

**IDENTIFIKASI PENYEBAB *CONNECTING ROD AUXILIARY*  
*ENGINE NO. 2 MT. SUKSES GLOBAL YANG LEPAS PADA*  
*SAAT PROSES DISCHARGE CARGO DI PELABUHAN*  
TANJUNG BENOA BALI**



**SKRIPSI**

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

**Disusun Oleh :**

**ANDI KRISTIAWAN**

**NIT. 51145395 T**

**PROGRAM DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG**

**2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**“IDENTIFIKASI PENYEBAB *CONNECTING ROD AUXILIRAY ENGINE NO. 2 MT. SUKSES GLOBAL YANG LEPAS PADA SAAT PROSES DISCHARGE CARGO* DI PELABUHAN TANJUNG BENOA BALI BALI”**

Disusun oleh:

**ANDI KRISTIAWAN**  
**NIT. 51145395 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,.....

Dosen Pembimbing I  
Materi



**F. PAMBUDI WIDIATMAKA, ST., M.T**  
**Pembina, (IV/a)**  
**NIP. 19641126 199903 1 002**

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan



**Adi Oktavianto, ST., M.M**  
**Penata (Tk.I, III/d)**  
**NIP. 19721015 200212 1 001**

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB *CONNECTING ROD AUXILIARY ENGINE*  
NO. 2 MT. SUKSES GLOBAL YANG LEPAS PADA SAAT PROSES  
*DISCHARGE CARGO* DI PELABUHAN TANJUNG BENOA BALI**

DISUSUN OLEH:

**ANDI KRISTIAWAN**  
**NIT. 51145395 T**

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta Dinyatakan Lulus

Dengan nilai ..... Pada Tanggal ...../...../2018

Penguji I



**H. Mustoliq, MM**  
**Pembina, (IV/a)**  
**NIP. 19650320 199303 1 002**

Penguji II



**F. Pambudi Widiatmaka, ST., MT., M.Mar.E**  
**Pembina, (IV/a)**  
**NIP. 19641126 199903 1 002**

Penguji III



**Poernomo Dwiatmjo, SH, MH**  
**Pembina, (Tk.I, IV/b)**  
**NIP. 19550605 198101 1 001**

Dikukuhkan oleh :

**DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**

**Dr. Capt. Marsudi Rofiq, M.Sc, M.Mar**  
**Pembina (IV/a)**  
**NIP. 19670605 199808 1 001**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANDI KRISTIAWAN

NIT : 51145395 T.

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul, “Identifikasi penyebab *connecting rod auxiliary engine* no. 2 MT. Sukses Global yang lepas saat proses *discharge cargo* di Pelabuhan Tanjung Benoa Bali” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil jiplakan dari skripsi orang lain dan saya bertanggung jawab atas judul maupun isi dari skripsi ini.

Bilamana skripsi saya terbukti merupakan jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia untuk menerima sanksi.

Semarang,  
Yang menyatakan,



  
**ANDI KRISTIAWAN**  
**NIT. 51145395 T**

## MOTTO

“Waktu bagaikan pedang. Jika engkau tidak memanfaatkannya dengan baik  
(untuk memotong), maka ia akan memanfaatkanmu (dipotong)”

(HR. Muslim)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mendapat kan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, peneliti ingin mengucapkan terimakasih dan mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua, Ibu Mujini dan Bapak Ngadiyono yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, ridho, dan dukungan baik moril maupun materil.
2. Seluruh dosen dan sivitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, khususnya Bapak F. Pambudi Widiatmaka, ST., M.T dan Bapak Adi Oktavianto, ST., M.M yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada peneliti dengan sabar.
3. Adikku Vidian Amelia dan kakakku Priyono dan Dwi Ningsih yang telah memberikan do'a, dukungan, inspirasi, dan semangat.
4. Firman, Andi, Candra, Ridwan, Danu, Philip, Topik serta Mabes Siwalan yang selalu memberikan dukungan baik dalam suka maupun duka.
5. Teman-temanku seperjuangan angkatan 51 PIP Semarang yang senantiasa saling memberikan semangat.
6. Kepada seluruh crew kapal MT. Sukses Global Periode 2017 – 2018 yang telah berbagi ilmu kepada saya selama di atas kapal
7. Dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu sehingga penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

## KATA PENGANTAR

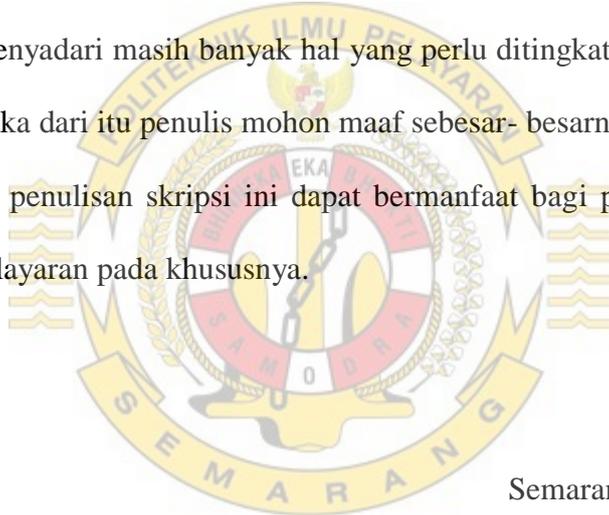
Segala puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya serta dengan usaha yang sungguh-sungguh, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Penulis menyampaikan rasa ucapan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada pihak - pihak yang telah memberi bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang sangat berarti. Untuk itu pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yang terhormat Dr. Capt. Marsudi Rofiq, M.Sc, M.Mar selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
2. Yang terhormat. Bapak H. Ahmad Narto, M.Pd, M.Mar.E, selaku Ketua Jurusan Teknika
3. Yang terhormat Bapak F. Pambudi Widiatmaka, ST., M.T, M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan bertanggung jawab telah memberi, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Yang terhormat Bapak Adi Oktavianto, ST., M.M selaku Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi yang telah bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ayahanda dan Ibunda serta Keluarga tercinta, yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen yang dengan sabar dan penuh perhatian serta bertanggung jawab serta bersedia memberikan pengarahan dan bimbingan selama penulis menimba ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 51 dan teman-teman kontrakan siwalan yang telah banyak membantu dalam memberikan saran serta pemikirannya sehingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Seluruh Perwira maupun awak kapal MT. SUKSES GLOBAL Periode 2017 - 2018 yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak hal yang perlu ditingkatkan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Akhirnya penulis berharap agar penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta dunia pelayaran pada khususnya.



Semarang,  
Penulis

ANDI KRISTIAWAN  
NIT. 51145395 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 .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAKSI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan masalah .....	3
C. Tujuan dan manfaat penelitian.....	4
D. Sistematika penulis skripsi.....	5
BAB II    LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Kemungkinan Penyebab .....	15
C. Kerangka Berfikir .....	20

BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metode Penelitian .....	22
	B. Metode Pengumpulan Data.....	23
	C. Teknik Analisis Data .....	26
BAB IV	ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	30
	B. Identifikasi Masalah.....	32
	C. Pembahasan .....	53
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	A. Kesimpulan .....	59
	B. Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruang Bakar Motor 4 Tak

Gambar 2.2 Siklus Kerja Motor 4 Tak

Gambar 2.3 *Connecting rod*

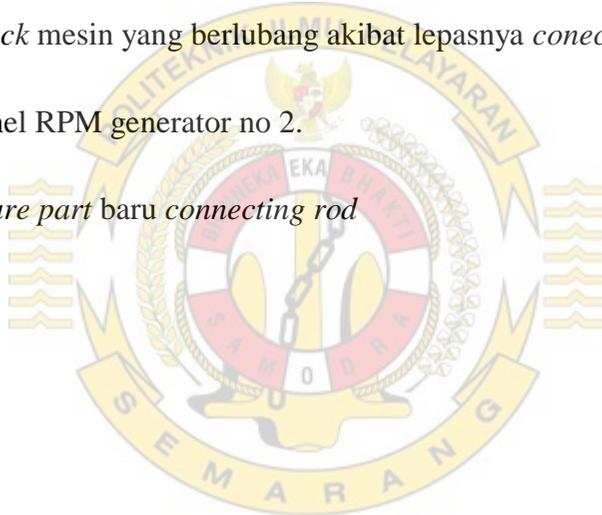
Gambar 2.4 Gambar Kerangka Pikir

Gambar 4.1 :Lepasnya *connecting rod*

Gambar 4.2 *Block* mesin yang berlubang akibat lepasnya *connecting rod*

Gambar 4.3 Panel RPM generator no 2.

Gambar 4.4 *Spare part* baru *connecting rod*



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin diesel

Tabel 4.2 Penilaian USG prioritas



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 lampiran wawancara.

Lampiran 2 foto kapal.

