



**ANALISIS PENYEBAB TERJADI *BLOW-BY* PADA MESIN  
*DIESEL GENERATOR* DI MV. ANDHIKA NARESWARI**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**HAFIZH ANDRI KURNIAWAN**  
**NIT. 541711206404 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS PENYEBAB *BLOW BY* PADA MESIN *DIESEL GENERATOR*  
DI MV. ANDHIKA NARESWARI**

Disusun Oleh :

**HAFIZH ANDRI KURNIAWAN**  
NIT. 541711206404 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran  
Semarang, .....2022

Dosen Pembimbing I  
Materi

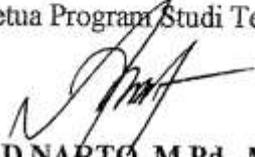
  
**Dr. F PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 1961126 199903 1 002

Dosen Pembimbing II  
Penulisan

  
**DIAN WAHDIANA, M.M**  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19700711 199803 1 003

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Penyebab Blow by pada Mesin *Diesel Generator* Di MV. Andhika Nareswari” karya,

Nama : HAFIZH ANDRI KURNIAWAN

NIT : 541711206404 T

Progam Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari..... tanggal.....

Semarang, .....

Penguji I



H. MUSTHOLIQ, M.M., M.Mar.E  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19650320 199303 002

Penguji II



Dr. F PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T  
Pembina (IV/a)  
NIP. 11961126 199903 1 002

Penguji III



FATIMAH, S.Pd., M.Pd  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19850518 201012 005

Mengetahui,  
DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19700711 199803 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HAFIZH ANDRI KURNIAWAN

NIT : 541711206404 T

Program : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Analisis Penyebab Blow by pada Mesin *Diesel Generator* Di MV. Andhika Nareswari”

Dengan ini saya sebagai penulis menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2 Februari 2022

Yang menyatakan,



**HAFIZH ANDRI KURNIAWAN**

**NIT. 541711206404 T**

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### Moto:

Susah seneng asikin aja.

### Persembahan:

1. Kedua orang tua tercinta, Alm. Bapak Heri dan Ibu Choirul Anwarjah yang mendidik dan membesarkan juga teruntuk adik kandung penulis. Terimakasih atas do'a dan dukungannya untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Segenap kru di Kapal MV Andhika Nareswari terimakasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
3. Almamater penulis, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat ALLAH SWT yang telah memberi nikmat, rahmat, inayah serta hidayahNya kepada kita semua. Dan sholawat serta salam kita haturkan kepada rasulullah SAW yang karenanya kita dapat berada di jalan yang benar. Atas rahmat tuhanlah taruna dapat menyelesaikan tugas akademik yaitu melaksanakan kegiatan belajar mengajar dan penyusunan skripsi sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan program diploma IV di politeknik ilmu pelayaran semarang periode LXXXXIV.

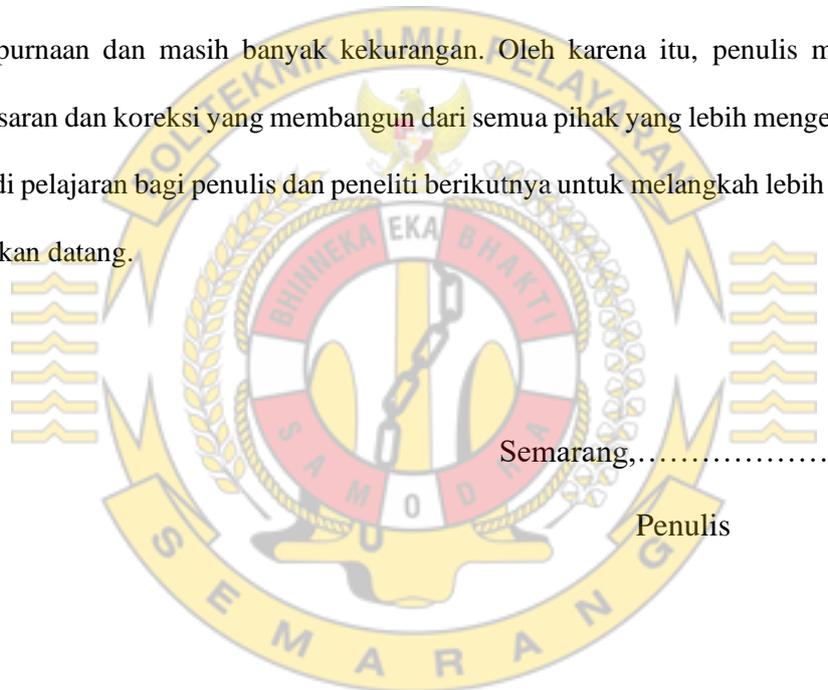
Skripsi ini dibuat dengan dilatarbelakangi permasalahan yang terjadi dikapal selama melaksanakan praktek laut dengan judul karya ilmiah “Analisis Penyebab Blow by pada Mesin Diesel Generator Di MV Andhika Nareswari”.

Dalam penulisan Skripsi, penulis menyesuaikan dengan panduan penulisan skripsi. Proses pembuatan karya ilmiah skripsi penulis mendapat bantuan dari banyak pihak, secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu pada kesempatan yang baik ini taruna ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Capt. Dian Wahdiana, M.M selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan dosen pembimbing penulisan skripsi.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Kepala Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Bapak Dr. F Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing materi skripsi yang sudah mencurahkan waktu,pikiran serta dengan sabar membimbing penulis dalam mengerjakan skripsi

4. Segenap kru serta karyawan yang sudah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan praktik laut
5. Seluruh kru MV Andhika Nareswari yang selalu tanggap
6. Bapak dan Ibu tercinta yang telah membesarkan dengan penuh cinta kasih

Penulis mendoakan semua pihak yang telah membantu semoga mendapat amalan yang diridhoi Allah yang Maha Kuasa. Akhir kata, penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran dan koreksi yang membangun dari semua pihak yang lebih mengerti agar dapat menjadi pelajaran bagi penulis dan peneliti berikutnya untuk melangkah lebih maju di masa yang akan datang.



Semarang,.....

