

**ANALISIS TIDAK SEMPURNANYA PENGABUTAN
INJEKTOR PADA *AUXILIARY ENGINE* DI MV. SHANTHI
INDAH**



**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD ILHAM BASYAR
NIT. 52155747.T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS TIDAK SEMPURNANYA PENGABUTAN
INJEKTOR PADA *AUXILIARY ENGINE* DI MV. SHANTHI
INDAH**

DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD ILHAM BASYAR
52155747.T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang,2019

Dosen Pembimbing
Materi



WIRATNO, M.M.Mar.E
Penata (III/c)
NIP. 19720509 200312 1 002

Dosen Pembimbing
Metodologi dan Penulisan



SRI SUYANTI, SS
Penata Tingkat I, (III/d)
NIP. 19560822 197903 2001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika



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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS TIDAK SEMPURNANYA PENGABUTAN INJEKTOR PADA
AUXILIARY ENGINE DI MV. SHANTHI INDAH**

DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD ILHAM BASYAR
52155747.T

Telah Diujikan dan Disahkan, oleh Dewan Penguji serta dinyatakan LULUS Dengan

Nilai.....Pada tanggal.....2019

Penguji I	Penguji II	Penguji III
		
<u>DWI PRASETYO, M.M. M.Mar.E</u>	<u>WIRATNO, MT., M.Mar.E</u>	<u>DARUL PRAYOGA, M.Pd</u>
Penata Tk. I (III/d)	Penata (III/c)	Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19741209 199808 1 001	NIP. 19720509 200312 1 002	NIP. 19850618 201012 1 001

Dikukuhkan oleh :

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

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

HALAMAN PERNYATAAN

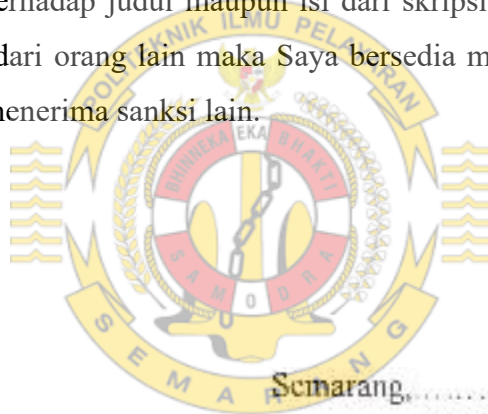
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD ILHAM BASYAR

NIT : 52155747.T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "Analisis tidak sempurnanya pengabutan injektor pada *auxiliary engine* di MV. Shanthi Indah" adalah benar hasil karya Saya bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan Saya bertanggung jawab terhadap judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka Saya bersedia membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.



Semarang, 2019

Yang menyatakan



MUHAMMAD ILHAM BASYAR
52155747.T

MOTTO

1. Janganlah lepas dari restu orang tua, karena restu orang tua adalah kunci dari kesuksesan.
2. Berangkat dengan penuh keyakinan, Berjalan dengan penuh keikhlasan, Istiqomah dalam menghadapi cobaan.
3. Kita akan sukses jika belajar dari kesalahan.
4. Percayalah, Allah SWT tidak pernah salah memberi rezeki.
5. Janganlah pernah menyerah ataupun putus asa, karena seorang ksatria tidak ada kata menyerah dan putus asa.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan cinta, kasih sayang dan doa restu.
2. Seluruh teman-teman kasta purwodadi, Angkatan 52 dan adik-adik tingkat yang selalu memberi semangat dan motivasi tiada henti.
3. Seluruh staff dan pegawai PT. Karya sumber energy, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
4. Seluruh perwira dan crew MV. SHANTHI INDAH yang telah mengajari penulis waktu praktek laut yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini..
5. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tempat penulis menimba ilmu.
6. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Skripsi yang berjudul “Analisis tidak sempurnanya pengabutan injektor pada *auxiliary engine* di MV. Shanthi Indah”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2018-2019 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenalkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku ketua program studi teknika.
3. Wiratno, MT., M.Mar.E. selaku Dosen pembimbing Teori.
4. Sri Suyanti, S.S. selaku Dosen pembimbing Penulisan.
5. Seluruh staff dan pegawai PT. KARYA SUMBER ENERGY, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.

6. Seluruh perwira dan crew MV. SHANTHI INDAH yang telah mengajari penulis waktu praktek laut yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan.
8. Yang penulis banggakan teman-teman angkatan 52 dan kelas Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang serta kasta Pati.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan khususnya bagi PT.KARYA SUMBER ENERGY, serta MV. Shanthi Indah tempat penulis melakukan penelitian untuk skripsi ini atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis minta maaf.

Akhirnya penulis hanya dapat berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca. Amin.

Semarang, 2019

Penulis

MUHAMMAD ILHAM BASYAR

NIT : 52155747.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	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Kerangka Pikir	21

BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Waktu dan lokasi penelitian	25
	B. Jenis Data	25
	C. Metode Pengumpulan Data	27
	D. Teknik Analisis Data	39
BAB IV	ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum	38
	B. Analisa Hasil Penelitian	43
	C. Pembahasan Masalah	55
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	82
	B. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah hisap	9
Gambar 2.2 Langkah kompresi	9
Gambar 2.3 Langkah usaha	10
Gambar 2.4 Langkah buang	10
Gambar 2.5 Bagian-bagian injektor	19
Gambar 2.6 Kerangka pikir	21
Gambar 3.1 Penyederhanaan dari diagram gabungan FTA& <i>fishbone</i>	34
Gambar 4.1 Injektor <i>Auxiliry Engine</i>	38
Gambar 4.2 Bahan bakar bercampur air	47
Gambar 4.3 <i>Nozzle</i> buntu	51
Gambar 4.5 Rumusan masalah dengan gambar gabungan FTA& <i>fishbone</i>	57
Gambar 4.6 Pohon kesalahan dari penyebab kerusakan	60
Gambar 4.7 Pohon kesalahan dari Tidak terlaksananya PMS.....	61
Gambar 4.8 Pohon kesalahan	70
Gambar 4.9 Penyebab kerusakan	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel kebenaran gerbang logika AND.....	36
Tabel 3.2. Tabel kebenaran gerbang logika OR.....	37
Tabel 4.1. Perawatan Berkala pada Injektor <i>Auxiliary Engine</i>	40
Tabel 4.2. Bahan bakar.....	64
Tabel 4.3. Tabel kebenaran.....	69
Tabel 4.4. Tabel kebenaran kondisi tidak terlaksananya PMS.....	72
Tabel 4.7. Cutset.....	74



ABSTRAKSI

Muhammad Ilham Basyar, 2019, NIT: 52155747.T, “*Analisis tidak sempurnanya pengabutan pada auxiliary engine di MV. Shanthi Indah*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Wiratno, MT,M.Mar. E, Pembimbing II: Srisuyanti, SS

Auxiliary Engine adalah mesin dimana udara dikompres ke suhu yang cukup tinggi untuk menyalakan bahan bakar diesel yang disuntikkan ke dalam silinder, di mana pembakaran dan pemancaran menggerakkan piston yang mengubah energi kimia yang dalam bahan bakar menjadi energi mekanik. pengabutan yang baik sangat diperlukan pada mesin diesel, guna mendapatkan tenaga yang maksimal. Kondisi injektor pada *Auxiliary Engine* sangat berpengaruh terhadap kondisi *Auxiliary Engine* itu sendiri. Adanya kerusakan injektor dapat mempengaruhi kondisi dari pengoperasian *Auxiliary Engine*, sehingga kondisi injektor harus selalu dijaga.

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode penelitian penggabungan antara metode *fault tree analysis* dan *fishbone* sebagai teknik analisa data untuk menganalisa masalah yang ada pada *Auxiliary Engine*, yaitu faktor-faktor apakah yang menyebabkan kerusakan injektor pada *Auxiliary Engine*, dampak dan upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi faktor-faktor dari permasalahan tersebut dengan mengidentifikasi berbagai faktor-faktor secara sistematis terhadap faktor manusia (Man), Lingkungan (Mother nature), Metode(Methode), Mesin (Machine) untuk merumuskan strategi yang akan diambil.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di kapal MV. Shanthi Indah pada tanggal 13 Agustus 2017 sampai dengan 14 Agustus 2018, dapat disimpulkan bahwa kerusakan injektor pada *Auxiliary Engine* disebabkan oleh dua faktor, yaitu 1) jadwal operasional kapal yang tinggi, dan jarangnyanya dilakukan perawatan pada injektor *Auxiliary Engine*. 2) penggunaan bahan bakar yang tidak sesuai. Untuk mengatasi faktor-faktor tersebut dapat dilakukan perawatan sesuai waktu PMS, serta dilakukan penyaringan yang baik pada bahan bakar berkualitas rendah.

Kata kunci: *Auxiliary Engine*, injektor, *Fault tree analysis*& *fishbone*

ABSTRACT

Muhammad Ilham Basyar, 2019, NIT: 52155747.T, "*Analysis of incomplete removal on the auxiliary engine in the MV. Shanthi Indah* ", Thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: Wiratno, MT, M.Mar. E, Advisor II: Srisuyanti, SS

The Auxiliary Engine is a machine in which air is compressed to a temperature high enough to ignite diesel fuel injected into a cylinder, where combustion and transmission drive a piston that converts chemical energy in the fuel to mechanical energy. good removal is needed on diesel engines, in order to get maximum power. The injector conditions at the Auxiliary Engine greatly influence the condition of the Auxiliary Engine itself. The presence of injector damage can affect the conditions of the operation of the Auxiliary Engine, so the injector condition must always be maintained.

The research method that I use in the preparation of this paper is a research method that combines the fault tree analysis and fishbone methods as a data analysis technique to analyze the problems that exist in the Auxiliary Engine, namely what factors cause damage to the injector at the Auxiliary Engine, what impact and effort done to overcome the factors of the problem by identifying various factors systematically to the human factor (Man), Environment (Mother nature), Method (Method), Machine (Machine) to formulate the strategy to be taken.

Based on the results of research conducted by the author on the MV. Shanthi Indah on August 13, 2017 to August 14, 2018, it can be concluded that the injector damage to the Auxiliary Engine is caused by two factors, namely 1) the ship's operational schedule is high, and the maintenance of the Auxiliary Engine injector is rare. 2) inappropriate use of fuel. To overcome these factors, maintenance can be carried out according to the PMS time, and good filtration of low-quality fuel is carried out.