Lampiran 3 Kuesioner

Lampiran 4 Hasil kuesioner

Lampiran 5 Ship particullar

Lampiran 6 Crew list

Lampiran 7 Daftar riwayat hidup



## ABSTRAKSI

**Andi Kristiawan**, 2019, NIT : 51145395.T, “*Identifikasi penyebab connecting rod auxiliary engine no. 2 MT. Sukses Global yang lepas pada saat proses discharge cargo di pelabuhan tanjung Benoa Bali*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : F. Pambudi Widiatmaka, ST., M.T.,M.Mar.E dan Pembimbing II : Adi Oktavianto, ST., M.M

Di kapal MT. Sukses Global, *auxiliary engine* pada umumnya di kapal ada 3, yang berjalan di paralel secara bergantian berfungsi sebagai sumber listrik di atas kapal. Karena sangat pentingnya fungsi dari pada *auxiliary engine* maka harus di jaga peformanya, mulai dari bahan bakar, pelumasan pendinginan air tawar maupun air laut, serta kondisi dari getaran maupun suara saat *auxiliary engine running*. Jika *auxiliary engine running* tidak normal bahkan tidak *running* maka akan sangat mengganggu operasional kapal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SHELL untuk menentukan penyebab dan USG (*Urgency, Seriously, Growth*) merupakan cara untuk menentukan urutan suatu prioritas masalah dengan memberikan *point* antara 1-5 sesuai dengan tingkat masalah yang terjadi. Secara singkat USG (*Urgency, Seriously, Growth*) dapat di uraikan sebagai berikut *Urgency* : Seberapa mendesak masalah tersebut apabila tidak di atasi akan berakibat fatal dalam jangka waktu dekat, *Seriousness* : Seberapa serius isu tersebut perlu di bahas serta masalah yang apabila terlambat akan berdampak fatal berpengaruh pada jangka panjang dan *Growth* : Masalah potensi untuk tumbuh dan berkembangnya masalah baru dalam jangka waktu panjang dari lingkungan untuk merumuskan strategi yang akan diambil. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi dan studi kepustakaan secara langsung terhadap subyek yang berhubungan dengan *auxiliary engine*.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini bahwa penyebab lepas *connecting rod* pada *auxiliary engine* adalah karena kekencangan baut *connecting rod* yang kurang. Sedangkan penyebab kekencangan baut tersebut diakibatkan karena kurangnya proses pelaksanaan perawatan PMS (*Planning Maintenance System*) yang tidak berjalan dengan baik kemudian memaksa *auxiliary engine running* terus menerus sampai melewati akhirnya *connecting rod* lepas dan menghantam *block* mesin hingga berlubang.

**Kata kunci** : *auxiliary engine,connecting rod,planning maintenance system*

## ABSTRACT

**Andi Kristiawan**, 2019, NIT: 51145395.T, " *Identifikasi penyebab connecting rod auxiliary engine no. 2 MT. Sukses Global yang lepas pada saat proses discharge cargo di pelabuhan tanjung Benoa Bali* ", skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : F. Pambudi Widiatmaka, ST., M.T.,M.Mar.E dan Pembimbing II : Adi Oktavianto, ST., M.M

On board the MT. Sukses Global, *auxiliary engines* in general, there are 3 on ships, which run in parallel alternately function as a source of electricity on board. Because of the very important function of the *auxiliary engine*, the performance must be maintained, starting from fuel, lubrication of freshwater and sea water cooling, and conditions of vibration and sound when the *auxiliary engine is running*. If the *auxiliary engine running* is not normal or not even *running*, it will greatly disrupt the operation of the ship.

The method used in this study are SHELL for find the problem and the USG method (*Urgency, Seriously, Growth*) is a way to determine the order of a priority problem by giving *points* between 1-5 according to the level of the problem that occurred. Briefly, USG (*Urgency, Seriously, Growth*) can be described as follows *Urgency* :: How urgent the problem is if it is not resolved will be fatal in the near term, *Seriousness* : How serious the issue needs to be discussed and the problem that will have a fatal impact late influence on the long term and *Growth* : The problem of potential to grow and the development of new problems in the long term from the environment to formulate the strategies to be taken. Data collection techniques are carried out through observation, documentation and study of literature directly on subjects related to the *auxiliary engine*.

The results obtained from this study that the cause of therelease *connecting rod* on the *auxiliary engine* is duebolts *connecting rod* to the lack of. While the cause of bolt tightness this was due to the lack of a process for implementing maintenance of the PMS (*Planning Maintenance System*) that did not work properly and then forced the *auxiliary engine running* continuously until it finally passes the *connecting rod* off and hits the *block engine*until it's hollow.

**Keywords:** *auxiliary engine, connecting rod, planning maintenance system*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kapal merupakan angkutan laut yang banyak digunakan negara-negara asing maupun negara kita, sedangkan persaingan dunia pelayaran sekarang ini sangatlah ketat, sedemikian ketatnya persaingan di dunia pelayaran pada masa sekarang ini, perusahaan pelayaran harus meningkatkan pelayanan jasa angkutan laut untuk kelancaran dan efisiensi waktu dalam membawa muatan antar pulau dan antar negara, di karena untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sehari – hari, tidaklah cukup menyediakan kapal dalam jumlah yang banyak dan berkapasitas yang besar, tetapi mengusahakan agar kapal dalam kondisi selalu prima dan siap pakai untuk menunjang operasional kapal, maka permesinan kapal harus dalam kondisi prima. Permesinan kapal khususnya mesin generator merupakan mesin dapat di ibaratkan jantung nya kapal dikarenakan generator berfungsi menyediakan listrik di atas kapal, untuk itu generator perlu mendapatkan perhatian yang serius dari para masinis di kapal agar mesin selalu prima dan siap pakai.

Diesel generator selain sebagai pembangkit listrik harus bekerja secara optimal baik pada saat bongkar muat di pelabuhan, berolah gerak, maupun pada saat berlayar., salah satunya adalah dalam melakukan bongkar muat karena untuk mendapatkan kepercayaan dari pihak pemilik barang atau pencarter kapal, maka dalam melakukan kegiatan bongkar muat diusahakan jangan sampai terjadi keterlambatan dalam bongkar muat, dalam hal ini ada beberapa faktor

yang menyebabkan salah satu faktor yang paling berpengaruh adalah PMS Prosedur *Maintenance System* mesin, dengan adanya *maintenance* mesin yang baik dapat mencegah terjadinya kelelahan bahan, pemuaiian yang berlebih dan mencegah adanya *overheating* pada konstruksi akibat panas gesekan dan pembakaran, untuk menyelenggarakan adanya generator yang prima perlu diadakan proses *maintenance* yang rutin dan maksimal sesuai *manual book* mesin tersebut. Berhubungan dengan *maintenance* kita perlu selalu mencatat *running hour* dari mesin per bagian *separe part* dan melakukan *maintenance* dan *over haul* sesuai jam kerja di *manual book*.

Berdasarkan pengalaman penelitian selama praktek laut di kapal MT. Sukses Global pada tanggal 7 januari 2017 saat proses *discharge* solar di pelabuhan Tanjung Benoa Bali terjadi ledakan di *auxiliary engine* no. 2 setelah dilakukan pengecekan ditemukan *cylinder block* no. 2 pecah dan *connecting rod* sudah lepas dari *crank shaft*. Sehingga mengakibatkan penghentian sementara proses bongkar dan selanjutnya *auxiliary engine* no 2 diganti menggunakan *auxiliary engine* no. 1 untuk melanjutkan proses bongkar.

Mengingat waktu sangatlah berharga sekali dalam perusahaan pelayaran atau bagi pencarter kapal, kehilangan waktu yang disebabkan karena kerusakan dapat merugikan perusahaan pelayaran atau bagi pencarter itu sendiri. Salah satu mesin atau peralatan yang sangat penting di kapal adalah mesin diesel, karena mesin diesel adalah salah satu alat pendukung pengoperasian kapal. Dari permasalahan yang akan dibahas, diharapkan agar setiap masinis yang bertanggung jawab atas diesel generator benar-benar mampu melaksanakan

tugas dan tanggung jawab dalam melakukan *maintenance* dan *over haul* secara rutin dan maksimal.

Perawatan yang dilakukan harus sesuai jam kerja di *manual book* yang sudah dibuat oleh *maker* mesin. Disamping itu setiap masinis harus dapat mengidentifikasi dengan cepat apabila generator mengalami keganjalan atau tidak wajar selama generator bekerja karena *maintenance* dan *over haul* tidak selamanya sesuai jam kerja tetapi juga melihat kondisi generator maka sebagai masinis harus pintar melakukan identifikasi dan tindakan kapan harus dilakukan *maintenance* serta *over haul*. Agar generator tidak mengalami kerusakan yang fatal. bila hal itu terjadi akan mengganggu operasional kapal.

Dengan mencermati permasalahan yang ada di atas maka, saya selaku peneliti tertarik untuk memilih judul :

“IDENTIFIKASI PENYEBAB *CONNECTING ROD* AUXILIRY ENGINE NO. 2 MT. SUKSES GLOBAL YANG LEPAS PADA SAAT PROSES *DISCHARGE CARGO* DI PELABUHAN TANJUNG BENOA BALI”

## **B. Rumusan Masalah**

Kerusakan pada mesin bantu suatu kapal sangat luas sekali bahkan tidak terbatas, salah satunya kerusakan pada mesin diesel tersebut disebabkan oleh kurangnya perawatan peeliharaan dan pelayanan terhadap mesin diesel, yang berakibatkan penurunan daya dan kerusakan lain serta gangguan operasional kapal salah satunya adalah kerusakan *connecting rod*.