Penulis

**HAFIZH ANDRI KURNIAWAN**  
**NIT. 541711206404 T**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b>	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Perumusan masalah.....	4
1.3.Tujuan penelitian.....	4
1.4.Manfaat penelitian.....	5
1.5.Sistematika penulisan.....	5
<b>BAB II</b> <b>LANDASAN TEORI</b>	
2.1.Tinjauan pustaka .....	8
2.2.Kerangka pikir penelitian.....	20

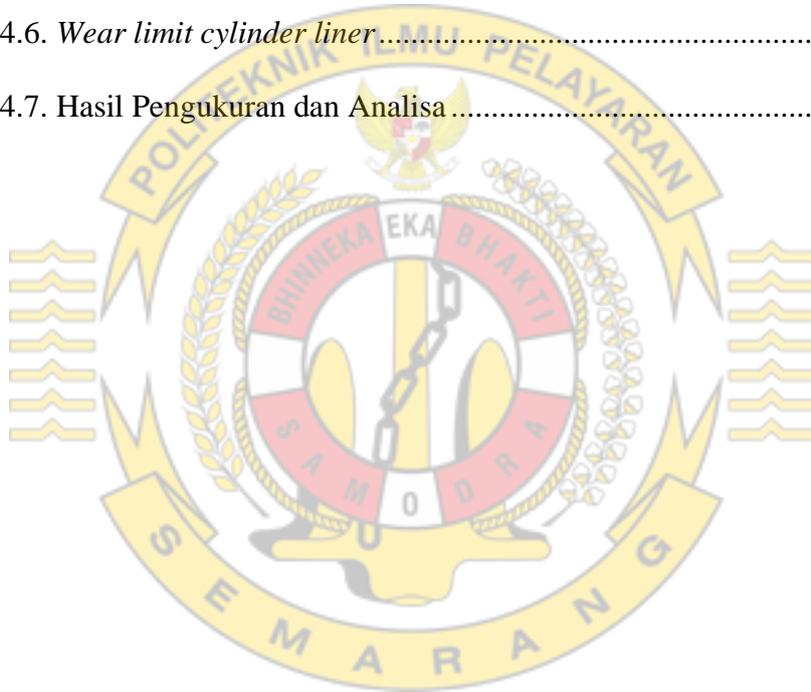
BAB III	METODE PENELITIAN	
	3.1. Metode Penelitian.....	21
	3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
	3.3. Sumber Data Penelitian.....	23
	3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	25
	3.5. Teknik Keabsahan Data .....	28
	3.6. Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN MASALAH	
	4.1. Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	32
	4.2. Analisis Masalah.....	38
	4.3. Pembahasan Masalah.....	52
BAB V	PENUTUP	
	5.1. Simpulan.....	62
	5.2. Saran.....	63
	DAFTAR PUSTAKA .....	65
	LAMPIRAN .....	67
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mesin Diesel.....	8
Gambar 2.2. Langkah Hisap.....	9
Gambar 2.3. Langkah Kompresi .....	9
Gambar 2.4. Langkah Usaha.....	10
Gambar 2.5. Langkah Buang .....	11
Gambar 2.6. Mesin Diesel 2 Tak .....	13
Gambar 2.7. Mesin Diesel 4 Tak .....	14
Gambar 2.8. Silinder Mesin Diesel .....	15
Gambar 2.9. Katup pada Mesin Diesel .....	15
Gambar 2.10. Torak ( <i>Piston</i> ) pada Mesin Diesel.....	16
Gambar 2.11. Poros Engkol .....	17
Gambar 2.12. Blow by Gas.....	18
Gambar 4.1. <i>Skech</i> Samping dan Depan Mesin <i>Diesel Generator</i> .....	33
Gambar 4.2. Cylinder Liner .....	40
Gambar 4.3. Korosi pada Katup Buang .....	44
Gambar 4.4. Minyak Lumas Kotor .....	46
Gambar 4.5. Ring Piston Aus.....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Temperatur gas buang <i>diesel generator</i> No 1 .....	37
Tabel 4.2. Nilai Pengukuran Tekanan Kompresi .....	38
Tabel 4.3. Perawatan dan Perbaikan <i>Diesel Generator</i> No 1 .....	41
Tabel 4.4. penyebab terjadi blow by pada mesin diesel generator.....	54
Tabel 4.5. basic event B1 dan B2 pada top event B.....	55
Tabel 4.6. <i>Wear limit cylinder liner</i> .....	58
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran dan Analisa .....	58



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara Responden 1 .....	67
Lampiran 1 Hasil Wawancara Responden 2 .....	69
Lampiran 1 Hasil Wawancara Responden 3 .....	71
Lampiran 2 Crew List .....	73
Lampiran 3 Ship particular.....	74



## ABSTRAKSI

**Hafizh Andri Kurniawan**, 2022, NIT: 541711206404.T, “*Analisis Penyebab Blow By pada Mesin Diesel Generator di MV. Andhika Nareswari*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr F Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T. Pembimbing II: Capt Dian Wahdiana, M.M.

*Generator* adalah sumber tegangan listrik yang diperoleh melalui perubahan energi mekanik menjadi energi listrik. Mesin diesel merupakan tenaga penggerak pada generator yang bertugas memutar shaft yang terhubung dengan magnet didalam generator. Mesin diesel terdiri dari dua jenis yaitu diesel 2 tak dan 4 tak. Diesel generator ini memiliki kondisi kerja yang terstruktur secara mekanis dimana tekanan kompresi harus selalu dalam keadaan normal. *Blow by* pada mesin *diesel generator* akan terjadi apabila *mesin diesel generator* dalam kondisi tidak normal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab *blow by* pada mesin diesel generator, dampak yang diakibatkan dari *blow by* pada mesin diesel generator, dan upaya perbaikan mesin diesel generator di atas kapal MV. Andhika Nareswari.

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) sebagai teknik analisis data. Diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) adalah suatu teknik yang digunakan untuk menganalisis resiko-resiko yang menjadi faktor penyebab *blow by* pada mesin diesel generator MV. Andhika Nareswari sampai pada kegagalan dasar (basic event). Setelah kegagalan tersebut ditemukan maka akan dicari dampak dan upaya yang harus dilakukan sehingga mesin diesel generator dapat bekerja secara optimal.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis, dapat disimpulkan bahwa berkurangnya tenaga pada mesin diesel generator di MV. Andhika Nareswari disebabkan oleh, 1) keausan pada cylinder liner, 2) kebocoran pada katup buang karena korosi suhu tinggi dan jam kerja katup buang yang berlebih 3) kurangnya perawatan pada *lub oil*, 4) keausan pada *ring piston*. Untuk mencegah faktor-faktor tersebut dapat dilakukan dengan pengoptimalan minyak lumas dan pendinginan pada ring piston, melakukan pengecekan dan perawatan secara rutin pada minyak lumas, melakukan pengecekan dan perawatan pada katup buang, mengoptimalkan kerja purifier.

