Kemudian bagaimana pengaruh *plan maintenance system* yang tidak dijalankan dan penggunaan *spare part* terhadap performa *engine lifeboat* ?

2/E : Seperti yang tertulis dalam manual *book*, perawatan sangat berpengaruh terhadap performa *engine lifeboat* sebenarnya tidak cuma *engine lifeboat* perawatan yang rutin sangat berpengaruh terhadap performa mesin karena dengan perawatan rutin kita bisa mengetahui kondisi dari suatu mesin dan dapat dengan cepat mengetahui jika terdapat kerusakan pada mesin kita. Dan penggunaan *spare part* juga ikut berpengaruh terhadap performa mesin karena penggunaan *spare part* yang tidak sesuai manual *book* berakibat terhadap ketahanan dari *spare part* itu sendiri dan dapat memicu kerusakan terhadap komponen lain dari suatu mesin.

Cadet : Lalu apa dampak yang diakibatkan jika performa *engine lifeboat* menurun bass ?

2/E : Dampak yang terjadi jika performa *engine lifeboat* ialah dapat mengancam keselamatan kru kapal karena *lifeboat* merupakan salah satu alat keselamatan yang kita gunakan saat kapal terjadi keadaan darurat.

Cadet : Siap bass, terima kasih atas waktunya.

Mengetahui

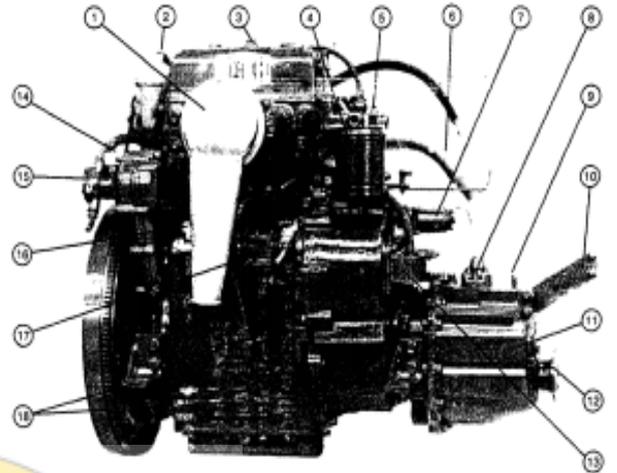
Sularso
Chief Engineer

Surana
Second Engineer

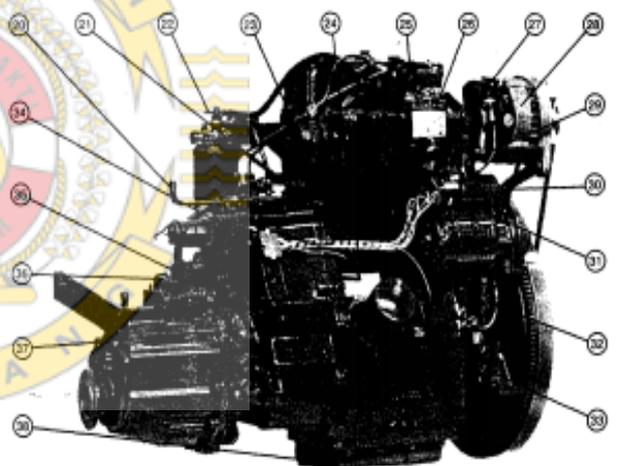


FOTO-FOTO ENGINE LIFEBOAT

1. Air filter with noise suppression
2. Decompression lever
3. Lubricating oil filling plug
4. Fuel filter
5. Bleeder screw
6. Exhaust elbow
7. Electric stop solenoid
8. Reversing lever
9. Bleeder valve for gear
10. Bracket for reversing cable
11. Reverse-reduction gear
12. Coupling flange for propeller shaft
13. Housing for vacuum valve
14. Raised hand start
15. Cooling water pump (sea water)
16. Dipstick for engine oil
17. Fuel lift pump
18. Reversible engine mountings



20. Bracket for control cable
21. Control lever
22. Nipple for automatic bleeding
23. Zinc anode
24. Cooling water drain plug
25. Lifting fittings
26. Thermostat housing
27. Plug for hot-water take-off
28. Alternator
29. Transmitter for cooling water alarm and temperature
30. Tension device for V-belt
31. Water-cooled exhaust manifold
32. Plug for lubricating oil
33. Oil pressure switch
34. Electric multi plug
35. Lubricating oil pump
36. Reversing lever for gear
37. Lubricating oil filter
38. Plug for draining off of lubricating oil



Engine Lifeboat

.6.