Dari uraian latar belakang di atas, maka dapat diambil beberapa pokok permasalahan yang untuk selanjutnya diberikan rumusan masalah, agar

memudahkan dalam solusi pemecahannya. adapun pokok permasalahannya sesuai dengan *instruction manual book* yaitu sebagai berikut :

1. Apakah faktor yang menyebabkan lepasnya *Connecting Rod Auxiliary Engine No. 2* di MT. Sukses Global?
2. Apakah dampak yang terjadi akibat lepasnya *Connecting Rod Auxiliary Engine No. 2* di MT. Sukses Global?
3. Apakah upaya yang dilakukan untuk mencegah lepasnya *Connecting Rod Auxiliary Engine No. 2* di MT. Sukses Global?

### C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

#### 1. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian mesin generator di kapal MT. SUKSES GLOBAL bertujuan untuk :

- a) Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan lepasnya *connecting rod auxiliary engine no. 2* di MT. Sukses Global
- b) Untuk mengetahui dampak yang terjadi akibat lepasnya *Connecting Rod Auxiliary Engine No. 2* di MT. Sukses Global
- c) Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mencegah lepasnya *Connecting Rod Auxiliary Engine No. 2* di MT Sukses Global

#### 2. Manfaat Penelitian

##### a) Bagi Pembaca

Untuk memberikan masukan yang bermanfaat serta membantu pembaca agar bisa lebih mengerti dan memahami serta meningkatkan pelaksanaan PMS generator agar tidak terjadi lepas *connecting rod*.

##### b) Bagi Akademi

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk menambah pengetahuan di bidang permesinan kapal dan melengkapi sumber pengetahuan di perpustakaan.

c) Bagi Perusahaan Pelayaran

Terciptanya kesadaran anak buah kapal untuk melakukan perawatan secara kontinyu terhadap peralatan dan perlengkapan yang mendukung kelancaran pengoperasian kapal serta jika terjadi masalah dapat segera ditanggulangi.

#### **D. Sistematika Penulisan Skripsi**

Dalam penyusunan skripsi penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisi hal-hal yang berkaitan dengan Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan. Latar belakang berisi tentang kondisi nyata, kondisi seharusnya yang terjadi serta alasan pemilihan judul. perumusan masalah adalah uraian masalah yang diteliti. Tujuan penelitian berisi tujuan yang akan dicapai melalui kegiatan penelitian ini. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang akan diperoleh dari hasil penelitian. Sistematika penulisan berisi susunan bagian penelitian dimana bagian yang satu dengan bagian yang lain saling berkaitan dalam satu runtutan pikir.

##### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Bab ini peneliti menguraikan tentang landasan teori yang berkaitan dengan penelitian yang dibuat, antara lain tinjauan pustaka yang

memuat keterangan dari buku atau referensi yang mendukung penelitian yang dibuat. Bab ini juga memuat tentang kerangka pikir penelitian yang menjadi pedoman dalam proses penelitian.

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

Bab ini penulis akan membahas tentang data–data yang diperlukan serta sumber-sumber guna menunjang materi skripsi. Data tersebut berupa pengalaman penulis selama praktek berlayar di MT. Sukses Global, berdasarkan sumber informasi dari masinis serta data penunjang berupa pencarian dari internet dan buku.

### **BAB IV. ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini mengulas masalah dan menganalisis pembahasan atas apa yang diperoleh dan memberikan solusi permasalahan sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan. Dengan pembahasan ini, maka permasalahan bab ini akan terpecahkan dan dapat diambil kesimpulan.

### **BAB V. PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan dari bab sebelumnya dan saran yang dikemukakan peneliti dalam menemukan pemecahan masalah.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Pengertian Motor Diesel

Motor bakar diesel biasa disebut juga dengan Mesin diesel (atau mesin pemacu kompresi) adalah motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Mesin ini tidak menggunakan busi seperti mesin bensin atau mesin gas. Mesin ini ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel, yang menerima paten pada 23 Februari 1893. Diesel menginginkan sebuah mesin untuk dapat digunakan dengan berbagai macam bahan bakar termasuk debu batu bara. Dia mempertunjukkannya pada *Exposition Universelle* (Pameran Dunia) tahun 1900 dengan menggunakan minyak kacang. Mesin ini kemudian diperbaiki dan disempurnakan oleh Charles F. Kettering.

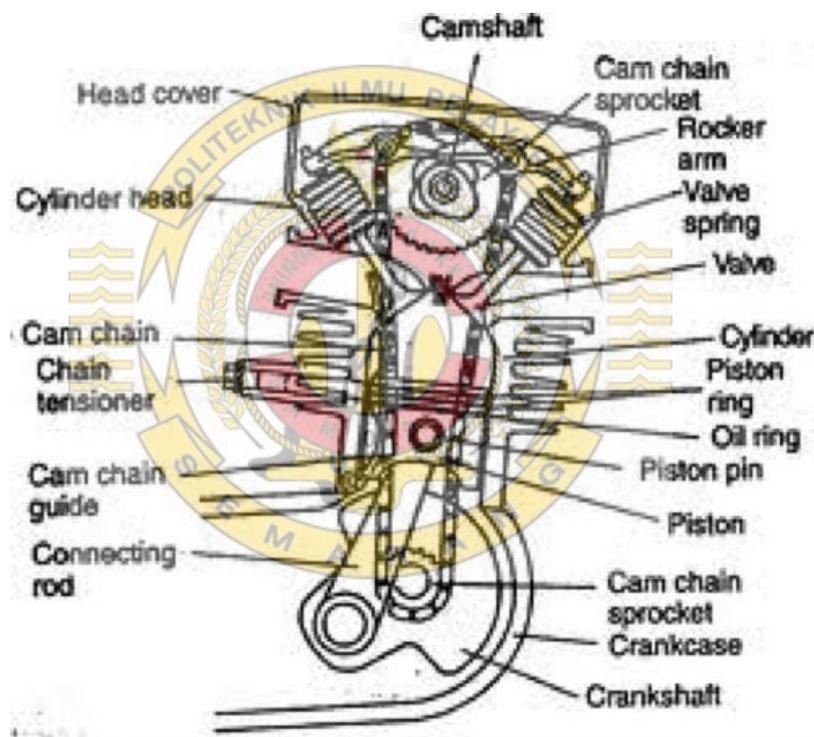
Mesin diesel memiliki efisiensi termal terbaik dibandingkan dengan mesin pembakaran dalam maupun pembakaran luar lainnya, karena memiliki rasio kompresi yang sangat tinggi. Mesin diesel kecepatan rendah (seperti pada mesin kapal) dapat memiliki efisiensi termal lebih dari 50%.

Mesin diesel dikembangkan dalam versi dua-tak dan empat-tak. Mesin diesel dua tak bekerja 2 kali langkah torak, satu kali putaran poros engkol, menghasilkan satu usaha sedangkan mesin diesel empat tak yaitu 4 kali langkah torak, 2 kali putaran poros engkol, menghasilkan satu kali

usaha, di kapal peneliti menggunakan jenis motor diesel 4 tak, berikut penjelasanya

a. Mesin Diesel 4 Tak

Mesin 4 tak itu mesin yang melunasi 4 siklus mesin bakar dengan melakukan 2 putaran kruk *crankshaft*. Mesin ini berputar 2 kali atau 720 derajat untuk melakukan 4 siklus, sehingga 1 putaran *crankshaft* (360 derajat) melakukan 2 siklus.



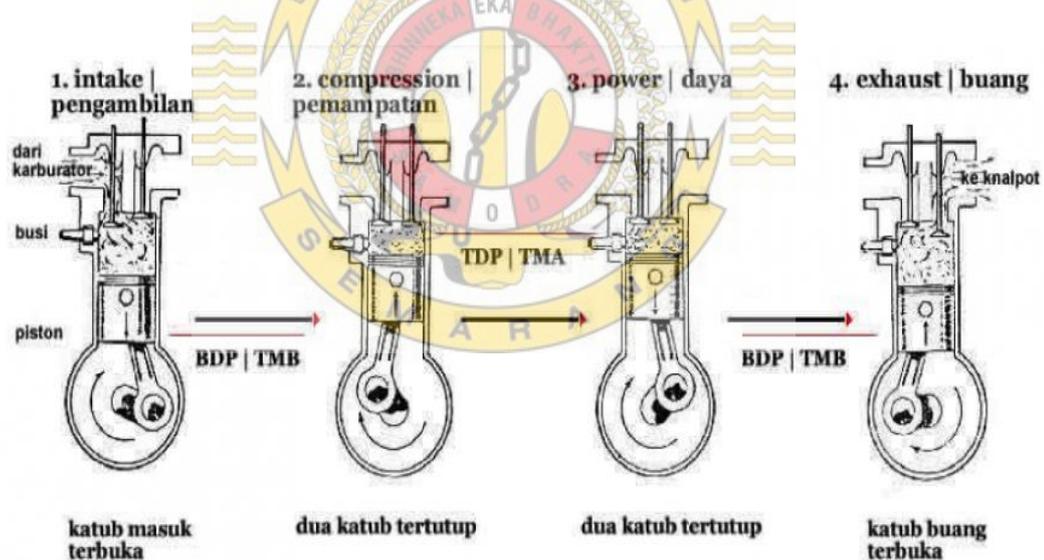
Gambar 2.1 Ruang Bakar Motor 4 Tak

Dimana, mesin ini kurang responsif dibandingkan mesin 2 tak tetapi mesin ini lebih efisien. Mesin ini lebih ramah lingkungan karena mesin ini hanya meminum bensin saja, tidak ada oli samping. Mesin ini mengeluarkan tenaga relatif di putaran/RPM lebih rendah dibandingkan mesin 2 tak, dan tenaga yang dikeluarkan lebih rendah juga. Mesin ini

menggunakan *valve* yang digerakan oleh noken as yang tidak dipakai oleh mesin 2 tak, sehingga semua siklus yang harus dilakukan lebih sempurna.