**Kata Kunci:** *Generator, Blow by, Fishbone diagram. 2 tak, 4 tak*

## ABSTRACT

**Andri, Kurniawan Hafizh** , 2022, NIT: 541711206404.T, “*Analysis of Causes of Blow By on Diesel Generator Engines in MV. Andhika Nareswari*”, essay for the Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Advisor I: Dr F Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T. Advisor II: Capt Dian Wahdiana, M.M.

Generator is a source of electrical voltage obtained through the conversion of mechanical energy into electrical energy. Diesel engine is a propulsion for generator that functioned to rotate a magnet that connected with a diesel shaft. Diesel engine divided into two types that is 2 stroke and 4 stroke engine. This generator has a mechanically structured working condition where the compression pressure must always be in a normal state. Blow by on the diesel generator engine will occur if the diesel generator engine is in abnormal conditions. This study aims to analyze the causes of blow by on the diesel generator engine, the impact caused by blow by on the diesel generator engine, and efforts to repair the diesel generator engine on the MV ship. Andhika Nareswari.

The research method that the author uses in the preparation of this thesis is a qualitative descriptive research method using a fishbone diagram approach as a data analysis technique. Fishbone diagram (fishbone diagram) is a technique used to analyze the risks that play a role in the occurrence of failure with a causal approach, starting with the assumption of failure or loss from the top event and then detailing the causes of a failure. the top event arrived at a basic failure by using this data analysis technique the author aims to find the factors causing blow by on the MV diesel generator engine. Andhika Nareswari arrived at the basic failure (basic event). After the failure is found, it will look for the impact and efforts that must be made so that the diesel generator engine can work optimally.

Based on the results of research that has been done by the author, it can be concluded that the reduced power in the diesel engine driving the generator in MV. Andhika Nareswari is caused by, 1) Cylinder liner wear, 2) valve leak due to high temperatur corrosion and excessive exhaust valve working hours 3) lack of maintenance on lub oil, 4) Piston ring wear. To prevent these factors, it can be done by optimizing the lubricating oil and cooling the piston ring, performing regular checks and maintenance on the lubricating oil, checking and maintaining the exhaust valve, optimizing the work of the purifier.

**Keywords:** generator, blow by, fishbone diagram. 2 stroke, 4 stroke

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang telah diakui oleh IMO dan mendapat status *whitelist*, untuk itu para pelaut di Indonesia harus dapat berkompetisi dengan para pelaut asing. IMO (*International Maritime Organization*) merupakan organisasi internasional, bertujuan menetapkan standar keselamatan dan keamanan pelaksanaan kegiatan pelayaran di dunia. Kapal merupakan alat transportasi laut yang banyak digunakan di negara kita Indonesia, karena negara Indonesia merupakan negara kepulauan, yang membutuhkan transportasi laut yang tidak terputus guna memudahkan pergerakan penduduk dan transportasi barang-barang demi menunjang pembangunan di negara kita Indonesia. Proses pelayaran niaga kondisi kapal harus selalu dalam keadaan laik laut baik itu dari segi fisik kapal itu sendiri maupun peralatan yang ada di anjungan, akomodasi, dek, serta yang ada di kamar mesin. Kondisi mesin kapal menjadi salah satu hal terpenting dalam proses pengantaran muatan dari Pelabuhan muat sampai ke Pelabuhan bongkar.

Permesinan yang ada di atas kapal bekerja secara terus menerus dan berkesinambungan selama kapal beroperasi maupun saat kapal sedang berlabuh jangkar. Permesinan bantu di atas kapal adalah permesinan yang

menunjang kerja dari mesin induk. *Diesel generator* merupakan satu dari sekian banyak permesinan bantu yang ada diatas kapal.

*Diesel generator* dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian *rotor* dan *stator*, dimana *rotor* terhubung dengan *shaft* pada *motor diesel* yang mana itu juga akan memutar magnet pada *generator* yang terhubung dengan *shaft* pada mesin *diesel*. Magnet tersebut berputar didalam kumparan yang ada di sekeliling magnet. Akibat dari putaran tersebut akan menimbulkan GGL (Gerak Gaya Listrik). Produk yang dihasilkan dari gerak gaya listrik adalah tegangan atau biasa disebut dengan *voltage*. *Voltage* ini yang kemudian menjadi sumber listrik yang digunakan untuk menggerakkan peralatan elektronik diatas kapal.

*Diesel generator* memiliki peranan penting pada sebuah kapal. *Diesel generator* di ibaratkan seperti jantung bagi sebuah kapal, karena *diesel generator* sebagai penghasil listrik utama yang menyuplai seluruh peralatan elektronik di atas kapal yang mana harus terus menyala setiap hari tanpa henti. Mengingat akan beratnya kinerja dari *diesel generator* diatas kapal pastilah banyak permasalahan yang terjadi pada *diesel generator*. Permasalahan tersebut terjadi dikarenakan kurangnya perawatan dan perbaikan yang dilakukan pada mesin diesel generator. Diatas kapal *diesel generator* terdapat lebih dari satu *unit*, dengan tujuan memudahkan dalam melakukan perawatan dan perbaikan pada *diesel generator* diatas kapal, disediakan lebih dari satu *diesel generator* untuk menggantikan kerja dari *diesel generator* yang akan diperbaiki.