Keywords:. Auxiliary Engine, injektor, Fault tree analysis& fishbone

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu alat transportasi laut yang sangat dibutuhkan dalam era globalisasi ekonomi saat ini adalah kapal, peranan kapal laut sangat dibutuhkan dalam ekspor impor barang dari suatu negara ke negara lain maupun sebagai mobilitas penduduk antar pulau. Dalam menunjang kegiatan operasionalnya, maka peranan kapal laut tidak terlepas hubungannya, dengan keberadaan *Auxiliary Engine* sebagai pembangkit listrik di atas kapal.

Pada *Auxiliary Engine* terdapat 4 sistem untuk mendukung *Auxiliary Engine* agar dapat berjalan dengan sempurna yaitu sistem pelumasan, sistem pendingin, sistem udara starting dan terutama sistem bahan bakar oleh injektor saat terjadi pembakaran di dalam ruang silinder supaya dapat bekerja dengan sempurna. Agar pengabutan bahan bakar dapat mengabutkan dengan baik dan sempurna maka harus selalu diadakan suatu perawatan yang baik sesuai prosedur di dalam manual book sehingga pembakaran di dalam ruang silinder dapat sempurna dan *Auxiliary Engine* dapat bekerja dengan baik

Kasus pertama, ketika kapal MV. Shanthi Indah berlayar dari kalimantan ke surabaya petengahan juni 2018, tiba-tiba *Auxiliary Engine* mati mendadak ditengah laut, dikarenakan adanya gangguan komponen injektor pada *auxiliary engine* yang berguna untuk memenuhi kebutuhan kelistrikan diatas kapal tersebut. Maka penulis mencoba menyusun skripsi dengan judul

“Analisis Tidak Sempurnanya Pengabutan Injector Pada *Auxiliary Engine* Di MV. Shanthi Indah”

B. Perumusan masalah

Dari latar belakang seperti yang telah disebutkan di atas dapat di ambil perumusan masalah yang berisi berbagai permasalahan yang berhubungan dengan masalah – masalah yang timbul dalam pembahasan berikut yang memerlukan jawaban dan langkah – langkah pemecahan masalah yang akan tempuh, adapun perumusan masalah pada skripsi ini menitik beratkan pada pokok permasalahan :

1. Apa penyebab tidak sempurnanya pengabutan injector pada *auxiliary engine* MV. Shanthi Indah?
2. Hal-hal apa saja yang mempengaruhi tidak sempurnanya pengabutan injector pada *auxiliary engine* MV. Shanthi Indah?
3. Upaya apa saja yang harus dilakukan untuk menanggulangi tidak sempurnanya pengabutan injector pada *auxiliary engine* MV. Shanthi Indah?

C. Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan masalah ini, penulis menyadari keterbatasan ilmu serta pengetahuan yang dimiliki, maka didalam pembahasan skripsi ini penulis tidak membahas keseluruhan tetapi hanya membahas tentang kerusakan dari injektor dalam mengabutkan bahan bakar terhadap pembakaran

bahan bakar di dalam silinder *Auxiliary Engine* sebagaimana penelitian yang dilakukan selama taruna melaksanakan praktek.

D. Tujuan penelitian

Berdasarkan judul penelitian ini, maka penulis mempunyai tujuan yaitu :

1. Untuk dapat mengetahui seberapa besar pengaruh dari ketidak sempurnaanya pengabutan injector pada *auxiliary engine*.
2. Untuk mengetahui Hal-hal apa saja yang diperlukan dan perawatan yang bagai mana dalam meningkatkan kerja *auxiliary engine* agar dapat menunjang operasional kapal.
3. Untuk menghindari timbulnya hambatan-hambatan atau gangguan akibat kurangnya perawatan dari masinis.

E. Manfaat penelitian

Berdasarkan judul penelitian ini, penulis berharap sekeripsi ini bermanfaat yaitu:

1. Manfaat bagi penulis
 - a Memperdalam pengetahuan penulis dan membantu pembaca dalam peningkatkan perbendaharaan ilmu serta sebagai acuan untuk melakukan tindakan yang berhubungan dengan masalah tersebut di atas.
 - b Menambah wawasan bagi pembaca untuk dapat memahami dari permasalahan yang di uraikan mengenai pengaruh tidak sempurnanya pengabutan injector pada *auxiliary engine*

- c Menambah pengetahuan bagi pembaca tentang pentingnya mengetahui dasar-dasar oprasional mesin dan permasalahan bahan bakar MFO untuk mencegah terjadinya penurunan tenaga.
- d Untuk meningkatkan perhatian pada *auxiliary engine* masalah yang di bahas dalam skripsi ini.

2. Manfaat bagi pembaca

- a Agar para pembaca ataupun masinis dapat mengatasi segala masalah yang berhubungan dengan masalah tersebut diatas.
- b Agar para pembaca mengerti betapa pentingnya perawatan terhadap kerja injector di *auxiliary engine*.

F. Sistematika penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta untuk memudahkan pemahaman, penulisan skripsi di susun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara kesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan, adapun sistematika tersebut di susun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

A LATAR BELAKANG

Menggunakan alasan pemilihan judul tujuan manfaat serta pemecahan masalah dan masalah yang akan di bahas.

B PERUMUSAN MASALAH

Adalah batasan-batasan guna memudahkan tentang pembahasan skripsi berupa suatu pertanyaan yang memerlukan jawaban dan solusi.

C PEMBatasan MASALAH

Berisi batasan masalah yang akan di bahas agar memudahkan dalam penulisan skripsi. Adapun masalah yang akan di bahas tentang tidak sempurnanya pengabutan injector pada *auxiliary engine* , serta cara-cara mengatasinya.

D TUJUAN PENELITIAN

Berisi tentang tujuan diadakan penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tidak sempurnanya pengabutan injector pada *auxiliary engine*, untuk mengetahui faktor-faktor pengabutan yang tidak sempurna, untuk mengetahui perawatan yang di perlukan guna mendapatkan pengabutan yang sempurna dan untuk menghindari timbulnya hambatan atau gangguan pada *auxiliary engine*.

E MANFAAT PENELITIAN

Berisi tentang manfaat di adakan penelitian. Manfaat dari penelitian ini adalah agar menambah wawasan dan untuk memahami dari permasalahan penulisan yang di uraikan mengenai pengaruh tidak sempurnanya pengabutan injector pada *auxiliary engine*.

F SISTEMATIKA PENULISAN

untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta untuk memudahkan pemahaman, penulisan skripsi di susun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara kesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan, adapun sistematika tersebut di susun sebagai berikut :

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori–teori yang ada yang digunakan oleh penulis sebagai landasan dalam penyusunan skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

A WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Waktu dan tempat di mana penulis melakukan penelitian terhadap masalah yang akan di bahas di dalam skripsi ini.

B TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Berisikan tentang cara penulis mendapatkan data melalui observasi, wawancara dan studi pustaka.

C METODE PENYAJIAN DATA

Mengemukakan sekelompok orang, benda atau hal yang menjadi pengambilan sampel penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. ANALISA MASALAH

Berisi tentang penyebab timbulnya masalah yang ditemukan dari hasil analisa data penulis mencari hubungan antara hal yang satu dengan hal yang lain.

B. PEMBAHASAN

Berisi tentang penyelesaian penelitian dalam menemukan penyebab dasar timbulnya permasalahan sehingga upaya pencegahan yang tepat juga dapat di temukan.

BAB V PENUTUP

A. KESIMPULAN

Kesimpulan ini ditarik dari hasil analisa data, hipotesa dan pembahasan dari permasalahan.

B. SARAN

Merupakan usul konkrit penelitian bagi masalah yang dihadapi oleh obyek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Mesin Diesel

Dikutip dari Armstrong dan Proctol (2013), mesin diesel adalah mesin pembakaran internal dimana udara dikompresi ke suhu yang cukup tinggi untuk menyalakan bahan bakar yang disuntikkan ke dalam silinder, di mana pembakaran dan pemancaran menggerakkan piston yang mengubah energi kimia yang dalam bahan bakar menjadi energi mekanik, yang dapat digunakan untuk *Auxiliary Engine* di kapal.

Siklus motor 4 langkah

Motor 4 langkah merupakan motor yang satu siklus kerjanya diperlukan 4 langkah gerakan piston atau 2 putaran engkol. Empat langkah piston tersebut adalah:

- 1) Langkah Hisap
- 2) Langkah Kompresi
- 3) Langkah Usaha
- 4) Langkah Buang

Siklus motor 4 langkah ini ditemukan oleh seorang insiyur Jerman, yaitu Nikolas A. Otto pada tahun 1876, untuk mengenang jasanya maka motor 4 langkah sering disebut motor Otto.

Proses kerja motor 4 tak tersebut adalah sebagai berikut:

1) Langkah Hisap



Gambar 2.1 Langkah Hisap

Piston bergerak dari TMA (Titik Mati Atas) menuju TMB (Titik Mati Bawah). Posisi katup hisap terbuka dan katup buang tertutup. Akibat gerakan piston volume didalam silinder membesar sehingga tekanan turun. Turunnya tekanan di dalam silinder menyebabkan adanya perbedaan tekanan diluar silinder dengan didalam silinder sehingga campuran bahan bakar terhisap masuk ke dalam silinder.

2) Langkah Kompresi



Gambar 2.2 Langkah Kompresi

Piston bergerak dari TMB menuju TMA. Posisi katup hisap dan katup buang tertutup. Gerakan piston menyebabkan volume didalam

silinder mengecil dan memampatkan/ mengkompresi campuran bahan bakar didalam silinder sehingga tekanan dan temperatur naik.

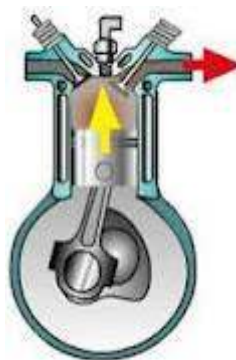
3) Langkah Usaha



Gambar 2.3 Langkah Usaha

Beberapa saat sebelum TMA, busi memercikkan api sehingga membakar campuran bahan bakar. Terbakarnya campuran bahan bakar menyebabkan temperatur dan tekanan didalam silinder naik. Tekanan mendorong piston dari TMA menuju TMB, melalui batang piston gaya tekan piston digunakan untuk memutar poros engkol, pada poros engkol digunakan untuk memutar beban.