1) Langkah ke 1

Piston bergerak dari TMA ke TMB, posisi katup masuk terbuka dan katup keluar tertutup, mengakibatkan udara (mesin diesel) atau gas (sebagian besar mesin bensin) terhisap masuk ke dalam ruang bakar. Proses udara atau gas sebelum masuk ke ruang bakar dapat dilihat pada sistem pemasukkan



Gambar 2.2 Siklus Kerja Motor 4 Tak

2) Langkah ke 2

Piston bergerak dari TMB ke TMA, posisi katup masuk dan keluar tertutup, mengakibatkan udara atau gas dalam ruang bakar terkompresi.

Beberapa saat sebelum piston sampai pada posisi TMA, waktu penyalaan (*timing ignition*) terjadi (pada mesin bensin berupa nyala busi sedangkan pada mesin diesel berupa semprotan (suntikan) bahan bakar).

### 3) Langkah ke 3

Gas yang terbakar dalam ruang bakar akan meningkatkan tekanan dalam ruang bakar, mengakibatkan piston terdorong dari TMA ke TMB. Langkah ini adalah proses yang akan menghasilkan tenaga.

### 4) Langkah ke 4

Piston bergerak dari TMB ke TMA, Posisi katup masuk tertutup dan katup keluar terbuka, mendorong sisa gas pembakaran menuju ke katup keluar yang sedang terbuka untuk diteruskan ke lubang pembuangan.

## 2. Kontruksi dan bagian-bagian mesin diesel

### - Yang tidak bergerak :

*Crank case, cylinder head, cylinder liner, thrust bearing, main bearing, intercooler, cooler,*

### - Yang bergerak :

*Connecting rod, crank shaft, shaft bearing, piston, intake valve, exhaust valve, cam shaft, push rod, injector.*

## 3. Connecting Rod

Menurut Maanen (1983) Connecting rod merupakan komponen pada motor diesel yang berfungsi menyalurkan tenaga ledakan pembakaran bahan bakar yang diterima oleh piston ke poros engkol untuk diubah menjadi gerak rotasi. Dengan demikian connecting rod menerima beban panas, beban

gesekan, dan beban tekan dari ledakan pembakaran bahan bakar di ruang bakar.

Beban pada panas yang diterima oleh *connecting rod* berasal dari rambatan panas yang di hantarkan oleh torak. Panas yang berlebihan akan menyebabkan pemuaiian *connecting rod*, terutama pada bagian yang dekat dengan *piston*, oleh karena itu perlu adanya pendinginan pada bagian tersebut. Beban gesekan pada *connecting rod* terjadi pada bagian yang berhubungan dengan pin atau poros pada saat mesin bekerja, sedangkan beban tekan berasal dari tenaga pembakaran yang selanjutnya akan diteruskan ke poros engkol.

a. *Connecting rod* dibuat menggunakan proses *casting* atau *forging* dan menerima beban yang bervariasi, seperti :

- 1) Beban kompresi pada arah *longitudinal*. Kerusakan yang terjadi pada *connecting rod* disebabkan oleh stress, yang dihasilkan dari beban kompresi yang besar pada saat pembakaran di ruang bakar
- 2) Beban tarik yang lain, seperti perubahan kecepatan pada *piston*
- 3) Beban bidang pada lengan *connecting rod*, seperti pada saat pergerakan osilasi dari poros *pin small end* maupun *big end*

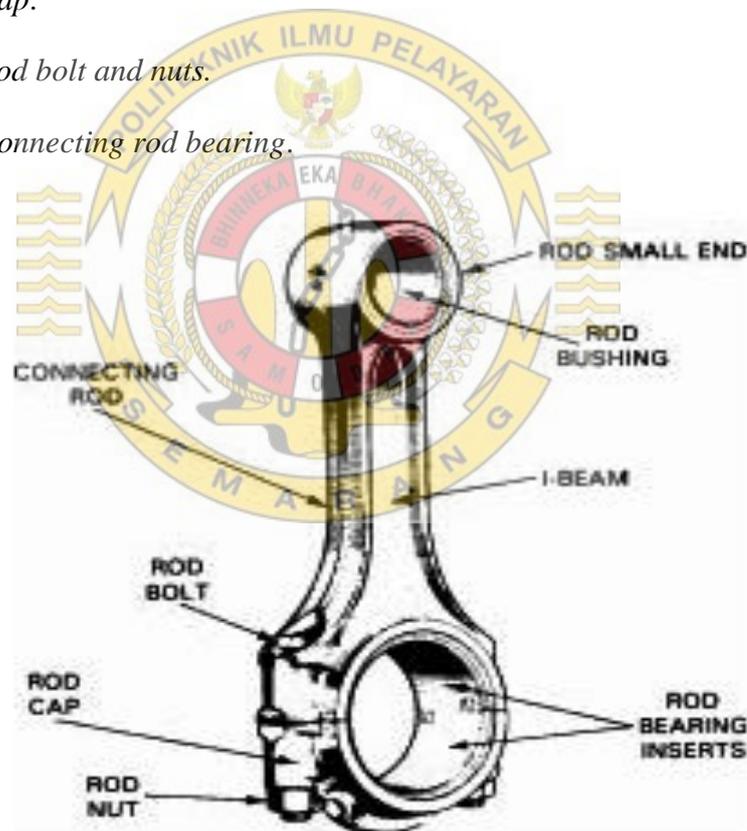
Frekuensi dari peningkatan beban dengan cepat tergantung pada meningkatnya putaran dari mesin, dalam banyak kasus, kegagalan dari mesin dikarenakan oleh rusaknya *connecting rod* dan kadang-kadang kerusakan terjadi pada lengan dari *connecting rod* maupun pada *small end* dan *big end*

Oleh karena itu, *connecting rod* harus dibuat seringan mungkin agar masa kelembaman kecil, dan tahan terhadap tekanan, maupun

puntiran, dengan demikian biasanya konstruksi *connecting rod* dibuat dengan profik “I” karena bentuk ini mempunyai kekuatan yang tinggi dan stabil serta bobotnya relatif kecil.

b. Bagian-bagian pada *connecting rod* :

1. *Rod eye*.
2. *Piston pin bushing*.
3. *Shank*.
4. *Cap*.
5. *Rod bolt and nuts*.
6. *Connecting rod bearing*.



Gambar 2.3 *Connecting rod*

c. Fungsi *connecting rod* antara lain

- 1) Menghubungkan *piston* dan crank shaft.
- 2) Merubah gerak lurus *piston* mejadi gerak putar pada *connecting rod*.

- 3) Memindahkan gaya *piston* ke *crank shaft* dan membangkitkan momen putar pada *crank shaft*.
- d. Bagian- bagian *connecting rod* antara lain :
- 1) *Rod eye, gudgeon-end* atau *small end* berfungsi sebagai penahan *piston pin bushing*
  - 2) *Piston in bushing*, merupakan jenis *bearing* yang mendistribusikan beban.
  - 3) *Shank* merupakan bagian *connecting rod* antara *small* dan *big end*, berbentuk ( I ) yang kuat dan kaku.
  - 4) *Crankshaft journal bore* dan *cap* terletak pada bagian ujung besar (*big end*) *connecting rod*. Sedangkan Komponen ini melingkar di *crankshaft bearing journal* dan mengikat *connecting rod* ke *crankshaft*.
  - 5) *Bolt* dan *nut rod* mengunci *rod* dan *cap* pada *crankshaft*, disebut *crank end* atau *big end* dari *connecting rod*.
  - 6) *Connecting rod bearing* berfungsi untuk melapisi atau menjadi bantalan untuk *connecting rod* dengan *crank shaft*. Disebut metal jalan karena saat metal ini bekerja menjadi *bearing*.