Berdasarkan studi lapangan selama melaksanakan praktek layar di kapal MV ANDHIKA NARESWARI, pada generator banyak permasalahan yang terjadi, salah satunya terdapat pada *engine* yaitu *engine blow by*. Terdapat tiga *diesel generator* diatas kapal penulis dan ketiganya dapat digunakan. *Engine blow by* ini terjadi pada *diesel generator* nomor satu dan nomor dua dikarenakan dua *generator* ini yang sering digunakan diatas kapal secara bergantian. Sedangkan *diesel generator* nomor tiga jarang digunakan dikarenakan menggunakan spesifikasi bahan bakar yang berbeda dari dua *diesel generator* lainnya yaitu menggunakan bahan bakar *full diesel oil*. Mengingat tingginya harga *diesel oil* ketimbang harga *fuel oil* dan sedikitnya pasokan *diesel oil* yang dikirim dari kantor untuk operasional kapal maka dari itu *diesel generator* nomor tiga jarang sekali digunakan. Dalam satu bulan, *diesel generator* nomor 3 hanya boleh dihidupkan selama maksimal 5 hari dengan konsumsi bahan bakar per hari sekitar 1,6 metrik ton *diesel oil*, dengan konversi 1 metrik ton sama denga 1000 liter. Ada beberapa penyebab terjadinya *engine blow by* adalah kebocoran *ring piston engine*, termakannya *cylinder liner*, tersumbatnya pipa perangan pada mesin *diesel generator*. *Engine* merupakan bagian penting dari unit *generator*, karena fungsi dari *engine* itu adalah menghasilkan tenaga yang besar untuk memutar shaft yang terhubung dengan magnet di dalam *generator*. Jika salah satu komponen

*engine* mengalami kerusakan maka akan mengakibatkan *engine* tidak menghasilkan tenaga secara maksimal. Disini penulis ingin mengangkat judul skripsi dari permasalahan diatas dengan melakukan penelitian dan Analisa berjudul “ANALISIS PENYEBAB *BLOW BY* PADA MESIN *DIESEL GENERATOR* DI MV ANDHIKA NARESWARI.”

## 1.2. Perumusan Masalah

Bagian - bagian dari perumusan masalah ini adalah mencakup pertanyaan – pertanyaan yang ada pada penelitian :

1. Faktor apa saja yang menyebabkan *blow by* pada mesin *diesel generator*?
2. Dampak apa yang ditimbulkan dari *blow by* pada mesin *diesel generator*?
3. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk menangani *blow by* pada mesin *diesel generator*?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini untuk dapat menjadi referensi bagi peneliti berikutnya perihal masalah serupa yang diangkat dalam karya ilmiah. Penulisan ini juga untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan program Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang adalah sebagai berikut :

1. Agar mengetahui penyebab *blow by* pada mesin *diesel generator*.
2. Agar mengetahui dampak dari *blow by* pada mesin *diesel generator*.
3. Sebagai pedoman bagi perusahaan atau peneliti objek serupas agar permasalahan serupa tidak terjadi kembali.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah :

1. Menanggulangi permasalahan *blow by* pada mesin *diesel generator* yang terjadi di MV ANDHIKA NARESWARI.
2. Menambah pengetahuan bagaimana cara menanggulangi *blow by* pada mesin *diesel generator*.
3. Memberikan referensi bagi peneliti objek serupa yang berhubungan dengan *blow by* pada mesin *diesel generator*.

#### 1.5. Sistematika Penulisan

Guna mempermudah pembaca dalam memahami isi skripsi, maka penyusunan skripsi ini dibagi menjadi lima bab. Masing – masing bab memiliki pokok bahasannya masing – masing. Berikut ini penjelasan tentang bab – bab yang ada dalam skripsi ini :

##### BAB I : Pendahuluan

Pendahuluan mencakup penjelasan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian yang dapat diambil dan sistematika penulisan.

##### BAB II : Landasan Teori

Berisi dasar – dasar teori yang berhubungan dengan kajian topik yang dipakai penulis dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.

##### BAB III : Metodologi Penelitian

Berisikan tanggal dan waktu penelitian, jenis penelitian, metode penelitian penulisan skripsi.

#### BAB IV : Hasil Dan Pembahasan

Berisi data lapangan menyangkut objek yang diteliti dan dianalisa penulis tentang kerusakan pada mesin *diesel generator*.

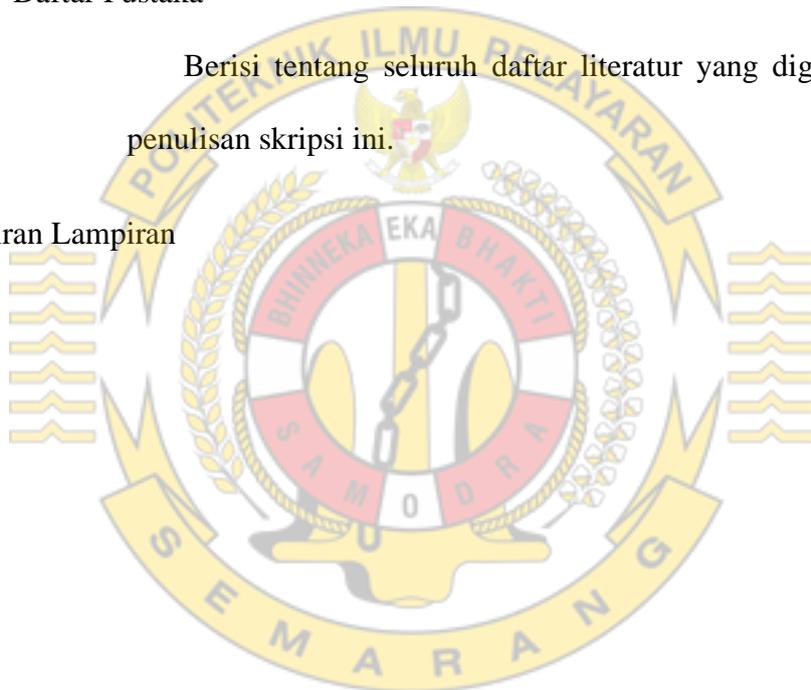
#### BAB V : Penutup

Berisikan tentang saran dan masukan bagi pihak-pihak yang terkait agar lebih baik lagi kedepannya.

#### Daftar Pustaka

Berisi tentang seluruh daftar literatur yang digunakan pada penulisan skripsi ini.