4) Langkah Buang



Gambar 2.4 Langkah Buang

Piston bergerak dari TMB menuju TMA. Posisi katup hisap tertutup dan katup buang terbuka. Gerakan piston menyebabkan piston mendorong gas buang ke luar menuju knalpot melalui katup buang. Setelah langkah buang maka motor melakukan langkah hisap, kompresi, usaha dan buang, demikian seterusnya sehingga selama ada proses pembakaran maka motor berputar terus.

a. Pembakaran Bahan Bakar

Dikutip dari Daryanto (2009:105), sistem pembakaran bahan bakar adalah jantung mesin diesel dan dikonstruksikan dengan ketelitian dan bahan-bahan bermutu dan merupakan sistem vital yang mempengaruhi kerja *Auxiliary Engine*. Bagian-bagian terpenting untuk pemasukan dan pengabutan bahan bakar adalah pompa bahan bakar dan *injector*. Pompa bahan bakar mendesak bahan bakar pada saat yang tepat dengan tekanan 300-500 bar melalui lubang mulut pengabut yang sangat kecil kedalam ruang bakar. Garis tengah lubang-lubang pengabut berkisar 0,4 – 0,9 mm. Tekanan semprot yang tinggi dibutuhkan untuk memberi kecepatan awal yang tinggi kepada pancaran minyak. Akibatnya adalah terjadinya penyemprotan halus dan percikan minyak terdesak sejauh mungkin kedalam ruang bakar untuk mendapat campuran yang baik dengan udara pembakaran.

Dikutip dari Maanen (1997: 1-9), pembakaran adalah persenyawaan secara cepat dalam proses kimia antara bahan bakar udara dan suhu yang cukup untuk penyalaan. Pada *Auxiliary Engine*

udara tersebut dikompresikan sehingga terjadi reaksi kimia yaitu pembakaran di dalam silinder, panas hasil pembakaran selanjutnya diubah menjadi tenaga mekanik. Pada *Auxiliary Engine* pembakarannya terjadi dikarenakan oleh bahan bakar minyak yang disemprotkan berupa kabut kedalam silinder yang bercampur dengan udara yang bersuhu tinggi. Dalam hal kecepatan pembakaran tergantung pada baik buruknya percampuran udara dengan bahan bakar. Oleh karena itu maka bahan bakar harus dikabutkan sehingga reaksi pembakaran dapat berlangsung dengan cepat.

Prinsip dari pengabutan menurut Maanen (1997: 1-9), ialah menekan bahan bakar berupa zat cair dengan tekanan yang sangat tinggi melalui lubang yang sangat kecil pada nozzle. Semakin baik pengabutan bahan bakar maka akan semakin sempurna pembakarannya. Dalam ruang pembakaran selain terjadi suhu yang tinggi akan terjadi tekanan yang maksimum akibat pembakaran. Apabila campuran bahan bakar dengan udara tidak sesuai maka proses pembakaran tidak akan terjadi dengan sempurna, Maanen (1997: 1-9).

Dikutip dari Maanen (1997: 1-9), akibat yang ditimbulkan dari pembakaran yang kurang sempurna adalah sebagai berikut:

1. Kerugian panas dalam motor menjadi besar Karena tidak seluruhnya bahan bakar yang disemprotkan oleh injektor ke dalam silinder terbakar (sebagian terbakar atau terbuang melalui

cerobong) sehingga panas yang dihasilkan menurun maka dari itu tenaga yang dihasilkan akan berkurang.

2. Sisa-sisa pembakaran akan melekat pada lubang isap dan pembuangan antara katup dan dudukanya, terutama pada katup buang sehingga katup tidak dapat menutup rapat.
3. Sisa-sisa pembakaran akan melekat pada dinding silinder dan kepala torak, yang mana pada liner terdapat lubang sebagai tempat keluarnya minyak lumas sehingga jika ada jelaga yang diakibatkan oleh pembakaran tidak sempurna menutupi lubang tersebut maka pelumasan akan terganggu.

2. Injector

Menurut Karyanto (2001:133), *injector* dalam istilah lain disebut *Injection Nozzle* adalah suatu alat yang menyemburkan bahan bakar solar dalam hamburan yang sangat halus (bentuk kabutan) kedalam suatu udara yang sedang dipadatkan (dikompresikan) didalam ruang bakar silinder motor, dimana udara yang dipadatkan itu memiliki suhu yang cukup tinggi.

Pengambilan dari bahan bakar kedalam udara yang bersuhu tinggi menyebabkan bahan bakar menguap dan membentuk gas dan selanjutnya bahan bakar berubah menjadi gas dan akan terbakar. Pembakaran bahan bakar akan menimbulkan panas yang tinggi akan memiliki tenaga tekanan yang sangat besar, Karyanto (2001:133).

Menurut Sasongko (2002; 10.6), sebab-sebab tidak baik bekerjanya dari *injector* bahan bakar dapat disebabkan keausan yang normal atau karena pemakaian yang tak benar. Keausan yang abnormal dapat terjadi karena adanya partikel yang keras di dalam bahan bakar yang ikut yang justru menggores bidang-bidang yang presisi dari pompa-pompa dan *injector*, menimbulkan keausan yang berlebihan, menutup lubang-lubang pengabut dan menimbulkan kebocoran bahan bakar. Dengan kebocoran bahan bakar antara jarum dan nozzle pengabut yang selanjutnya dapat tertutup dengan lapisan karbon yang menimbulkan perubahan tekanan bahan bakar pada *injector* dan merusak otomatisasi dari nozzle. Dengan adanya partikel keras antara jarum dan badan nozzle dapat menyebabkan terjepitnya jarum, apabila lubang pengabut rusak dan kehilangan bentuk sebenarnya dan akan mengganggu otomatisasi dan pencampuran bahan bakar dengan udara. Kerja *injector* juga dapat terganggu jika kelenturan dari pegas berkurang atau pegas patah.

a. Syarat *Injector*

Menurut Ismanto (2012:2), persyaratan utama yang harus dipenuhi oleh sistem injeksi adalah sebagai berikut :

1) Penakaran.

Penakaran yang teliti dari bahan bakar berarti bahwa banyaknya bahan bakar yang diberikan untuk tiap silinder harus dalam kesesuaian dengan beban mesin dan jumlah yang tepat sama dari bahan bakar yang harus diberikan kepada tiap silinder untuk setiap langkah daya mesin. Hanya dengan cara ini mesin akan beroperasi pada kecepatan yang tetap.

2) Pengaturan Waktu.

Pengaturan waktu yang layak berarti mengawali injeksi bahan bakar pada saat diperlukan adalah mutlak untuk mendapatkan daya maksimum dari bahan bakar dengan baik serta pembakaran yang sempurna. Kalau bahan bakar diinjeksikan terlalu awal dalam dapur, maka penyalaan akan diperlambat karena suhu udara pada titik ini tidak cukup tinggi. Keterlambatan yang berlebihan akan memberikan operasi yang kasar dan berisik dari mesin serta memungkinkan kerugian bahan bakar karena pembasahan dinding silinder. Akibatnya adalah boros bahan bakar dan asap gas buang hitam dan tidak akan membangkitkan daya maksimum.

3) Kecepatan Injeksi Bahan Bakar.

Berarti banyaknya bahan bakar yang diinjeksikan ke dalam ruang bakar dalam satu satuan waktu dalam satu derajat dari perjalanan engkol, kalau dikehendaki untuk menurunkan kecepatan injeksi harus digunakan ujung *nozzel* dengan lubang yang lebih kecil, untuk menaikkan jangka waktu injeksi bahan bakar.

4) Pengabutan.

Bahan bakar menjadi semprotan mirip kabut, tetapi harus disesuaikan dengan jenis ruang bakar. Pengabutan yang baik akan mempermudah pengawalan pembakaran dan menjamin bahwa setiap butiran kecil dari bahan bakar dikelilingi oleh partikel oksigen yang dapat bercampur.

5) Distribusi.

Distribusi bahan bakar harus dapat menyusup keseluruhan bagian ruang bakar yang berisi oksigen untuk pembakaran. Kalau tidak didistribusikan dengan baik maka sebagian dari oksigen tidak akan dimanfaatkan dan keluaran daya mesin akan rendah.

b. Metode Penyemprotan Bahan Bakar

Dikutip dari Maanen (1997: 1-9), mengenai cara penyemprotan bahan bakar dan pembentukan campuran dikenal dua sistem utama :

1) Penyemprotan Tidak Langsung

Dalam hal ini bahan bakar disemprotkan ke dalam sebuah ruang pembakaran pendahuluan yang terpiah dan ruang pembakaran utama. Ruang tersebut memiliki 25 s/d 60% dari volume total ruang pembakaran. Sistem tersebut di terapkan dengan beberapa variasi. Pada sistem penyemprotan pendahuluan bahan bakar disemprotkan ke dalam ruang tersebut melalui sebuah pengabut berlobang tunggal dengan tekanan penyemprotan relatif rendah ± 100 bar. Pengabutan pada tekanan tersebut kurang baik sekali, akan tetapi bahan bakar dapat menyala dengan cepat akibat suhu tinggi dinding ruang pendahulu tersebut.

Pada motor dengan ruang pusing di tempatkan sebuah ruang pembakaran berbentuk bola di dalam kepala silinder. Ruang tersebut berhubungan dengan ruang pembakaran utama melalui sebuah saluran tengensial. Pada waktu kompresi sebagian dari udara pembakaran melalui saluran penghubung didesak ke dalam ruang pusing berbentuk bola sehingga udara akan berputar. Bahan

bakar selanjutnya melalui sebuah pengabut berlobang tunggal di semprotkan ke dalam ruang pusat sehingga bercampur dengan udara yang tersedia. Karena sebagian permukaan dinding ruang pusat tidak didinginkan, maka udara yang berpusar di dalam akan memiliki suhu yang tinggi sehingga bahan bakar terbakar dengan cepat tanpa gejala detonasi.

2) Penyemprotan Langsung

Bahan bakar dengan tekanan tinggi (pada motor putaran rendah hingga 1000 bar dan pada motor putaran menengah yang bekerja dengan bahan bakar berat hingga 1500 bar) disemprotkan ke dalam ruang pembakaran yang tidak dibagi. Tergantung dari pembuatan ruang pembakaran maka untuk keperluan tersebut dipergunakan sebuah hingga tiga buah pengabut berlobang banyak. Sistem penyemprotan langsung diterapkan pada seluruh motor putaran rendah dan putaran menengah dan pada sebagian besar dari motor putaran tinggi.

c. Fungsi *Injector*

Dikutip dari Ismanto (2012: 26), pada *Auxiliary Engine* alat yang berfungsi untuk menyuplai bahan bakar disebut *injector*. Fungsi dari *injector* tersebut adalah menyemprotkan bahan bakar hingga menjadi kabut ke dalam ruang pembakaran.