#### 4. PMS (*Planning Maintenance System*).

PMS harus dilakukan sebagai masinis pada semua mesin, dikarenakan PMS bertujuan untuk merawat mesin agar mesin dapat beroperasi dengan baik dan siap pakai guna menunjang operasional kapal. Di dalam PMS kita dituntut membuat sebuah manajemen yang meliputi :

- 1). *Planning* ( Perencanaan ) Proses pemastian sasaran.

Adalah suatu kegiatan menetapkan tujuan organisasi dan memilih cara terbaik untuk mencapai tujuan. Disamping itu ada juga manfaat dari perencanaan yaitu :

- Mengarahkan kegiatan organisasi meliputi penggunaan sumber daya manusia dalam mencapai tujuan organisasi.
- Menetapkan konsistensi kegiatan anggota organisasi agar sesuai dengan tujuan organisasi .
- Memonitor kemajuan organisasi.

2). *Organizing* (Pengorganisasian)

Adalah mengkoordinasi sumber daya, tugas dan otoritas diantara anggota organisasi agar tujuan organisasi dapat dicapai dengan efisien dan efektif.

3). *Actuating* (Penggerak, Pengaruh, Pelaksanaan)

Mempunyai pengertian:

Kegiatan manajemen yang berupa tindakan untuk mengusahakan agar anggota kelompok dalam organisasi terdorong, berkeinginan dan berusaha untuk mencapai sasaran sehingga sesuai dengan perencanaan manajemen.

4). *Controlling* (Pengendalian)

Adalah suatu aktifitas untuk menjamin perencanaan dilaksanakan berdasarkan dengan standard.

Berikut ini adalah fungsi dari *controlling* :

- Mengumpulkan informasi yang mengukur kinerja terakhir dalam organisasi.
- Membandingkan kinerja sekarang dengan standar kinerja yang telah ditentukan.

- Menentukan perlunya memodifikasi kegiatan agar mencapai standar yang telah ditentukan.
- Menentukan standar prestasi yang telah dicapai.

## **B. Kemungkinan Penyebab**

### 1. Kemungkinan Penyebab Kerusakan *Coonecting Rod*

- a. *Overspeed* adalah keadaan dimana kecepatan motor melebihi kecepatan yang di tentukan. Menurut Van Maanen (1983) Bila dianggap bahwa poros engkol melaksanakan gerakan berputar beraturan dengan kecepatan sudut, maka gerakan torak akan di tentukan oleh beberapa ukuran tetep dari penggerak motor dan dari kecepatan sudut dari poros engkol.
- b. Kelelahan bahan *Connecting rod* merupakan suatu kegagalan lemah terjadi ketika sebuah bahan mengalami siklus tegangan dan regangan yang yang menghasilkan kerusakan permanen, dimana jam kerja *connecting rod* melebihi jam kerja yang telah di tentukan di *manual book*, sehingga setelah beberapa lama mengakibatkan bahan tersebut mudah patah/rusak(ILTEX, vol 6,2011).
- c. Pemakaian *spare part* yang rekondisi adalah spare part yang sebelumnya pernah digunakan dalam jangka waktu tertentu,untuk kemudian pernah mengalami pembongkaran,perbaikan atau modifikasi ulang sebelum akhirnya dijual kembali.
- d. Kekuatan baut *connecting rod* yang tidak sesuai dengan *manual books* sehingga mengakibatkan kekuatan torsi yang tidak terukur bisa berakibat fatal pada mesin,misalnya pada pemasangan mur atau baut pada *connecting rod* yang akan mengalami pemanasan dari kerja mesin, hal ini

akan menyebabkan pemuaian tidak rata pada batang baut dan mur, sehingga apabila penguncianya terlalu kencang atau bahkan terlalu kendur bisa menyebabkan malfungsi pada bagian tersebut .

e. Sistem pelumasan tidak optimal. Menurut (M Taufan,2012) sistem pelumasan sangat penting untuk melumasi bagian- bagian yang bergerak dan mencegah keausan akibat dua benda yang bergesekan. Minyak pelumas juga sebagai pendingin mengalir di sekeliling komponen yang bergerak, sehingga panas yang timbul dari gesekan benda yang bergerak terbawa/merambat ke minyak pelumas. Ada 2 jenis sistem pelumasan pada mesin, yaitu :

1. Sistem pelumasan basah (*Wet Pump System*), Sistem ini meletakkan penampung oli (*oil pan/kalter*) di ruang engkol, jadi ruang engkol juga berfungsi untuk menampung minyak pelumas yang di butuhkan mesin. Untuk itulah mengapa ruang engkol pada mesin yang menggunakan sistem pelumasan basah berukuran relatif besar. Sistem pelumasan basah sendiri di bagi menjadi 3 jenis yaitu;

a. Sistem celup/percik.

Merupakan sistem pelumasan yang paling sederhana. Sistem ini tidak menggunakan komponen tambahan untuk mensirkulasi oli kebagian mesin yang membutuhkan pelumasan. Batang piston (*connecting rod*) didesain sedemikian rupa sehingga dapat membawa sedikit oli yang akan memancar (percikan) ke dinding silinder akibat gaya sentrifugal dari putaran poros engkol. Desain pada batang seher berbentuk seperti sendok, dapat membawa minyak pelumas dan akan

memercikan ke area dinding silinder untuk melumasi piston. Sistem ini umumnya ditemukan pada mesin dengan posisi katup disamping (*side valve*). Karena pada konstruksi mesin *side valve*, semua bagian penting dari mesin yang perlu dilumasi berada di bawah mesin jadi tidak diperlukan pompa oli untuk mengirim oli ke *cylinder head*.

b. Sistem tekan

Minyak pelumas ditampung di karter mesin pada ruang engkol, oli di pompa ke seluruh bagian mesin yang membutuhkan pelumasan dan kemudian kembali ke ruang karter. Jika anda pernah mendengar istilah tunggu oli naik saat memanaskan mesin, maksudnya adalah menunggu hingga sekiranya oli sudah cukup melumasi bagian poros *cam shaft* yang biasanya berada lebih tinggi dari posisi karter (untuk mesin tegak)

c. Kombinasi sistem celup dan tekan.

Poros engkol terendam oli dan dapat memercik oli ke dinding silinder saat mesin bekerja. Sedangkan untuk melumasi bagian mesin lainnya digunakan sistem tekan agar mudah dijangkau. Oli berjalan keseluruhan bagian mesin yang perlu dilumasi dengan bantuan pompa, pompa ini biasanya digerakan secara mekanis yang terhubung dengan poros engkol dan akan kembali ke penampungan oleh gaya gravitasi. Secara konstruksi, pelumasan tipe basah lebih sederhana dengan komponen pelumasan relatif lebih sedikit dan sirkulasi pelumas ke komponen mesin lebih cepat. Namun gesekan antara poros engkol dan genangan oli di karter memberi hambatan

tersendiri meskipun nilainya relatif kecil. Itulah sebabnya pengisian oli pada mesin tidak boleh melebihi batas yang telah ditentukan karena akan memberatkan kerja mesin.

2. Sistem pelumasan kering (*Dry pump system*),

Sistem pelumasan kering memiliki wadah penampung oli yang diletakan di luar mesin. Sistem palumasan kering membutuhkan pompa untuk menyalurkan pelumas dari wadah penampungan ke mesin. Biasanya oli akan di salurkan melalui kepala silinder kemudian mengalir ke komponen mesin lainnya hingga ke poros engkol. Setelah sampai ke poros engkol maka pelumas akan jatuh ke dasar mesin yang selanjutnya akan di sedot oleh pompa untuk mengembalikannya ke wadah penampungan. Jadi terdapat dua buah pompa untuk mensirkulasikan minyak pelumas. Di wadah penampungan (reservoir) oli didinginkan terlebih dahulu untuk kemudian dikirim kembali ke mesin, sehingga oli dapat juga berfungsi untuk membantu mendinginkan mesin.

*Dry sump lubrication system* atau dikenal dengan sistem pelumasan kering, memiliki desain ruang engkol yang lebih kecil. Hal ini dapat membuat *ground clearance* motor di buat serendah mungkin. Dengan tidak adanya minyak pelumas di ruang engkol maka kerja mesin menjadi sedikit lebih ringan akibat berkurangnya gesekan antara poros engkol dan minyak pelumas seperti yang terjadi pada sistem celup. Sistem pelumasan kering memiliki konstruksi yang lebih kompleks tapi disisi lain ukuran mesin menjadi lebih kecil. Sehingga

lebih leluasa mengatur posisi mesin khususnya pada mesin-mesin berkonfigurasi *V-engine*.

f. *Planned Maintenance System* (PMS)

*Planned Maintenance System* (PMS) merupakan unsur utama dalam setiap kegiatan operasional sebuah kapal. demi mencegah terjadinya kerusakan pada komponen sebuah kapal, maka harus ada sebuah sistem pemeliharaan yang terencana sebelum kapal itu memulai kegiatan operasionalnya. Hal tersebut sudah menjadi aturan baku yang diatur oleh *Internasional Safety Management* (ISM) code mengenai pemeliharaan pada seluruh komponen kapal. kegiatan pemeliharaan di atas kapal merupakan tanggung jawab para *crew* kapal dan diawasi oleh biro klasifikasi tempat kapal tersebut didaftarkan.