Lampiran Lampiran



## BAB II

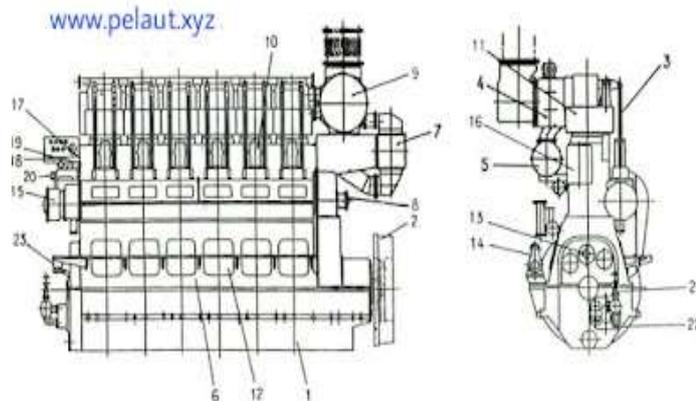
### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Landasan teori berfungsi sebagai sumber teori yang menjadi dasar dari pada penelitian. Sumber daya ini akan memunculkan kerangka atau dasar untuk pemahaman sistematis tentang konteks masalah yang sedang dipertimbangkan dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Penting juga untuk menganalisis landasan teori dari penelitian – penelitian yang sudah ada mengenai masalah *diesel* generator dan teori yang menerangkan *diesel* generator sebagai pesawat penghasil energi listrik di kapal. Oleh karena itu akan muncul landasan teori ini, penulis akan menjelaskan tentang pengertian *diesel generator*.

##### 2.1.1. Pengertian *Diesel*

Menurut Rudolf *Diesel* (1892) mesin *diesel* adalah *motor* bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Rudolf Diesel merupakan orang pertama yang menemukan mesin diesel. Rudolf Diesel kemudian mendapatkan hak paten pada tahun 1893. Setelah mendapatkan hak paten mesin diesel diperbarui dan disempurnakan oleh Charles F. Kettering. Gambar dibawah ini merupakan salah satu mesin *diesel*.



Gambar 2.1 Mesin *Diesel*

### 2.1.2. Prinsip Kerja Mesin Diesel

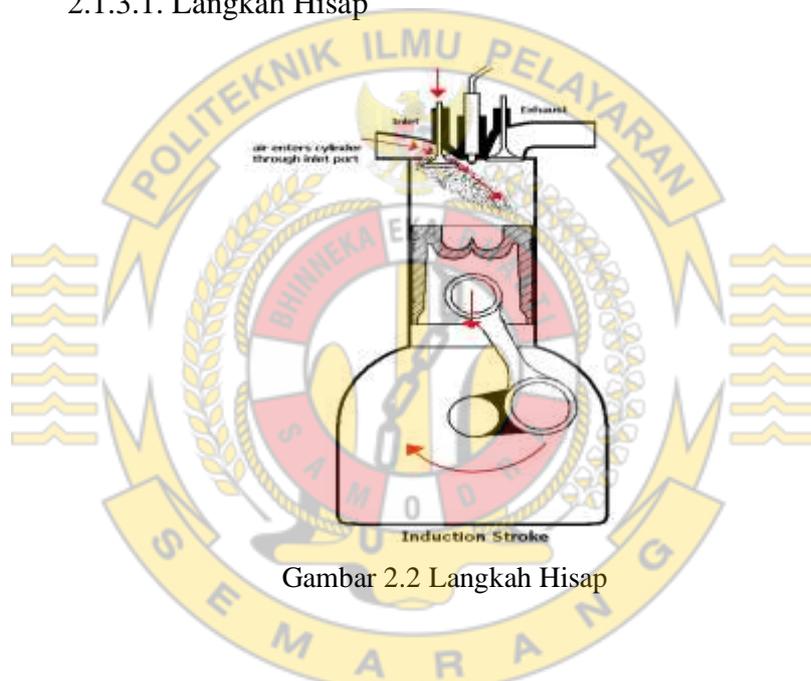
*Motor diesel* dikategorikan dalam *motor* bakar torak dan mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*). Prinsip kerja *motor diesel* adalah merubah energi kimia menjadi energi mekanis. Energi kimia di dapatkan melalui proses reaksi kimia (pembakaran) dari bahan bakar (*solar*) dan *oksidiser* (udara) di dalam *silinder* (ruang bakar). Pembakaran pada mesin *diesel* terjadi karena kenaikan *temperatur* campuran udara dan bahan bakar akibat kompresi torak hingga mencapai *temperatur* nyala dari bahan bakar (Tri Yuswidjajanto, 2021).

Tekanan gas hasil pembakaran bahan bakar dan udara akan mendorong torak yang dihubungkan dengan poros engkol menggunakan batang torak, sehingga torak dapat bergerak bolak – balik (*reciprocating*). Gerak bolak – balik torak akan diubah menjadi gerak rotasi oleh poros engkol (*crank shaft*). Dan sebaliknya gerak rotasi poros engkol juga diubah menjadi gerak bolak – balik torak pada Langkah kompresi.

### 2.1.3. Langkah Kerja Mesin *Diesel*

Mesin diesel membutuhkan proses untuk melakukan pembakaran. Sama halnya dengan mesin bensin, proses pembakaran mesin diesel terdiri dari empat tahap atau langkah. Keempat tahap atau langkah tersebut dijelaskan menurut Tri Yuswidjanto, 2021 sebagai berikut

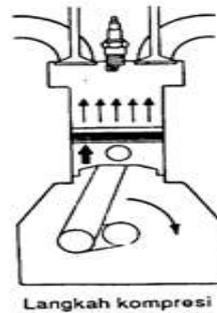
#### 2.1.3.1. Langkah Hisap



Gambar 2.2 Langkah Hisap

Pada gambar 2.2 merupakan proses dari Langkah hisap, udara dimasukkan ke dalam ruang bakar (*combustion chamber*). Torak (*piston*) membentuk kevakuman didalam *silinder* seperti pada *motor* bensin. Torak (*piston*) bergerak dari titik mati atas menuju titik mati bawah dan pada Langkah ini hanya katup hisap yang terbuka dan memungkinkan udara masuk ke dalam ruang bakar (*combustion chamber*) dan katup buang tertutup selama Langkah hisap ini.

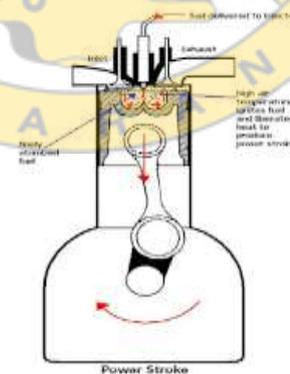
### 2.1.3.2. Langkah Kompresi



Gambar 2.3 Langkah Kompresi

Pada gambar diatas merupakan langkah kompresi, torak (*piston*) bergerak dari titik mati bawah (TMB) menuju titik mati atas (TMA), pada saat langkah kompresi kedua katup dalam keadaan tertutup. Udara yang dihisap selama langkah hisap ditekan sampai tekanan naik dengan *temperatur* yang dapat mencapai  $900^{\circ}\text{C}$ .