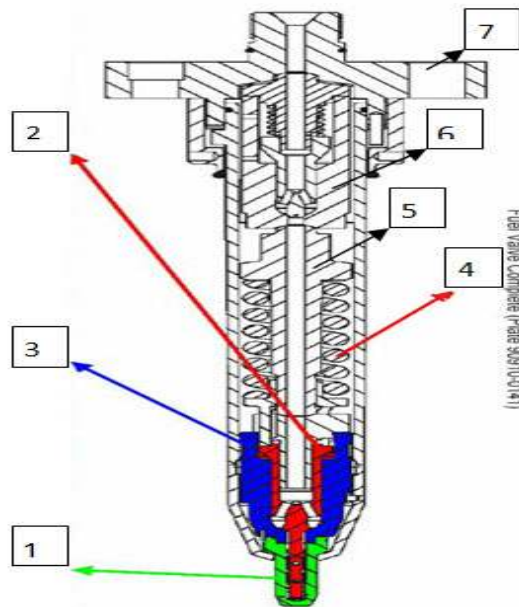
Secara lebih lanjut menurut Ismanto (2012: 26), fungsi *injector Auxiliary Engine* adalah:

- 1) Dengan cepat meningkatkan tekanan bahan bakar hingga mencapai tekanan tinggi tanpa menimbulkan kebocoran.
- 2) Menekan bahan bakar dengan jumlah tepat ke pengabut, jumlah tersebut harus juga dapat diatur secara kontinu dari 0 hingga maksimal.
- 3) Penyerahan bahan bakar harus dapat dilaksanakan pada saat yang tepat dan dapat dilaksanakan pada jangka waktu yang diinginkan.

Untuk pengabutan yang baik dari bahan bakar diperlukan kecepatan penyemprotan yang tinggi (250 s/d 350 m/det) untuk kecepatan penyemprotan yang tinggi tersebut dicapai dengan tekanan pengabutan tinggi (hingga 1000 bar). Tekanan penyemprotan tersebut dapat ditingkatkan tanpa guna, bila kekentalan atau viskositas bahan bakar terlalu tinggi. Viskositas bahan bakar destilat (minyak gas atau minyak diesel) pada suhu lingkungan normal cukup rendah, bahan bakar berat harus dipanasi atau mendapatkan viskositas penyemprotan yang diisyaratkan sebesar 15 s/d 25 mm²/det. Untuk bahan bakar yang lebih berat (viskositas 350 s/d 580 mm²/det pada suhu 50⁰C) suhu pemanasan adalah hingga 135⁰C, suhu yang lebih tinggi tidak dikehendaki, Ismanto (2012: 26).

d. Bagian-Bagian *Injector*

Menurut Ismanto (2012: 26), dalam *Auxiliary Engine* terdapat bagian-bagian dari *injector* yang saling berkaitan untuk dapat beroperasi, berikut adalah komponen dan fungsi dari *injector Auxiliary Engine*:



Keterangan bagian-bagian injector :

1. *Nozzle* (mulut pengabut)
2. *Nozzle Needle* (jarum pengabut)
3. *Spindel Guide* (alat penekan jarum)
4. Spring (Pegas)
5. *Thrust Spindle* (Penahan Pegas)
6. *Non Return Valve* (Katup penyearah)
7. *Lock Nut* (Mur Pengaman)

Gambar 2.5. Bagian-Bagian *Injector*

Secara lebih lanjut menurut Ismanto (2012: 26), bagian-bagian dari *injector* adalah sebagai berikut:

1) *Nozzle* (Mulut Pengabut)

Mulut pengabut berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar kedalam ruang bakar. Pada akhir penyemprotan tekanan didesak menurun dan jarum ditekan kembali pada bidang penutup. Pembukaan dan penutupan jarum pengabut dapat diawasi dengan sebuah jarum periksa. Pada cara pengabutan ini pompa bahan bakar mendesak, jika penyemprotan harus dimulai dan pompa berhenti jika penyemprotan harus berakhir.

2) *Nozzle Needle* (Jarum Pengabut)

Jarum pengabut berfungsi untuk mengatur jumlah bahan bakar yang akan dikabutkan melalui mulut pengabut. Jarum pengabut ditekan

pada bidang penutup oleh pegas penutup dengan tekanan yang dapat diatur dengan perantaraan baut tekan. Oleh tekanan minyak gaya-gaya bekerja pada bidang kerucut. Komponen aksial dari gaya mengangkat jarum berlawanan arah dengan kerja pegas penutup.

3) *Spindel Guide* (Alat Penekan Jarum)

Alat penekan jarum yang digunakan untuk menekan jarum pada lubang *injector* pada saat proses pengabutan. Alat penekan jarum ini sangat penting dalam proses injeksi karena tinggi rendahnya tekanan dalam *injector* ditentukan disini.

4) *Spring* (Pegas)

Pegas disini berguna pengontrol elastisitas dari *injector* pada saat menginjeksikan bahan bakar agar alat penekan jarum dapat kembali keposisinya lagi dan digunakan dalam penyetelan kekuatan injeksi bahan bakar.

5) *Thrust Spindle* (Penahan Pegas)

Thrust Spindle sebagai penghubung antara *spring* dan *spindle* berfungsi untuk menahan agar *spindle* tetap pada posisinya.

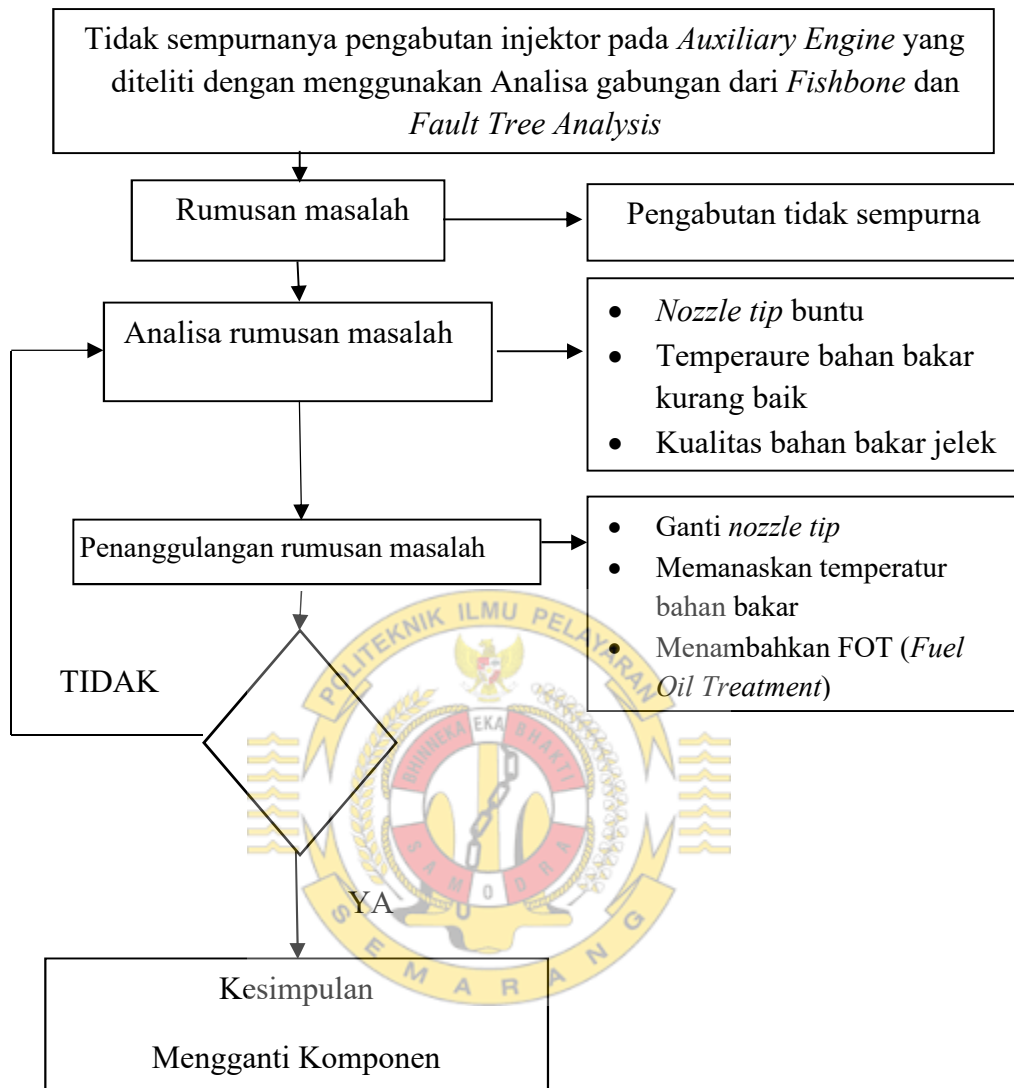
6) *Non return valve* (Katup Penyearah)

Mempunyai fungsi untuk mengalirkan bahan bakar hanya ke satu arah dan mencegah bahan bakar mengalir ke arah sebaliknya.

7) *Lock Nut* (Mur Pengaman)

Terdapat pada *injector Auxiliary Engine* yang berguna sebagai pengunci agar *injector* tidak berubah dari posisinya

B. Kerangka Pikir Penelitian B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.6. Kerangka Pikir

Sumber : Data Pribadi (2018)

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu injektor pada *Auxiliary Engine*, yang mana dari topik tersebut akan menghasilkan faktor penyebab dari topik masalahnya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut, dampak serta upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang ada. Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas

untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor-faktor apa dan kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisa gabungan dari *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis*, dari faktor-faktor yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mencegah timbulnya faktor-faktor penyebab kerusakan injektor pada *Auxiliary Engine*.

C. Definisi Operasional

Melihat akan pentingnya peranan *injector* dalam *Auxiliary Engine* guna menunjang kelancaran operasional kapal menimbulkan rasa keingintahuan para pembacanya dan untuk mempermudah dalam mempelajarinya maka dibawah ini akan di jelaskan mengenai pengertian dari istilah-istilah yang ada :

1. *Injector*

Suatu alat yang berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar kedalam silinder yang disalurkan dari pompa bahan bakar pada tekanan tinggi.