Dari seluruh komponen yang ada diatas kapal, mesin utama kapal merupakan elemen penting pada sebuah kapal, karena berkenaan langsung dengan kegiatan operasional kapal. maka perancangan kegiatan pemeliharaan yang terencana atau lebih dikenal dengan istilah *Planned Maintenance System* (PMS) menjadi hal yang penting demi menjaga kinerja dari sebuah mesin utama.

g. Faktor komunikasi yang buruk

Komunikasi merupakan hal yang sangat penting di atas kapal, Suatu tim kerja di atas kapal haruslah memiliki interaksi yang baik, karena itu komunikasi sangatlah penting dalam sebuah tim kerja agar memperoleh keberhasilan. Tim kerja yang solid adalah tim kerja yang selalu menjaga

komunikasi antara individu yang satu dengan individu yang lainnya, sehingga menciptakan kerja tim menjadi lebih baik.

## 2. Dampak yang terjadi jika *connecting rod* lepas

*Connecting rod* adalah Salah satu komponen pada Mesin Diesel yang sangat penting jika *connecting rod* rusak maka mesin diesel tidak bisa berjalan dengan maksimal atau jika lepas maka diesel generator tidak bisa di operasikan.

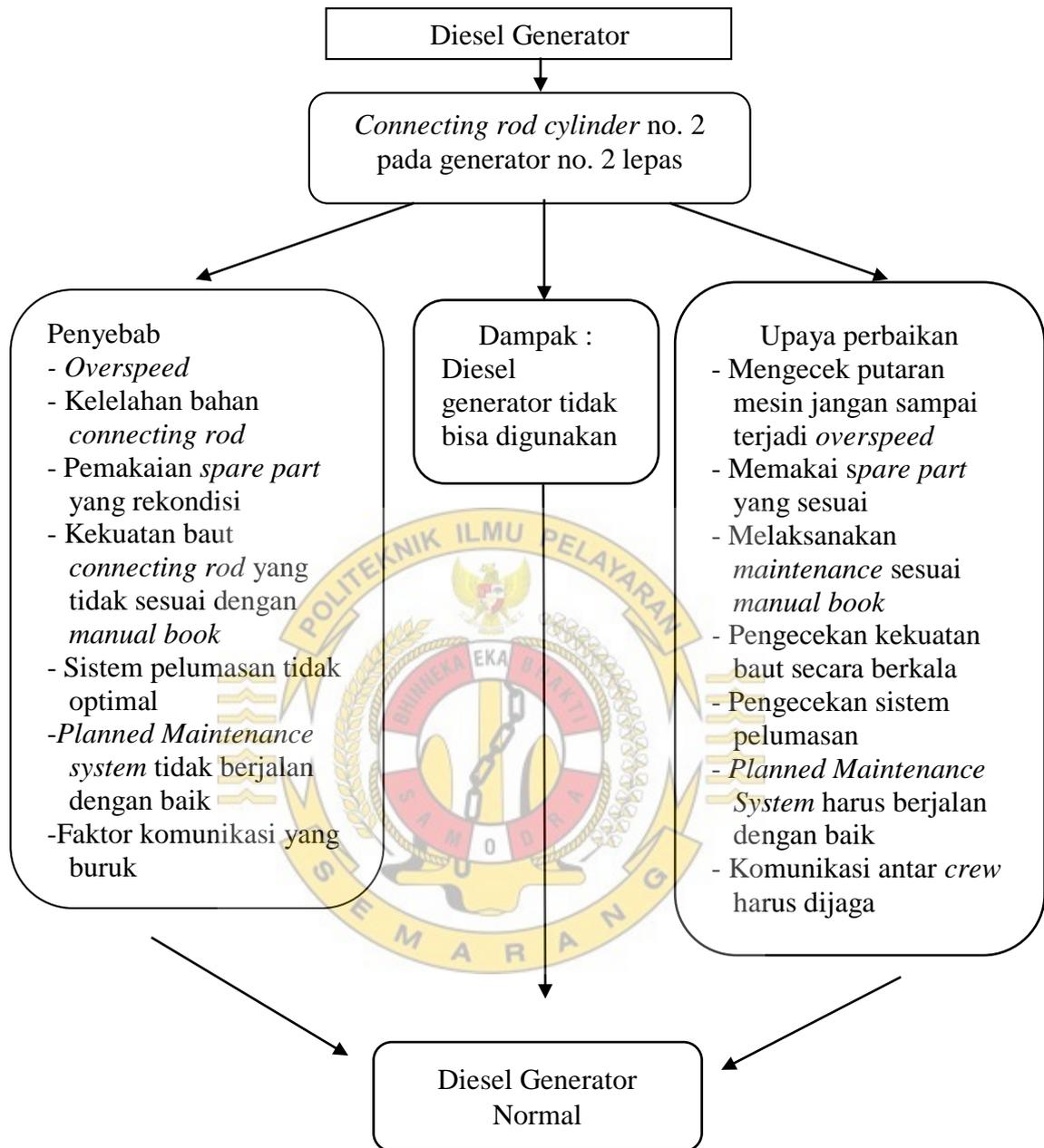
## 3. Upaya pencegahan lepasnya *connecting rod*

- a. Mengecek putaran mesin jangan sampai terjadi *overspeed*
- b. Memakai *spare part* yang sesuai
- c. Melakukan *maintenance* sesuai *manual book*
- d. Pengecekan kekencangan baut secara berkala
- e. Pengecekan sistem pelumasan

## C. Kerangka Berpikir

PMS *Planning Maintenance System* generator adalah prosedur untuk merawat mesin generator guna mempersiapkan generator agar selalu prima. Tetapi di kapal MT. Sukses Global PMS tidak berjalan dengan baik salah satunya faktor karena *running hour* mesin yang terkadang terlewat karena proses bongkar muat atau berlayar yang belum selesai, dan faktor kurangnya *spare part* untuk *maintenance* dan *over haul*, sehingga PMS (*Planned Maintenance System*) pun tertunda .

Sehingga penulis dapat menyajikan kerangka pemikiran sebagai berikut



Gambar 2.4 Gambar Kerangka Pikir

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari analisa penyebab timbulnya permasalahan dalam skripsi ini penulis membuat suatu pemecahan masalah kemudian dibuat kesimpulan guna menjadi masukan dan manfaat bagi *crew* mesin kapal dan para masinis. Berdasarkan uraian yang dikemukakan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas yaitu penyebab *connecting rod cylinder* no. 2 pada generator no. 2 di MT. Sukses Global yang lepas.

1. Faktor yang menyebabkan lepasnya *Connecting Rod Auxiliary Engine* No. 2, dan mengakibatkan rusaknya *engine blok* adalah
  - a. Kekencangan baut *connecting rod* yang kurang
  - b. *Planned Maintenance System* (PMS) yang tidak berjalan dengan baik
  - c. Faktor komunikasi yang buruk antar *crew* kapal

2. Dampak yang terjadi akibat lepasnya *Connecting Rod Auxiliary Engine* No. 2 adalah

Dampak yang ditimbulkan dari lepasnya *connecting rod* adalah *engine block* berlubang akibat hantaman dari *connecting rod* dan piston.

Mesin diesel tidak bisa dipergunakan kembali

Perusahaan juga dirugikan akibat proses bongkar terhenti, juga biaya operasional bertambah karena kerusakan tersebut.

3. Upaya yang dilakukan untuk mencegah lepasnya *Connecting Rod* *Auxiliary Engine* No. 2?
  - a. Pengecekan baut *connecting rod* secara periodik
  - b. *Planned Maintenance System* (PMS) harus berjalan dengan baik
  - c. Komunikasi antar crew harus terjaga dengan baik .

## B. Saran

Dari semua pembahasan tersebut diatas maka penulis mengajukan saran dalam melaksanakan perbaikan dan perawatan terhadap generator untuk menunjang kelancaran pengoperasian kapal agar operasional kapal tidak terganggu dan untuk mencegah terjadi lepas *connecting rod* pada generator :

1. Hendaknya melakukan *maintenance* dan *overhaul* sesuai *running hours* pada *manual book* termasuk pengecekan kekencangan baut *connecting rod*.
2. Hendaknya melakukan pengecekan dari suara, temperatur dan gas buang pada saat *generator running*, sebagai bahan pertimbangan untuk kondisi generator. Seorang KKM sebaiknya lebih menekankan masalah *pms* agar berjalan dengan baik dan periodik.
3. Sebaiknya komunikasi antar crew kapal dalam hal apapun, terutama masalah yang berhubungan dengan operasioal kapal sebaiknya dijaga agar tidak terjadi *missed* komunikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amad Narto, 2015, *Buku ajar diploma IV permesinan bantu*, PIP Semarang.
- [http://www.wikipedia.com/definisi generator](http://www.wikipedia.com/definisi_generator) diakses pada 05 Oktober 2018.
- <https://yannawari.wordpress.com/2013/05/16/metode-usg-urgency-seriousness-growth-usg-adalah-salah/comment-page-1/>
- Instruction manual book Nan-tong D 2866 LXE 30.
- Maanen P.Van. 1995. *Motor Diesel Kapal jilid 1*. Nautec. Jakarta
- Maanen P.Van. 1997. *Motor Diesel Kapal jilid 2*. Nautec. Jakarta
- Syamriode. 2011. Definisi USG dalam <http://id.shvoong.com/writing-and-speaking/presenting> diakses pada tanggal 30 November 2017.
- Sugiyono, 2011, *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*, Bandung ALFABETA.
- Tim PIP Semarang (2017), Panduan penyusunan skripsi.
- V.L.MALEET,M.E.,DR.A.M,1995, "Operasi Pemeliharaan Mesin Diesel"  
Jakarta:Erlangga

## LAMPIRAN 1

### LEMBAR WAWANCARA DENGAN KKM

#### MT. SUKSES GLOBAL

Responden : Kepala Kamar Mesin.