### 2.1.3.3. Langkah Usaha

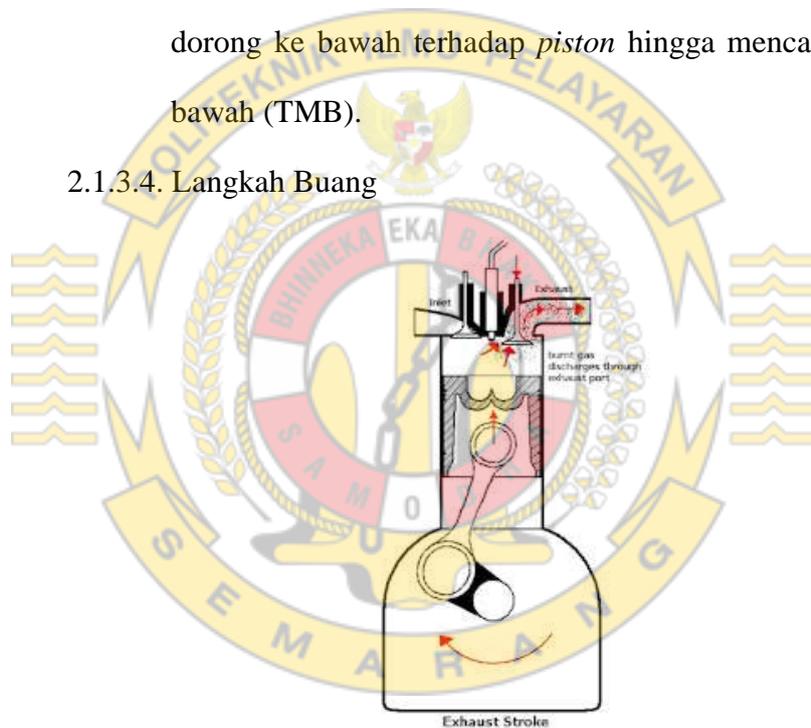


Gambar 2.4 Langkah usaha

Gambar diatas menunjukkan langkah usaha pada *motor diesel*, dimana posisi *piston* berada pada titik mati atas (TMA), kedua katup yaitu katup *inlet* dan katup *outlet* dalam posisi tertutup. Udara didalam ruang bakar dimampatkan dengan cara

ditekan oleh *piston*. Bahan bakar disemprotkan oleh *injector* sehingga mengakibatkan ledakan akibat dari pertemuan antara udara bersuhu tinggi dan bahan bakar yang disemprotkan oleh *injector*. Bahan bakar yang disemprotkan oleh *injector* merupakan bahan bakar yang sudah dimampatkan dengan tekanan tertentu sehingga memudahkan untuk terjadi ledakan. Akibat dari ledakan didalam ruang bakar, memberikan gaya dorong ke bawah terhadap *piston* hingga mencapai titik mati bawah (TMB).

#### 2.1.3.4. Langkah Buang



Gambar 2.5 Langkah Buang

Gambar diatas menunjukkan proses yang terjadi saat langkah buang. Proses yang terjadi pada langkah buang dimulai dari posisi *piston* berada pada titik mati bawah (TMB) akibat dari ledakan yang mendorong *piston* dari titik mati atas, *piston* bergerak ke atas untuk menekan udara hasil pembakaran keluar melalui katup outlet. Katup *inlet* masih dalam keadaan tertutup,

katup *outlet* terbuka semakin lebar seiring dengan pergerakan naik piston yang mendorong udara hasil pembakaran keluar menuju *manifold*.

#### 2.1.4. Jenis – Jenis Mesin *Diesel*

Sama halnya dengan mesin bensin, terdapat 2 jenis mesin pada mesin *diesel*. Mesin *diesel* 2 tak dan mesin *diesel* 4 tak memiliki perbedaan. Berikut ini akan dibahas perbedaan antara mesin *diesel* 2 tak dan mesin *diesel* 4 tak menurut Tri Yuswidjajanto, 2021.

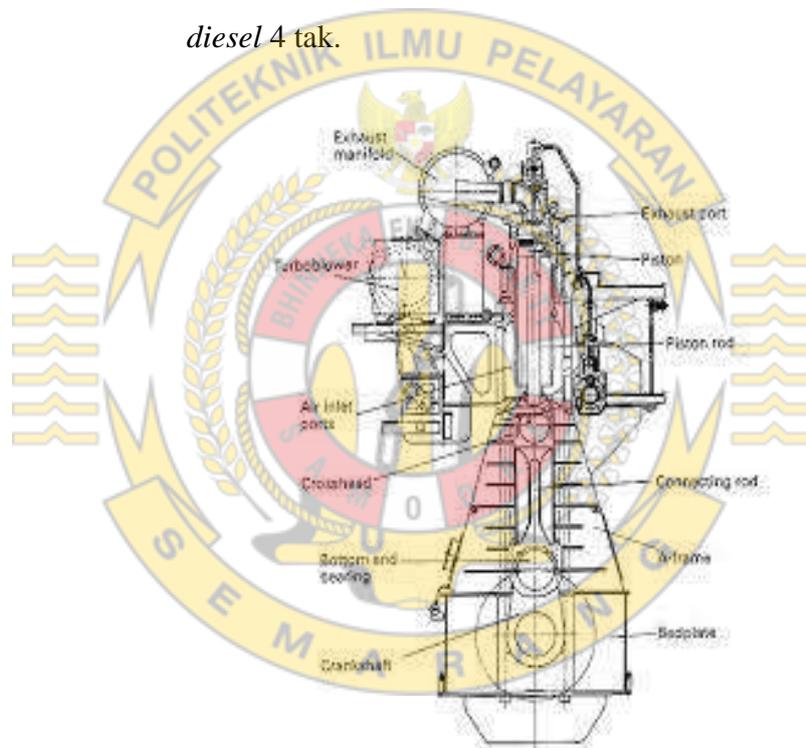
##### 2.1.4.1. Mesin *Diesel* 2 Tak

Mesin 2 tak pada mesin *diesel* 2 tak memiliki perbedaan dengan mesin *diesel* 4 tak, pada mesin 2 tak dalam menyelesaikan siklusnya hanya satu kali putaran poros engkol saja. Selain dari siklusnya pada mesin 2 tak memiliki satu *valve* yaitu *exhaust valve* saja. Udara kompresi masuk melalui *blower* pada *turbocharge* menuju ke *scaving air* atau biasa disebut juga dengan udara bilas. Disebut sebagai udara bilas dikarenakan udara yang masuk melalui *scaving port* ini menggantikan gas hasil pembakaran dengan udara bersih yang nantinya digunakan dalam proses pembakaran bahan bakar didalam ruang bakar.