2. Pengabutan

Penyemprotan bahan bakar yang berupa zat cair dengan tekanan yang sangat tinggi melalui lubang kecil pada *nozzle*.

3. Pembakaran Adalah

persenyawaan secara cepat dalam proses kimia antara bahan bakar, udara dan panas yang dikompresikan sehingga terjadi ledakan didalam silinder.

4. Pompa Bahan Bakar Bosch

Pompa bahan bakar tekanan tinggi yang berfungsi untuk mendesak bahan bakar dalam pengabutan tekan dan mengatur banyak sedikitnya bahan bakar, yang diatur dengan perantara hubungan yang menggerakkan plunyer pompa bahan bakar.

5. Viskositas

Standar kekentalan bahan bakar atau minyak.

6. Gas buang

Adalah gas sisa pembakaran yang terdiri dari CO_2 13%, SO_2 0.3%, O_2 3%, H_2O 5%, N_2 77% dan panas suhu yang dihasilkan.



BAB V

PENUTUP

Setelah melaksanakan identifikasi masalah dan dilakukan pembahasan terhadap data yang diperoleh, maka ditarik simpulan dan saran sebagai berikut:

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di kapal MV. Shanthi Indah pada tanggal 13 Agustus 2017 sampai dengan 14 Agustus 2018, dapat disimpulkan sebagai berikut, yaitu:

1. Kualitas bahan bakar jelek, karena proses filteriasi dan purifikasi tidak di jalanka dengan semestinya.
2. pengabutan bahan bakar yang kurang sempurna mengakibatkan beban daya yang dihasilkan pada *Auxiliary Engine* tidak optimal.
3. Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki pengabutan bahan bakar pada *Auxiliary Engine* antara lain dengan proses filteriasasi dan purifikasi bahan bakar secara *continue* dan dilakukan secara berkala.

B. Saran

1. Seharusnya pembersihan filter bahan bakar dilakukan tiap 200 jam dan pengoprasian purifier secara terus menerus.
2. Supaya daya yang di hasilkan pada *Auxiliary Engine* optimal, seyogyanya dilakukan perlakuan khusus pada komponen-komponen sistem bahan bakar supaya menghasilkan kualitas bahan bakar baik.

3. Upaya yang dilakukan untuk menanggulangi kualitas bahan bakar yang kurang sempurna, seharusnya dilakukan pengecekan filter bahan bakar dan FO purifier secara berkala.



DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, Proctol. 2013. *Motor Diesel Putaran Tinggi*. Jakarta: PT. Pradnya Pratama
- Abdul rohmah, 2013, *Manajemen Strategis Teori dan Aplikasi*, Alfabeta: Bandung.
- Cahyo, EA, 2017 Sulistyastuti. *Metode Penelitian Untuk Kuantitatif Administrasi Publik dan Masalah – Masalah Sosial*. Yogyakarta:Penerbit Gaya Media.
- Fatimah, Fajar Nur'aini D., 2016, *Teknik Analisis SWOT*, Quadrant: Yogyakarta.
- Ibid, 2010, *Metode penelitian pendidikan*, Gramedia, jakarta
- Ismanto, 1998, *Diesel motor putaran tinggi*, jakarta
- Lewis, R dan R.S. Dwyer-Joyce. 2002. *Automotive Engine Valve Recession*, Professional Engineering Publishing. UK: London and Bury St Edmunds.
- Maanen, P. Van. 1997. *Motor Diesel Kapal Jilid 1 Nautech*. Jakarta: PT. Triasko Madra.
- Sears, Francis W. 1994. *Mekanika Panas dan Bunyi*. Jakarta: Binacipta.
- Soekarsono B.E., et al. 1976. *Petunjuk Perbaikan Motor Bensin / Diesel, Diktat Pendidikan Menengah Teknologi*
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, CV Alfabeta: Bandung.
- Sasongko, 2008, *Mesin diesel penggerak utama di kapal*, penerbit buku maritim
- Ibrahim, Adzikra, 2013, *Pengertian Analisa Menurut Ahli*, Diambil dari: <https://pengertiandefinisi.com/pengertian-analisa-menurut-ahli/>, Diakses pada 02 September 2017.
- Setiawan, Agus, 2016, *Pengertian Studi Kepustakaan*, Diambil dari: <http://www.transiskom.com/2016/03/pengertian-studi-kepuustakaan.html>, Diakses pada 02 September 2017.
- Karyanto. 2001. *Teknik Perbaikan, Penyetelan, Pemeliharaan Trouble Shooting Motor Diesel*. Jakarta:Pedoman Ilmu Jaya.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengabut Berlubang