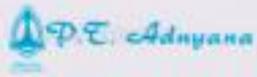
SERVICE INFORMATION NO. 9401		AABENRAA MOTORFABRIK Heinrich Callesen A/S Næstmark 30 DK-6200 Aabenraa - Denmark Telephone: +45 74 62 20 88 Telefax: +45 74 62 74 07 Telex: 52151 calmo dk	VJ/AN 06.01.94
------------------------------------	---	--	---------------------------------

MAINTENANCE TABLE

LIFEBOAT ENGINES OPERATING HOURS < 50 PER YEAR

	WEEKLY	MONTHLY	YEARLY	REMARKS
<u>CHECKS:</u>				
Engine oil level	X			
Marine gear oil level	X			
Cooling liquid level	X			
Anti-freeze content			X	Renew every 2 years
Control cables engine/gearbox			X	
Liquid level of battery	X			
Stern tube lubrication		X		
Electric starter drive			X	Protect for rust
<u>CHANGE:</u>				
Lubricating oil			X	
Gear oil			X	
Lubricating oil filter			X	
Fuel filter			X	
V-belt			X	
<u>CLEAN:</u>				
Air filter			X	
<u>ADJUST:</u> (If necessary)				
V-belt		X		

Tabel *maintenance*



MV. ANDHIKA PARAMESTI
SATURDAY ROUTINE CHECKLIST
ENGINE LIFEBOAT

Date : 9 Des 2017

Time : 12 Suralaya

Check to be carried out	Condition	
	Good	Not Good
Fuel Level	✓	
LO Level	✓	
Engine Run Ahead & Astern	✓	
Battery Condition	✓	
Steering Left	✓	
Steering Right	✓	

UNKNOWNLEDGE


CHIEF ENGINEER

ANDHIKA PARAMESTI
SATURDAY ROUTINE CHECKLIST
ENGINE LIFEBOAT

REMARKS


4E

Contoh checklist Saturday routine

LIFE BOAT WATER BORNE
AT MUARA PANTAI , 19 OCTOBER 2017

LIFE BOAT NO.2 (PORT SIDE)



LIFE BOAT NO.1 (STARBOARD SIDE)



NY. ANDHRA PURNASTI
Flag : Indonesia
IMO No. : 8100002
GRT : 30210
NET : 20010
DATE : 10/10/17

Abandhon ship drill

IRREGULAR OPERATION - CAUSES AND REMEDIES

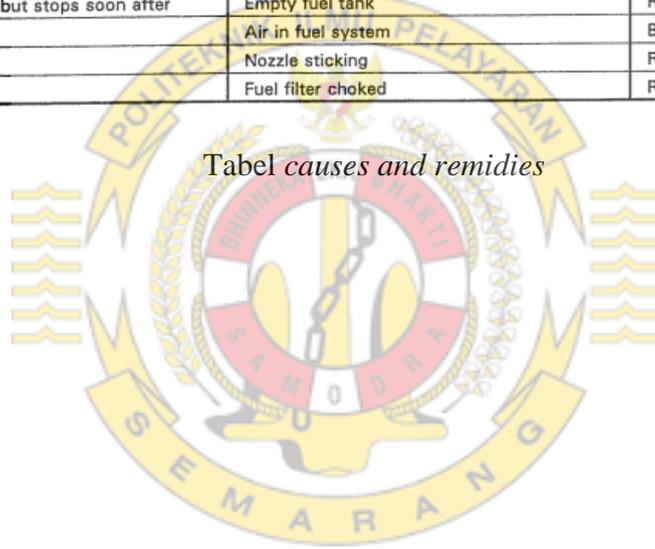
1. Engine does not start

Symptom:	Cause:	Remedy:
Insufficient or very little compression	Inlet and/or exhaust valves leaking	Grind or replace the valves, mill the seats
-	Inlet and exhaust valves sticking	Grease valve stems with 2/3 gas oil and 1/3 lub. oil. If necessary clean the valves.
-	Insufficient rocker arm clearance	Adjust to 0.25 mm inlet and 0.3 mm exhaust when engine is cold. (Turn left)
-	Piston rings stuck in grooves or are worn	Replace piston rings
-	Valve springs broken or weak	Replace springs
Insufficient or no pressure from fuel pump	Air in fuel system or nozzle sticking	Bleed or renew nozzle
Thermo-start out of order	No fuel (valve leaking)	Fill up (renew Thermo-start)
-	Electric supply out of order	Check and/or replace switch and connections. Check fuse
Engine does not reach normal rev.	Unloaded battery or defective	Battery to be charged or renewed
Starter motor turns the engine too slowly	Loose or corroded connections	Tighten or clean connections

2. The engine starts, but stops soon after

The engine starts, but stops soon after	Empty fuel tank	Refill and bleed
-	Air in fuel system	Bleed
-	Nozzle sticking	Replace nozzle
-	Fuel filter choked	Replace filter element. Clean the tank

Tabel causes and remedies



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Andika Tulus Pangestu
Tempat, Tanggal lahir : Karanganyar, 04 September 1997
Agama : Islam
Alamat : Cangakan Timur RT 03 RW III
Cangakan, Karanganyar
Nama Ayah : Suradi
Pekerjaan : Wiraswasta
Nama Ibu : Sri Hartini
Pekerjaan : -
Riwayat Pendidikan
Tahun 2003-2009 : SD Negeri 03 Cangakan
Tahun 2009-2012 : SMP Negeri 04 Karanganyar
Tahun 2012-2015 : SMK WARGA Surakarta
Tahun 2015- Sekarang : PIP Semarang
Tahun 2017 – 2018 : Praktek Laut di MV. ANDHIKA PARAMESTI
PT. ANDHIKA LINES