Nama : Supriyanto

Tempat wawancara : MT. SUKSES GLOBAL

Cadet : Selamat siang chief.

Ijin bertanya tentang permasalahan pada generator chief?

KKM : iya siang det,

Mau Tanya apa det?

Cadet : Pada generator no. 2 kita chief, apakah pernah dilaksanakan pengecekan bawah piston chief?

KKM : Tidak pernah dilaksanakan det . Selama saya naik di kapal ini tidak pernah dilaksanakan pengecekan.

Cadet : Jika meaksanakan pengecekan bawah piston apa saja pengecekan yang dilakukan chief

KKM : Jadi mesin diesel generator harus dilakukan perawatan secara berkala salah satunya yaitu pengecekan bawah piston meliputi kekencangan baut, kelonggaran pada connecting rod dengan cara di pukul pukul serta di cek apakah bengkok atau tidak.

Cadet : Siap chief. Terima kasih atas informasi yang diberikan, semoga menambah wawasan saya.

## LAMPIRAN I

### LEMBAR WAWANCARA DENGAN MASINIS II

#### MT. SUKSES GLOBAL

Responden : Masinis II

Nama : Juawdian Syahputra

Tempat wawancara : MT. SUKSES GLOBAL

Cadet : Selamat siang bass, Ijin bertanya tentang permasalahan pada generator bas?

Masinis II : Iya siang det, Mau Tanya apa det?

Cadet : Tentang perawatan generator bas, apakah tidak pernah dilaksanakan pengecekan.

Masinis II : Untuk perawatan generator memang kurang det karena pengecekan generator tidak dilaksanakan, seperti pengecekan bawah piston. Jadi PMS tidak dijalankan

Cadet : Apakah hal tersebut berpengaruh terhadap lepasnya connecting rod bass ?

Masinis II : Iyaa det karena PMS juga meliputi pengecekan bawah piston, yang artinya melaksanakan pengecekan terhadap connecting rod.

Cadet : Siap bass. Terimakasih iformasinya. Semoga menambah wawasan saya tentang generator bass.

## LAMPIRAN 1

### LEMBAR WAWANCARA DENGAN MASINIS 1

#### MT. Sukses Global

- Responden : Masinis I
- Nama : Dwi Setiawan
- Tempat wawancara : MT. Sukses Global
- Cadet : Selamat siang Bass
- Ijin bertanya tentang permasalahan pada generator bass?
- Masinis I : iya siang det,  
Mau Tanya apa det?
- Cadet : Pada generator no. 2 kita bass, tentang faktor apa yang menyebabkan lepasnya connecting rod generator no. 2 pada cylinder no. 2 chief?
- Masinis I : Faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi pada generator no.2 kita adalah kurangnya perawatan.
- Cadet : Seberapa pengaruh perawatan terhadap performa mesin generator no. 2 kita chief?
- Masinis I : Karena di kamar mesin kekurangan spare part generator, jadi generator no.2 kita tidak dapat dilakukan perawatan, sehingga generator no. 2 jalan terus menerus dan mengakibatkan kelelahan bahan pada connecting rod. Dan karena terjadi kelelahan bahan, sehingga connecting rod lepas dan menghantam block mesin.
- Cadet : Siap chief. Terima kasih atas informasi yang diberikan, semoga menambah wawasan saya tentang generator chief.

## LAMPIRAN I

### LEMBAR WAWANCARA DENGAN CAPTAIN

#### MT. SUKSES GLOBAL

Responden : Captain

Nama : Erland H Pangaribuan

Tempat wawancara : MT. SUKSES GLOBAL

Cadet : Capt, selamat sore.

Ijin bertanya Capt.

Captain : Iya det selamat sore, Mau tanya apa det ?

Cadet : Menurut Captain apa dampak yang ditimbulkan dari generstor yang rusak terseut capt ?

Captain : Dampak yang ditimbulkan dari rusaknya generator, kelancaran operasional kapal menjadi terganggu det.

Cadet : Selain itu apakah ada dampak lain capt ?

Captain : Ada det selain itu perusahaan juga dirugikan akibat adanya tambahan biaya perbaikan.

Cadet : Siap capt, terimakasih capt semoga bermanfaat dan menambah wawasan saya.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ruang Bakar Motor 4 Tak

Gambar 2.2 Siklus Kerja Motor 4 Tak

Gambar 2.3 *Connecting rod*

Gambar 2.4 Gambar Kerangka Pikir

Gambar 3.2 Pohon sasaran.

Gambar 3.3 Pohon alternatif pemecahan masalah.

Gambar 3.4 Matrik rincian kerja.

Gambar 4.1 Lepasnya *connecting rod*.

Gambar 4.2 *Block* mesin yang berlubang akibat lepasnya *connecting rod*.

Gambar 4.3 Piston hancur karena *connecting rod* lepas.

Gambar 4.4 Berita acara.

Gambar 4.5 *Spare part* baru *connecting rod*

Gambar 4.6 Proses pengikatan baut *connecting rod* menggunakan kunci torsi.

Gambar 4.7 Proses pengukuran *clearance connecting rod*.

Gambar 4.8 *Running hours* generator no. 2.

Gambar 4.9 Panel RPM generator no. 2.

Gambar 4.10 *Temperature gun* untuk mengambil temperatur generator.

Gambar 4.11 Pompa oli.

### LAMPIRAN III

#### KUISIONER ANALISIS U.S.G

“Identifikasi penyebab *connecting rod auxiliary engine* no.2 MT. SUKSES GLOBAL yang lepas pada saat proses *discharge cargo* di pelabuhan tanjung Benoa Bali”

Jabatan responden : Kepala Kamar Mesin

Nama kapal : MT.SUKSES GLOBAL

Berikanlah penilaian dengan skor (1-5) pada pernyataan dibawah ini:

No	Pernyataan	Penilaian		
		U (Mendesak)	S (Keseriusan)	G (Pertumbuhan)
1.	Kekuatan baut <i>connecting rod</i> yang kurang	5	4	5
2.	<i>Planned Maintenance System</i> (PMS)	4	4	4
3.	Faktor komunikasi yang buruk	4	3	4

Keterangan :

Skor	Keterangan		
	U	S	G
1	Sangat tidak mendesak	Sangat tidak serius	Sangat tidak berkembang
2	Tidak mendesak	Tidak serius	Tidak berkembang
3	Agak mendesak	Agak serius	Agak berkembang
4	Mendesak	Serius	Berkembang
5	Sangat mendesak	Sangat serius	Sangat berkembang

### LAMPIRAN III

#### KUISIONER ANALISIS U.S.G

“Identifikasi penyebab *connecting rod auxiliary engine* no.2 MT. SUKSES GLOBAL yang lepas pada saat proses *discharge cargo* di pelabuhan tanjung Benoa Bali”

Jabatan responden : Masinis I

Nama kapal : MT.SUKSES GLOBAL

Berikanlah penilaian dengan skor (1-5) pada pernyataan dibawah ini:

No	Pernyataan	Penilaian		
		U (Mendesak)	S (Keseriusan)	G (Pertumbuhan)
1.	Kekuatan baut <i>connecting rod</i> yang kurang	5	4	4
2.	<i>Planned Maintenance System</i> (PMS)	4	3	4
3.	Faktor komunikasi yang buruk	4	3	4

Keterangan :

Skor	Keterangan		
	U	S	G
1	Sangat tidak mendesak	Sangat tidak serius	Sangat tidak berkembang
2	Tidak mendesak	Tidak serius	Tidak berkembang
3	Agak mendesak	Agak serius	Agak berkembang
4	Mendesak	Serius	Berkembang
5	Sangat mendesak	Sangat serius	Sangat berkembang

### LAMPIRAN III

#### KUISIONER ANALISIS U.S.G

“Identifikasi penyebab *connecting rod auxiliary engine* no.2 MT. SUKSES GLOBAL yang lepas pada saat proses *discharge cargo* di pelabuhan tanjung Benoa Bali”

Jabatan responden : Masinis II

Nama kapal : MT.SUKSES GLOBAL

Berikanlah penilaian dengan skor (1-5) pada pernyataan dibawah ini:

No	Pernyataan	Penilaian		
		U (Mendesak)	S (Keseriusan)	G (Pertumbuhan)
1.	Kekuatan baut <i>connecting rod</i> yang kurang	5	4	5
2.	<i>Planned Maintenance System</i> (PMS)	3	4	3
3.	Faktor komunikasi yang buruk	3	3	3

Keterangan :

Skor	Keterangan		
	U	S	G
1	Sangat tidak mendesak	Sangat tidak serius	Sangat tidak berkembang
2	Tidak mendesak	Tidak serius	Tidak berkembang
3	Agak mendesak	Agak serius	Agak berkembang
4	Mendesak	Serius	Berkembang
5	Sangat mendesak	Sangat serius	Sangat berkembang

### LAMPIRAN III

#### KUISIONER ANALISIS U.S.G

“Identifikasi penyebab *connecting rod auxiliary engine* no.2 MT. SUKSES GLOBAL yang lepas pada saat proses *discharge cargo* di pelabuhan tanjung Benoa Bali”

Jabatan responden : Masinis III

Nama kapal : MT.SUKSES GLOBAL

Berikanlah penilaian dengan skor (1-5) pada pernyataan dibawah ini:

No	Pernyataan	Penilaian		
		U (Mendesak)	S (Keseriusan)	G (Pertumbuhan)
1.	Kekuatan baut <i>connecting rod</i> yang kurang	4	5	5
2.	<i>Planned Maintenance System</i> (PMS)	4	4	4
3.	Faktor komunikasi yang buruk	4	4	4

Keterangan :

Skor	Keterangan		
	U	S	G
1	Sangat tidak mendesak	Sangat tidak serius	Sangat tidak berkembang
2	Tidak mendesak	Tidak serius	Tidak berkembang
3	Agak mendesak	Agak serius	Agak berkembang
4	Mendesak	Serius	Berkembang
5	Sangat mendesak	Sangat serius	Sangat berkembang

TABEL PERHITUNGAN HASIL KUESIONER

No	Pernyataan	U				Total	Rata-rata	S				Total	Rata-rata	G				Total	Rata-rata	Total USG	Prioritas
		R1	R2	R3	R4			R1	R2	R3	R4			R1	R2	R3	R4				
1	Kekuatan baut <i>connecting rod</i> yang kurang	5	5	5	4	19	4,75 = 5	4	4	4	5	17	4,25 = 4	5	4	5	5	19	4,75 = 5	14	1
2	<i>Planned Maintenance System (PMS)</i>	4	4	3	4	15	3,75 = 4	4	3	4	4	15	3,75 = 4	4	4	3	4	15	3,75 = 4	12	2
3	Faktor komunikasi yang buruk	4	4	3	4	15	3,75 = 4	3	3	3	4	13	3,25 = 3	4	4	3	4	15	3,75 = 4	11	3

## Lampiran V

### SHIP'S PARTICULAR

Name Of Ship	: MT.SUKSES GLOBAL
Call Sign	: P M O C
Official Number	: 2 4 5 8 0 8 0 7
IMO Number	: 9 0 9 9 3 6 5
Port Registry	: JAKARTA
Owner	: PT.PELAYARAN REZEKI ENERGI NAUTIKA
Operator	: PT.PERTAMINA ( PERSERO )
Gross Tonnage	: 2.234 Tons
Nett Tonnage	: 1.233 Tons
L.O.A	: 91.13 Meters
L.B.P	: 84.80 Meters
Breadth	: 13.60 Meters
Depth	: 6.40 Meters
Height	: 27.00 Meters
Date Of Keel Laid	: April 13 <sup>th</sup> 2005
Date Of Launching	: January 05 <sup>th</sup> 2007
Date Of Delivery	: Augustus 15 <sup>th</sup> 2007
Kind Of Ship's	: PRODUCT TANKER
Type	: WHITE PRODUCT TANKER
Classification	: B K I
Main Engine HP)	: ZIBO B8250ZLC-4 / 1043 KW / 600 RPM (1400
Max.Trial Speed	: 11.00 Knots
Cargo Tank Capacity	: COT No.1 P/S = 850.941 m3 : COT No.2 P/S = 912.811 m3

: COT No.3 P/S = 977.646 m<sup>3</sup>  
: COT No.4 P/S = 922.671 m<sup>3</sup>  
: COT No.5 P/S = 908.439 m<sup>3</sup>  
: Total Cargo = 4.572.508 m<sup>3</sup> – (90 %)=115.257m<sup>3</sup>  
Slop Tank P/S Capacity : 165.992 m<sup>3</sup>  
Ballast Tank Capacity : 927.610 m<sup>3</sup>  
Email : sherin\_indoshipping@yahoo.com



## LAMPIRAN VI

## CREW LIST



**REN**  
 Ship : MT.SUKSES GLOBAL  
 Flag : INDONESIA  
 Owner : PT.REZEKI ENERGI NAUTIKA  
 Type Ship : WHITE PRODUCT TANKER

GRT / NTT : 2.234 / 1.198 Tons  
 LOA / DRAFT : 91,13 / F. 5.30 M , A. 5.30 M  
 IMO : 9099365  
 Local Agent : PT. PERTAMINA ( persero)

Port : BENGKULU  
 Next port :  
 Tanggal :29 SEPTEMBER 2017

NO	NAME	RANK	SEAMAN BOOK		CERT	NUMBER	ENDORSEMENT	BST NUMBER
			NUMBER	EXPIRE				
1	Erland H Panggaribuan	Nakhoda	X 063794	28.10.2017	ANT-III	6200082556M33816	6200082556M33816	62000825560-10315
2	Yuliar	Mualim I	A 047232	07.07.2018	ANT-II	6200090767N20216	6200090767NB0216	62000907673-90120
3	Asnita Elfrina Rahmawati	Mualim II	A 014718	10.02.2018	ANT-III	6201302155M3016	6201302155M30116	6201302155-010116
4	Hafeaz Arif Ranggadhi	Mualim III	B 052040	18.03.2018	ANT-III	6201656725N30115	6201656725NC0115	621302155-010115
5	Jacob Triarsa	KKM	F 018094	04.05.2020	ATT-II	6200061186T20317	6200061186TB0317	6200061186-010314
6	Suhartono	Masinis I	Y 036787	14.04.2019	ATT-III	6201308518S30215	6201308518SC00215	6201308518-0101115
7	Muchamad Rizqi Al-Kautsar	Masinis II	A 026371	24.04.2019	ATT-III	6201657567S30317	6201657567SC0317	62115169100-101115
8	Suriyadi Simangungsong	Masinis III	D 076674	05.05.2018	ATT-III	62115169101T33817	6211516910TC3817	6201589905-010315
9	Dany Aziz	Bosun	B 042449	12.02.2018	ANT-D	6201408658N60213	N.A	621408658-011117
10	Alan Akmal	A/B I	D 075675	28.04.2018	ANT-D	621151860-2330210	N.A	6211518602-010120
11	Ciptono Sulistio	A/B II	B 088247	25.07.2018	ANT-D	6200570021N60710	N.A	6200570021-010114
12	Nusaimin	A/B III	B 024904	16.12.2017	ANT-D	620170648-340716	N.A	6201070648-010612
13	Arnold Telussa	Oiler I	E 030573	24.11.2018	ATT-D	6202086758-350715	N.A	6202086758-010718
14	Baitul Hamdi	Oiler II	Y 029638	10.03.2018	ATT-D	620159573-5420716	N.A	6201595735-010116
15	Taufik Arrohman	Oiler III	B 019710	19.11.2019	ATT-D	6201197705T60711	N.A	6201197705-010310
16	Fendy Mulyono	Koki	C 006318	09.09.2018	N.A		N.A	62011094040-10715
17	Vallen Bobmaryon Tasalesy	OS	E 156528	14.02.2020	N.A		N.A	6211618939-010716
18	Aga Bhakti Maulana	Cadet Deck	D 086933	10.07.2018	N.A		N.A	6211502255-010315
19	Andi Kristiawan	Cadet Engine	E 057055	15.03.2020	N.A		N.A	6201410537-010317

Mengetahui :

NAKHODA

Capt.Erland H.Pangaribuan  
 Master





**LAMPIRAN VII**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



Nama : Andi Kristiawan  
Tempat, Tanggal Lahir : Wonogiri, 22 September 1994.  
Agama : Islam.  
Alamat : Bogor Rt.02/Rw.06, Pagutan,  
Manyaran  
Wonogiri,Jawa Tengah 57662.

Nama Orang tua  
Ayah : Ngadiyono  
Ibu : Mujini  
Alamat : Bogor Rt.02/Rw.06, Pagutan, Manyaran  
Wonogiri,Jawa Tengah 57662.

Riwayat Pendidikan  
Tahun 2000-2006 : SD N 1 PAGUTAN  
Tahun 2006-2009 : SMP N 1 MANYARAN  
Tahun 2009-2012 : SMK Pancasila 10 WURYANTORO  
Tahun 2014-sekarang : PIP Semarang.  
Tahun 2016-2017 : Praktek laut di MT. Sukses global perusahaan PT.  
Rezeki Energi Nautika