Lampiran 2 .Bentuk Nozzle Pengabut

Lampiran 3. Jenis Nozzle

Lampiran 4. Hasil Wawancara dengan *chief engineer*

Lampiran 5. *A/E Running Hours* 2018

Lampiran 6. Laporan Kegiatan Perawatan Kapal 2018

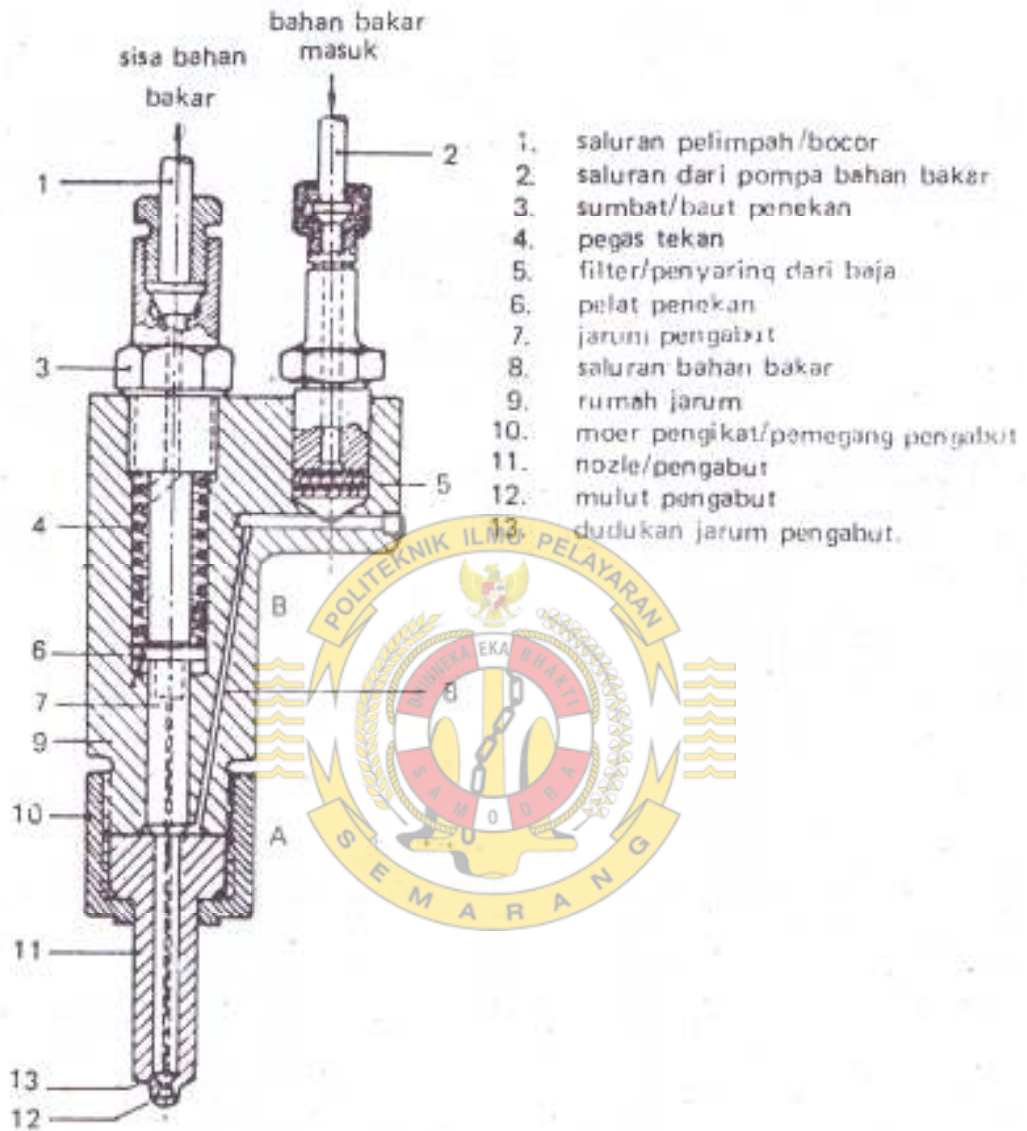
Lampiran 7. *Ship's Particular*

Lampiran 8. *Crew List* MV. Shanthi Indah

Lampiran 9. Gambar MV. Shanthi Indah

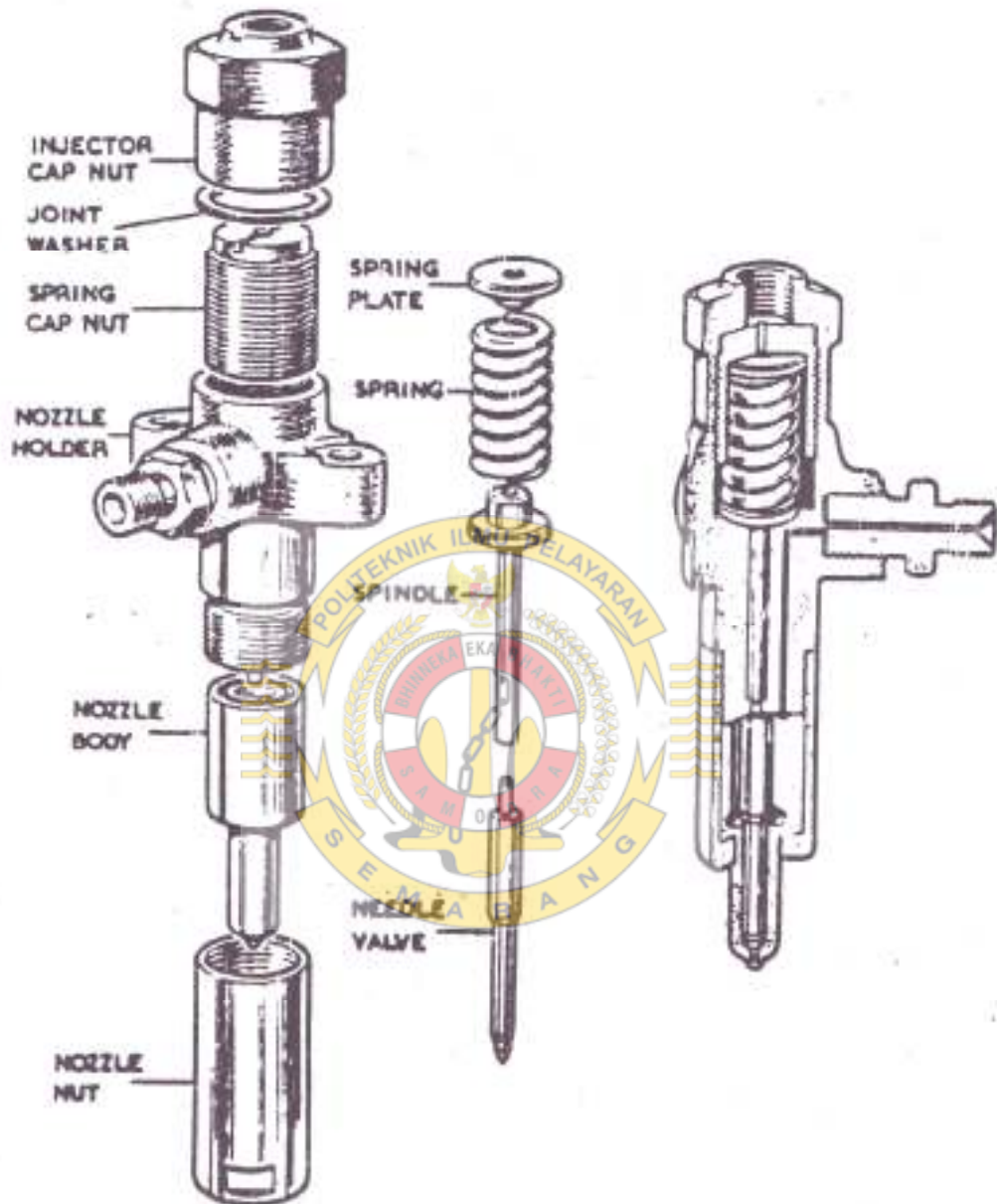


LAMPIRAN 1



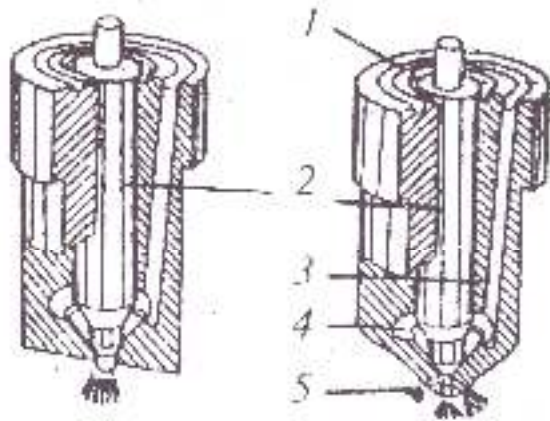
Pengabut Berlubang

LAMPIRAN 2



Bentuk Nozzle Pengabut

LAMPIRAN 3



Keterangan gambar:

1. Jarum
2. Badan nosel
3. Kaup plunyer
4. Saluran bahan bakar
5. Sumur tekanan

A. Nozzle Jenis Pentil

B. Nozzle Berlubang Banyak





LAMPIRAN 4

Berikut adalah hasil wawancara penulis dengan *chief engineer*:

Cadet :Faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan pada injektor *Auxiliary Engine*?

Chief engineer :Yang menyebabkan kerusakan injektor pada *Auxiliary Engine* berdasarkan faktor *man* (manusia), *method* (metode), *mother nature* (lingkungan), dan *machine* (mesin) diantaranya adalah kurangnya *skill* atau kemampuan dari manusia, kurangnya jumlah orang atau *crew* kapal, kurang berjalannya SOP diatas kapal, tidak adanya SOP diatas kapal, lingkungan yang kurang mendukung, padatnya jadwal operasional kapal, penggunaan *sparepart* yang tidak sesuai, jam operasional mesin yang tinggi, dan penggunaan mesin yang melebihi kapasitas.

Cadet :Setelah terjadi kejadian itu, dampak apa saja yang disebabkan oleh kerusakan injektor pada *Auxiliary Engine*?

Chief engineer :Dampak yang ditimbulkan oleh kerusakan injektor pada *Auxiliary Engine* berdasarkan faktor dari *man* (manusia), *method* (metode), *mother nature* (lingkungan), dan *machine* (mesin) adalah berkurangnya jam kerja atau masa pakai mesin (injektor), kerusakan injektor, terjadinya kerusakan alat, terjadinya kecelakaan kerja, kurang maksimalnya perawatan, terjadi kelelahan fisik pada *crew*, terjadi kerusakan pada

injektor, bahan bakar tidak mngabut dengan sempurna, dan daya motor menurun.

Cadet :Lalu, upaya apa saja yang harus dilakukan untuk mengatasi kerusakan injektor pada *Auxiliary Engine*?

Chief engineer :Upaya yang harus dilakukan berdasarkan faktor dari *man* (manusia), *method* (metode), *mother nature* (lingkungan), dan *machine* (mesin) adalah melaksanakan training kepada ABK sebelum *onboard*, menambah jumlah *crew kapal* secukupnya, melakukan familiarisasi atau perkenalan alat sebelum perawatan pada injektor, mewajibkan semua *crew kapal* untuk menjalankan SOP, melakukan perawatan ketika sandar dan ketika mesin tidak digunakan, meminta *sparepart* tambahan kepada perusahaan, menggunakan *sparepart* yang orisinil, melakukan pengetesan injektor sesuai jadwal, melakukan filtrasi dengan baik pada bahan bakar.

Setelah melakukan observasi dan wawancara, selanjutnya peneliti melakukan penelitian menggunakan metode studi pustaka dimana peneliti memberikan gambaran awal yang kuat. Studi pustaka dibagi menjadi dua yaitu data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang sudah tersedia pada sebelum peneliti melakukan penelitian dan di ambil dari buku catatan kerja di kamar mesin (*engine log book*) pada tahun sebelumnya, sedangkan data sekunder merupakan data yang diteliti selama peneliti melakukan penelitian selama praktek berlayar yang dilakukan kurang lebih satu tahun di kapal

M.V. SHANTHI INDAH

AUXILIARY ENGINE RUNNING HOURS			Month	AUGUST 2017
RUNNING HRS	THIS MONTH	B/F LAST MONTH	TOTAL	
AUXILIARY ENGINE NO:1	381	61521	61902	
AUXILIARY ENGINE NO:2	259	74371	74630	
AUXILIARY ENGINE NO:3	727	79639	80366	
		A/E NO. 1	A/E NO 2	A/E NO 3
	FREQ	RHS SINCE LAST DONE	RHS SINCE LAST DONE	RHS SINCE LAST DONE
250 HRS ROUTINE	250	0	91	0
500 HRS ROUTINE	500	0	91	0
1000 HRS ROUTINE	1000	0	91	0
TAPPET CLEARANCE	1000	505	91	0
FUEL VALVES OVERHAUL	1500	506	91	0
FUEL CAM FIX NUT TIGHT	2000	740	785	636
FUEL P/P TIMINGS CHECK	2000	740	785	636
L.O COOLER .S.W SIDE	1000	316	91	0
F.W COOLER F.W SIDE	4000	0	91	0
AIR COOLER S.W SIDE	1000	0	91	0
C/SHAFT DEFLECTION	2000	10470	10294	15687
PISTON RING 1, 2, 3	18000	20470	91	0
SCRAPER RING	12000	20470	91	0
AIR COOLER AIR SIDE	1500	0	91	0
CYL.HEADS O'HAUL	4000	0	91	0
TIMING GEAR INSPECTION	5000	12022	91	19333
SUMP OIL RENEWAL	3000	7389	91	0
TIGH.TQ FOR CON ROD BOLT	4000	740	91	0
BIG END BEARING	20000	12700	91	0
MAIN BEARING NUT TIGHT	4000	12700	16692	20222
T/C CARTAGE CLEANING	1000	0	91	0
T/C O'HAUL + BRG RENEWAL	3000	0	91	0
FUEL PUMPS OVERHAULS	8000	100	91	66
ATT NOZZLE COOLING OIL	10000	2700	6940	4222
COOLING WATER PUMP	8000	2700	5911	5222
COMPLETE DECARB	8000	1539	91	0
MAIN BEARING METAL INSPT	20000	0	91	0
ROD CONNECTING BOLTS RENEWAL (C 7)	60000	17360	30364	18362
CRANKPIN BOLTS (C 6)	20000	16902	30364	18362
STARTING AIR BLOCK VALVE	10000	NA	NA	NA
GOVERNOR OVERHAULS (2.5years)	10000	18367	21603	24160

3RD ENGINEER

CHIEF ENGINEER



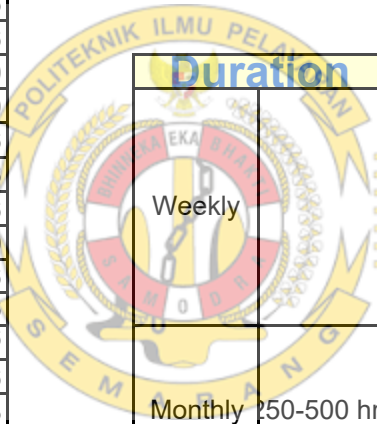
1	2	3
61902	74539	80366
61902	74539	80366
61902	74539	80366

-77 74462

61397	74539	80366
61396	74539	80366
61162	73845	79730
61162	73845	79730
61586	74539	80366
61902	74539	80366
61902	74539	80366
51432	64336	64679
41432	74539	80366
41432	74539	80366
61902	74539	80366
61902	74539	80366
49880	74539	61033
54513	74539	80366
61162	74539	80366
49202	74539	80366
49202	57938	60144
61902	74539	80366
61902	74539	80366
61802	74539	80300
59202	67690	76144
59202	68719	75144