Keuntungan yang dimiliki mesin *diesel* 2 tak bila dibandingkan dengan mesin *diesel* 4 tak selain lebih

responsive, tenaga yang dihasilkan oleh mesin *diesel* 2 tak lebih besar dibandingkan dengan mesin *diesel* 4 tak.

Dibalik keuntungan yang dimiliki oleh mesin *diesel* 2 tak, terdapat kerugian yang sebanding dengan besar tenaga yang dihasilkan oleh mesin *diesel* 2 tak. Konsumsi bahan bakar mesin *diesel* 2 tak lebih besar bila dibandingkan dengan mesin *diesel* 4 tak.



Gambar 2.6 Mesin Diesel 2 Tak

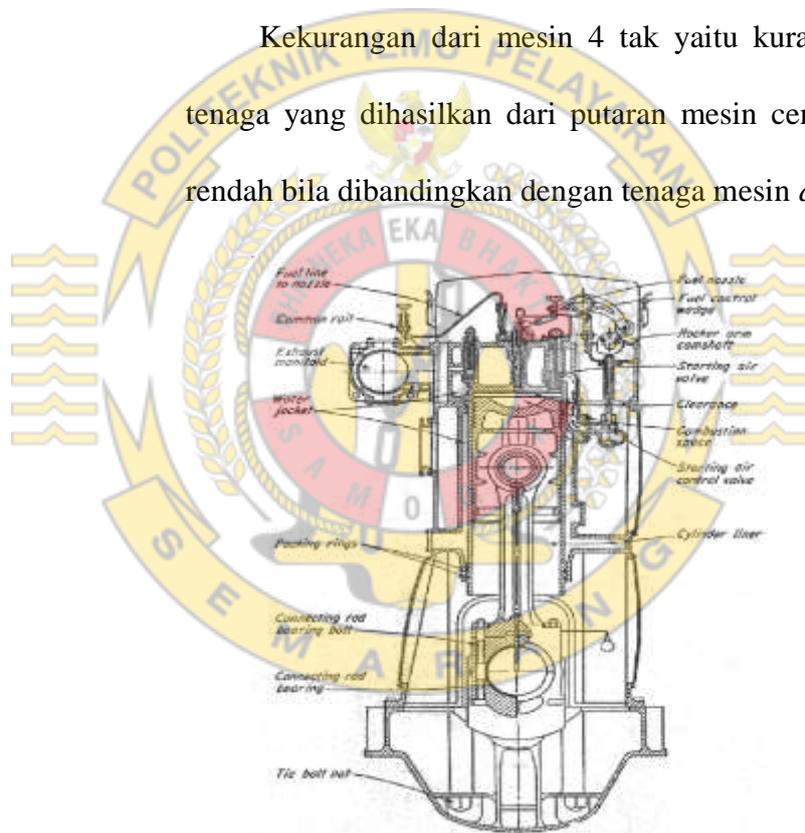
#### 2.1.4.2. Mesin *Diesel* 4 Tak

Mesin *diesel* 4 tak dalam menyelesaikan siklusnya memerlukan 2 kali putaran poros engkol. Langkah atau proses yang dilalui untuk menghasilkan 1 usaha pembakaran terdiri dari 4 proses yaitu proses hisap, kompresi dan usaha serta buang. Pada mesin *diesel* 4 tak tidak memiliki *scaveng port*

dikarenakan pada mesin *diesel* 4 tak memiliki satu pasang *valve* yaitu *inlet valve* dan *exhaust valve*.

Keuntungan yang dimiliki oleh mesin *diesel* 4 tak dibandingkan dengan mesin *diesel* 2 tak terdapat pada konsumsi bahan bakar yang lebih sedikit ketimbang mesin *diesel* 2 tak.

Kekurangan dari mesin 4 tak yaitu kurang responsif, tenaga yang dihasilkan dari putaran mesin cenderung lebih rendah bila dibandingkan dengan tenaga mesin *diesel* 2 tak.



Gambar 2.7 Mesin Diesel 4 Tak

## 2.1.5 Bagian - Bagian Mesin Diesel

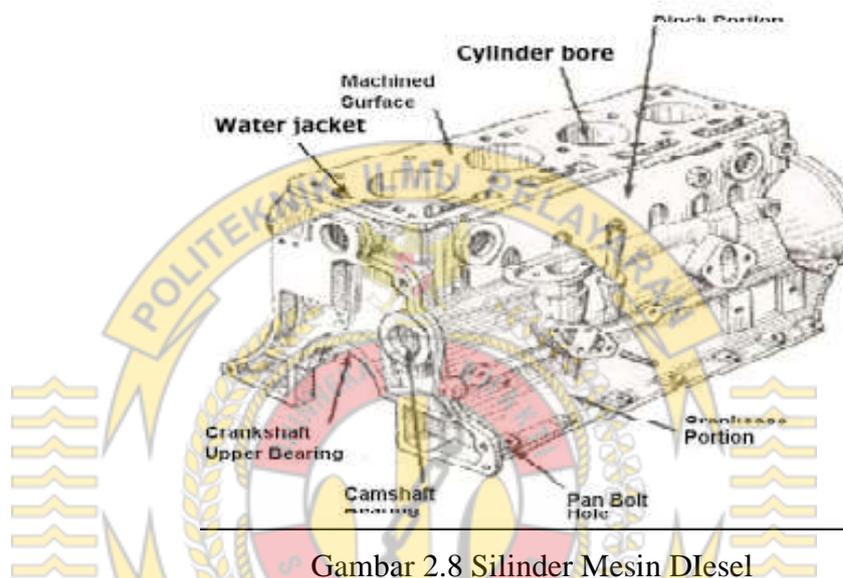
### 2.1.5.1. Silinder Mesin Diesel

*Silinder* ibaratkan jantung pada mesin *diesel*, di dalam *silinder* tempat terjadinya pembakaran dari bahan bakar dan

dihasilkan daya sebagai hasil dari pembakaran bahan bakar.