60363	74539	80366
61902	74539	80366

44542	44266	62004
45000	44266	62004
NA	NA	NA
43535	53027	56206



Duration	Description
Weekly	Fuel p/p linkage check T/C intake filter cleaning Governor linkages check Sump oil purification Blow off of FO & LO filter Check controlling and timing Check controlling and timing
Monthly 250-500 hrs	Inspection of cam & roller T/C LO filter cleaning FO filter cleaning Check liner surface (crank)
3 Monthly 100-1500 hrs	Check inside of cylinder head Fuel v/v inspection T/C cartage cleaning Tappet clearance
6 Monthly 2000-3000 hrs	Crankshaft deflection Governor oil renewal Check relief valve T/C bearing renewal-24 hrs fuel p/p timings Check temperature correction



PT.KARYA SUMBER ENERGY		F.551.01	
LAPORAN KEGIATAN PERAWATAN KAPAL		PK	BLN

Nama Kapal	MV.SHANTHI INDAH	Bagian DEK / MESIN	Bulan Laporan	JUNI 2018	Halaman (Kegiatan yang dilaporkan bisa lebih dari satu halaman)
Instruksi					
1 Lakukan kegiatan harian perawatan kapal sesuai dengan Rencana Sistem Perawatan Kapal (PMS) baik mesin maupun dek 2 Laporkan kegiatan harian perawatan kapal kepada Manajemen Darat setiap sebulan sekali 3 Arsipkan dalam FILE PERAWATAN KAPAL (DEK DAN MESIN)					
Tgl Perawatan	Nama Bagian dan Posisi di Kapal	Uraian Kerja Perawatan	Spare part / Material Yang Digunakan	Jumlah / Satuan	Hasil Uji Coba
06/03/2018	AE DI ENGINE ROOM	1.GANTI NOZZEL AE 2 NO 2 DAN 3 2.SETEL IJECTOR 1-5 3.SETEL CLEARANCE VALVE IN DAN OUT NO 1 -5 4.GANTI LO T/C AE 1 5.GANTI LO CARTER AE 1		2	GOOD GOOD GOOD GOOD GOOD
25/03/2018	ME DI ENGINE ROOM	1.SETEL INJECTOR 1-6 2. GANTI NOZZEL ME NO 3 & NO 5 3.GANTI LO TURBO 4.BERSIHKAN FILTER BAHAN BAKAR			GOOD GOOD GOOD GOOD
30/03/2018	COMPRESOR DI ENGINE ROOM	1.GANTI KARET COPLING 2.GANTI OLI 3.GANTI VANBELT		12 1	GOOD GOOD GOOD
Pembuat Laporan		Diperiksa	Mengetahui		Mengetahui
Mualim I /KKM		Nakhoda			

* Coret yang tidak perlu

CREW LIST									
Name Of Ship			Port Of Departure				Date Departure		
MV. SHANTHI INDAH			ADIPALA CILACAP				24 FEBRUARY 2018		
Nationality			Port Of Arrival				Date Arrival		
INDONESIA			BALIKPAPAN				02 MARET 2018		
No.	Name	Rank	Place&date of birth	Nationality	Sex	Seaman book		Passport	
						No	Exp.date	No	Exp.date
1	Sukartiyono	Master	Pati 03.05.1969	Indonesia	M	E 153664	10.03.2020	B 2641544	30.12.2020
2	Ahmad Fayzal	C/O	Subang 05.05.1975	Indonesia	M	C 043602	19.02.2019	A 7539350	25.02.2019
3	Untung Suropati	2/O	Tegal 28.04.1986	Indonesia	M	Y 052175	20.09.2018	A 8687352	11.09.2019
4	Herdian Bobby M.B	3/O	Semarang 18.03.1993	Indonesia	M	E 057612	04.05.2019	A 5545770	16.05.2018
5	Dony Evarenali	Jr. 3/O	Kendal 24.02.1992	Indonesia	M	D 075075	05.06.2020	B 1490686	23.06.2020
6	Yasrul	C/E	Kepala Hilalang 04.02.1962	Indonesia	M	D 005178	03.01.2019	N/A	N/A
7	Dudi Yahya	2/E	Jakarta 25.02.1970	Indonesia	M	C 061019	06.05.2019	N/A	N/A
8	Purwanto	3/E	Jakarta 15.01.1964	Indonesia	M	F 108910	21.02.2021	A 6630437	22.10.2018
9	Yusuf Saputra	Jr. 4/E	Pemalang 22.11.1993	Indonesia	M	D 086850	25.06.2020	B 1496169	02.07.2020
10	Irwan Syarif	Bosun	Jakarta 07.08.1972	Indonesia	M	F 084032	02.11.2020	B 1327180	20.05.2020
11	Mohammad Hasim	A/B - 1	Bangkalan 15.05.1982	Indonesia	M	Y 067269	14.09.2018	A 6277821	11.11.2018
12	Tonny Setiawan	A/B - 2	Garut 31.01.1979	Indonesia	M	C 011919	27.09.2018	A 9594431	27.11.2019
13	Sukarman	A/B - 3	Jakarta 31.05.1981	Indonesia	M	B 085568	08.06.2018	N/A	N/A
14	Surahmad	Eng.Frm	Janeponto 29.05.1972	Indonesia	M	A 036591	26.04.2019	N/A	N/A
15	Nurudin	Oiler - 1	Tegal 20.05.1981	Indonesia	M	E 011353	27.09.2018	A 8633879	17.07.2019
16	Suryana	Oiler - 2	Subang 04.07.1986	Indonesia	M	D 041807	27.01.2020	A 6218033	22.08.2018
17	Arfandy. F	Oiler - 3	Makassar 21.09.1982	Indonesia	M	F 069522	24.10.2020	B 5131239	26.10.2021
18	Daiman	Oiler - 4	Tegal 04.03.1988	Indonesia	M	E 058243	08.02.2019	N/A	N/A
19	Dedy Alamsyah	Ch/ Cook	Jakarta 21.08.1975	Indonesia	M	E 118593	12.09.2019	B 1421560	05.06.2020
20	Rizky Dhama Anantya	D/CDT - 1	Karanganyar 20.02.1997	Indonesia	M	E 150063	06.06.2020	B 7141826	07.06.2022
21	Muhammad Rifki Afrizal Mursaputra	D/CDT - 2	Kebumen 27.07.1994	Indonesia	M	E 150096	07.06.2020	B 7142009	09.06.2022
22	Agung Tri Widodo	D/CDT - 3	Boyolali 12.12.1996	Indonesia	M	F 028491	13.06.2020	B 7294629	13.06.2022
23	Rudi Jatmiko	E/CDT - 1	Temanggung 05.09.1995	Indonesia	M	F 028603	04.07.2020	B 7143209	06.07.2022
24	Muhammad Ilham Basyar	E/CDT - 2	Grobogan 21.02.1994	Indonesia	M	F 028530	19.06.2020	B 7295183	19.07.2022

Acknowledge

Capt. Sukartiyono
Master MV. SHANTHI INDAH



PT. KARYA SUMBER ENERGY
Jl. Kali besar barat no. 37 Jakarta Barat 11230 INDONESIA

CREW LIST

Name Of Ship		Port Of Departure		Date Departure				
MV. SHANTHI INDAH		BELAWAN		28 APRIL 2018				
Nationality		Port Of Arrival		Date Arrival				
INDONESIA		TANJUNG PRIOK		11 APRIL 2018				
No.	Name	Rank	Place&date of birth	Nationality	Seaman book		Lisence	
					No	Exp.date	Grade	Lis. Numb
1	Sukartiyo	Master	Pati, 03.May.1969	Indonesia	E 153664	10.03.2020	ANT I	6200071477N10315
2	Ahmad Fayzal	C/O	Subang, 05.May.1975	Indonesia	C 043602	19.02.2019	ANT I	6200076775N10216
3	Awal Setiawan Putra	2/O	Bangkalan, 22.Oct.1991	Indonesia	F 097661	18.01.2021	ANT II	6201640512N20116
4	Herdian Bobby M.B	3/O	Semarang, 18.March.1993	Indonesia	E 057612	04.05.2019	ANT III	6202006435N30316
5	Dony Evarenali	Jr. 3/O	Kendal, 24.Feb.1992	Indonesia	D 075075	05.06.2020	ANT III	6211520360N30317
6	Yasrul	C/E	Kepala Hilalang, 04.Feb.1962	Indonesia	D 005178	03.01.2019	ATT I	6200041806T10216
7	Dudi Yahya	2/E	Jakarta,25.Feb.1970	Indonesia	C 061019	06.05.2019	ATT II	6200067831T20215
8	Purwanto	3/E	Jakarta, 15.Jan.1964	Indonesia	F 108910	13.02.2021	ATT III	6200066328S30117
9	Yusuf Saputra	Jr. 4/E	Pemalang, 22.Nov.1993	Indonesia	D 086850	25.06.2020	ATT III	6211521039T30317
10	Irwan Syarif	Bosun	Jakarta, 07.Aug.1972	Indonesia	F 084032	02.11.2020	RATING DECK	6200017981340217
11	Mohammad Hasim	A/B - 1	Bangkalan, 15.May.1982	Indonesia	Y 067269	14.09.2018	RATING DECK	6200408487340516
12	Tonny Setiawan	A/B - 2	Garut, 31.Jan.1979	Indonesia	C 011919	27.09.2018	RATING DECK	6200190816340717
13	Iskandar	A/B - 3	Jakarta, 29.Apr.1974	Indonesia	C 073921	20.06.2019	RATING DECK	6200097880340717
14	Surahmad	Eng.Frm	Janeponto, 29.May.1972	Indonesia	A 036591	26.04.2019	RATING ENGINE	6200037275420217
15	Jovan Indra Purwantara	Oiler -1	Jakarta, 06.Dec.1986	Indonesia	E 158470	11.04.2020	BST	6200487681010717
16	Suryana	Oiler - 2	Subang, 04.Jul.1986	Indonesia	D 041807	27.01.2020	RATING ENGINE	6200496288420717
17	Arfandy. F	Oiler - 3	Makassar, 04.Jul.1986	Indonesia	F 069522	24.10.2020	RATING ENGINE	6201111122420716
18	Daiman	Oiler - 4	Tegal, 04.March.1988	Indonesia	E 058243	08.02.2019	RATING ENGINE	6200356984420716
19	Dedy Alamsyah	Ch/ Cook	Jakarta, 21.Aug.1975	Indonesia	E 118593	12.09.2019	BST	6200203857010116
20	Rizky Dhama Anantya	D/CDT - 1	Karanganyar, 20.Feb.1997	Indonesia	E 150063	06.06.2020	BST	6211703565010317
21	Muhammad Rifki	D/CDT - 2	Kebumen, 27.Jul.1994	Indonesia	E 150096	07.06.2020	BST	6211703987010317
22	Agung Tri Widodo	D/CDT - 3	Boyolali, 12.Dec.1996	Indonesia	F 028491	13.06.2020	BST	6211709485010317
23	Rudi Jatmiko	E/CDT - 1	Temanggung, 05.Sept.1995	Indonesia	F 028603	04.07.2020	BST	6211704989010317
24	Muhammad Ilham Basyar	E/CDT - 2	Grobogan, 21.Feb.1994	Indonesia	F 028530	19.06.2020	BST	6211703360010317

Acknowledge

Capt. Sukartiyo
Master MV. SHANTHI INDAH





PT. KARYA SUMBER ENERGY
Jl. Kali besar barat no. 37 Jakarta Barat 11230 INDONESIA

CREW LIST

Name Of Ship		Port Of Departure		Date Departure				
MV. SHANTHI INDAH		MARUNDA		22 MAY 2018				
Nationality		Port Of Arrival		Date Arrival				
INDONESIA		GARONGKONG		28 MAY 2018				
No.	Name	Rank	Place&date of birth	Nationality	Seaman book		Lisence	
					No	Exp.date	Grade	Lis. Numb
1	Sukartiyo	Master	Pati, 03.May.1969	Indonesia	E 153664	10.03.2020	ANT I	6200071477N10315
2	Ahmad Fayzal	C/O	Subang, 05.May.1975	Indonesia	C 043602	19.02.2019	ANT I	6200076775N10216
3	Awal Setiawan Putra	2/O	Bangkalan, 22.Oct.1991	Indonesia	F 097661	18.01.2021	ANT II	6201640512N20116
4	Herdian Bobby M.B	3/O	Semarang, 18.March.1993	Indonesia	E 057612	04.05.2019	ANT III	6202006435N30316
5	Dony Evarenali	Jr. 3/O	Kendal, 24.Feb.1992	Indonesia	D 075075	05.06.2020	ANT III	6211520360N30317
6	Yasrul	C/E	Kepala Hilalang, 04.Feb.1962	Indonesia	D 005178	03.01.2019	ATT I	6200041806T10216
7	Dudi Yahya	2/E	Jakarta,25.Feb.1970	Indonesia	C 061019	06.05.2019	ATT II	6200067831T20215
8	Purwanto	3/E	Jakarta, 15.Jan.1964	Indonesia	F 108910	13.02.2021	ATT III	6200066328S30117
9	Yusuf Saputra	Jr. 4/E	Pemalang, 22.Nov.1993	Indonesia	D 086850	25.06.2020	ATT III	6211521039T30317
10	Irwan Syarif	Bosun	Jakarta, 07.Aug.1972	Indonesia	F 084032	02.11.2020	RATING DECK	6200017981340217
11	Mohammad Hasim	A/B - 1	Bangkalan, 15.May.1982	Indonesia	Y 067269	14.09.2018	RATING DECK	6200408487340516
12	Tonny Setiawan	A/B - 2	Garut, 31.Jan.1979	Indonesia	C 011919	27.09.2018	RATING DECK	6200190816340717
13	Iskandar	A/B - 3	Jakarta, 29.Apr.1974	Indonesia	C 073921	20.06.2019	RATING DECK	6200097880340717
14	Surahmad	Eng.Frm	Janeponto, 29.May.1972	Indonesia	A 036591	26.04.2019	RATING ENGINE	6200037275420217
15	Jovan Indra Purwantara	Oiler -1	Jakarta, 06.Dec.1986	Indonesia	E 158470	11.04.2020	BST	6200487681010717
16	Suryana	Oiler - 2	Subang, 04.Jul.1986	Indonesia	D 041807	27.01.2020	RATING ENGINE	6200496288420717
17	Arfandy. F	Oiler - 3	Makassar, 04.Jul.1986	Indonesia	F 069522	24.10.2020	RATING ENGINE	6201111122420716
18	Daiman	Oiler - 4	Tegal, 04.March.1988	Indonesia	E 058243	08.02.2019	RATING ENGINE	6200356984420716
19	Dedy Alamsyah	Ch/ Cook	Jakarta, 21.Aug.1975	Indonesia	E 118593	12.09.2019	BST	6200203857010116
20	Rizky Dhama Anantya	D/CDT - 1	Karanganyar, 20.Feb.1997	Indonesia	E 150063	06.06.2020	BST	6211703565010317
21	Muhammad Rifki	D/CDT - 2	Kebumen, 27.Jul.1994	Indonesia	E 150096	07.06.2020	BST	6211703987010317
22	Agung Tri Widodo	D/CDT - 3	Boyolali, 12.Dec.1996	Indonesia	F 028491	13.06.2020	BST	6211709485010317
23	Rudi Jatmiko	E/CDT - 1	Temanggung, 05.Sept.1995	Indonesia	F 028603	04.07.2020	BST	6211704989010317
24	Muhammad Ilham Basyar	E/CDT - 2	Grobogan, 21.Feb.1994	Indonesia	F 028530	19.06.2020	BST	6211703360010317

Acknowledge

Capt. Sukartiyo
Master MV. SHANTHI INDAH





PT. KARYA SUMBER ENERGY
Jl. Kali besar barat no. 37 Jakarta Barat 11230 INDONESIA

CREW LIST

Name Of Ship

MV. SHANTHI INDAH

Nationality

INDONESIA

No.	Name	Rank	Place&date of birth	Nationality	Seaman book		Lisence	
					No	Exp.date	Grade	Lis. Numb
1	Sukartiyo	Master	Pati, 03.May.1969	Indonesia	E 153664	10.03.2020	ANT I	6200071477N10315
2	Ahmad Fayzal	C/O	Subang, 05.May.1975	Indonesia	C 043602	19.02.2019	ANT I	6200076775N10216
3	Awal Setiawan Putra	2/O	Bangkalan, 22.Oct.1991	Indonesia	F 097661	18.01.2021	ANT II	6201640512N20116
4	Herdian Bobby M.B	3/O	Semarang, 18.March.1993	Indonesia	E 057612	04.05.2019	ANT III	6202006435N30316
5	Dony Evarenali	Jr. 3/O	Kendal, 24.Feb.1992	Indonesia	D 075075	05.06.2020	ANT III	6211520360N30317
6	Yasrul	C/E	Kepala Hilalang, 04.Feb.1962	Indonesia	D 005178	03.01.2019	ATT I	6200041806T10216
7	Dudi Yahya	2/E	Jakarta,25.Feb.1970	Indonesia	C 061019	06.05.2019	ATT II	6200067831T20215
8	Purwanto	3/E	Jakarta, 15.Jan.1964	Indonesia	F 108910	13.02.2021	ATT III	6200066328S30117
9	Yusuf Saputra	Jr. 4/E	Pemalang, 22.Nov.1993	Indonesia	D 086850	25.06.2020	ATT III	6211521039T30317
10	Irwan Syarif	Bosun	Jakarta, 07.Aug.1972	Indonesia	F 084032	02.11.2020	RATING DECK	6200017981340217
11	Mohammad Hasim	A/B - 1	Bangkalan, 15.May.1982	Indonesia	Y 067269	14.09.2018	RATING DECK	6200408487340516
12	Tonny Setiawan	A/B - 2	Garut, 31.Jan.1979	Indonesia	C 011919	27.09.2018	RATING DECK	6200190816340717
13	Iskandar	A/B - 3	Jakarta, 29.Apr.1974	Indonesia	C 073921	20.06.2019	RATING DECK	6200097880340717
14	Surahmad	Eng.Frm	Janeponto, 29.May.1972	Indonesia	A 036591	26.04.2019	RATING ENGINE	6200037275420217
15	Jovan Indra Purwantara	Oiler -1	Jakarta, 06.Dec.1986	Indonesia	E 158470	11.04.2020	BST	6200487681010717
16	Suryana	Oiler - 2	Subang, 04.Jul.1986	Indonesia	D 041807	27.01.2020	RATING ENGINE	6200496288420717
17	Arfandy. F	Oiler - 3	Makassar, 04.Jul.1986	Indonesia	F 069522	24.10.2020	RATING ENGINE	6201111122420716
18	Daiman	Oiler - 4	Tegal, 04.March.1988	Indonesia	E 058243	08.02.2019	RATING ENGINE	6200356984420716
19	Dedy Alamsyah	Ch/ Cook	Jakarta, 21.Aug.1975	Indonesia	E 118593	12.09.2019	BST	6200203857010116
20	Rizky Dhama Anantya	D/CDT - 1	Karanganyar, 20.Feb.1997	Indonesia	E 150063	06.06.2020	BST	6211703565010317
21	Muhammad Rifki	D/CDT - 2	Kebumen, 27.Jul.1994	Indonesia	E 150096	07.06.2020	BST	6211703987010317
22	Agung Tri Widodo	D/CDT - 3	Boyolali, 12.Dec.1996	Indonesia	F 028491	13.06.2020	BST	6211709485010317
23	Rudi Jatmiko	E/CDT - 1	Temanggung, 05.Sept.1995	Indonesia	F 028603	04.07.2020	BST	6211704989010317
24	Muhammad Ilham Basyar	E/CDT - 2	Grobogan, 21.Feb.1994	Indonesia	F 028530	19.06.2020	BST	6211703360010317

Acknowledge

Capt. Sukartiyo
Master MV. SHANTHI INDAH



LAMPIRAN 9

GAMBAR MV. SHANTHI INDAH



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Muhammad Ilham Basyar
NIT : 52155747.T
Tempat/Tanggal lahir : Grobogan 21 Februari 1994
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Ds. Kradenan 02/08, Kradenan, Grobogan



Nama Orang Tua

Nama Ayah : Ali muhzhidin
Nama Ibu : Hanik rohmiyati
Alamat : Ds. Kradenan 02/08, Kradenan, Grobogan



Riwayat Pendidikan

1. SDN 1 KRADENAN : Lulus tahun 2006
2. MTSN WIROSARI : Lulus tahun 2009
3. SMAN 1 KRADENAN : Lulus tahun 2013
4. PIP Semarang : Masuk tahun 2015

Pengalaman Praktek Laut

1. PT. KARYA SUMBER ENERGY., di kapal:
 - a. MV. SHANTHI INDAH : 13 Agustus 2017 – 14 Agustus 2018