Bagian dalam *silinder* mesin *diesel* dibentuk dengan lapisan (*liner*). Diameter dalam *silinder* disebut lubang (*bore*).

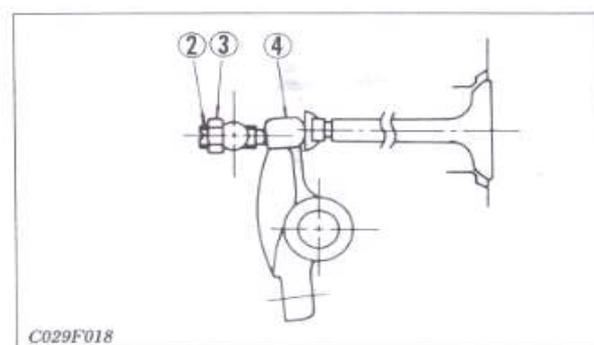
Material pembentuk silinder berupa besi cor special.



Gambar 2.8 Silinder Mesin Diesel

#### 2.1.5.2. Katup (klep) Mesin Diesel

Katup pemasukan berfungsi untuk mengatur masuknya campuran udara kedalam ruang bakar. Katup buang berfungsi untuk mengatur gas buang sisa pembakaran dari mesin *diesel*.

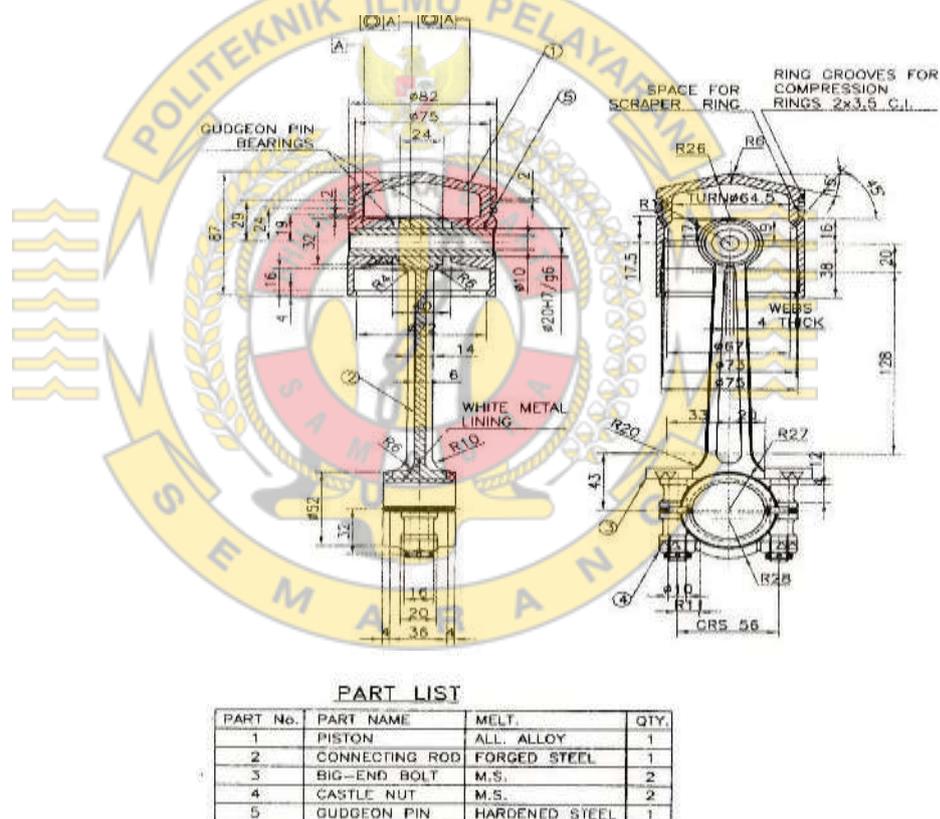


- |                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| (2) Decompression<br>Adjusting Screw | (3) Lock Nut   |
|                                      | (4) Rocker Arm |

Gambar 2.9 Katup Pada Mesin Diesel

### 2.1.5.3. Torak (*Piston*) Mesin Diesel

Komponen ini menjadi bagian penting dalam sistem kerja mesin *diesel*. Fungsinya untuk menerima tekanan dari hasil pembakaran yang terjadi didalam ruang bakar. Pergerakan torak sendiri akan selalu naik turun. Pada saat seperti ini tekanan akan difungsikan untuk memutar poros engkol dengan memanfaatkan batang *piston*.

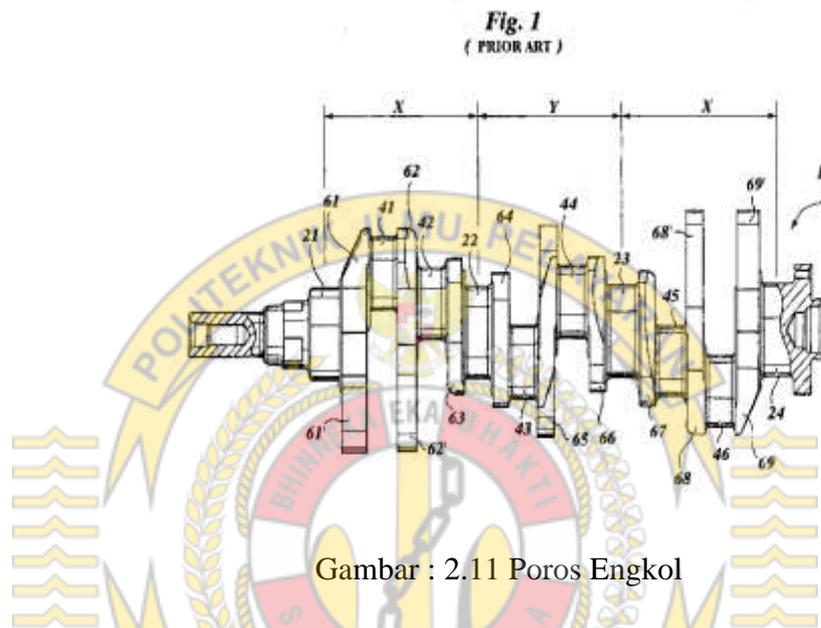


Gambar 2.10 Torak (*Piston*) mesin diesel

### 2.1.5.4. Poros Engkol (*Crankshaft*) Mesin Diesel

Poros engkol berputar dibawah aksi torak melalui batang engkol dan pena engkol yang terletak diantara pipih engkol

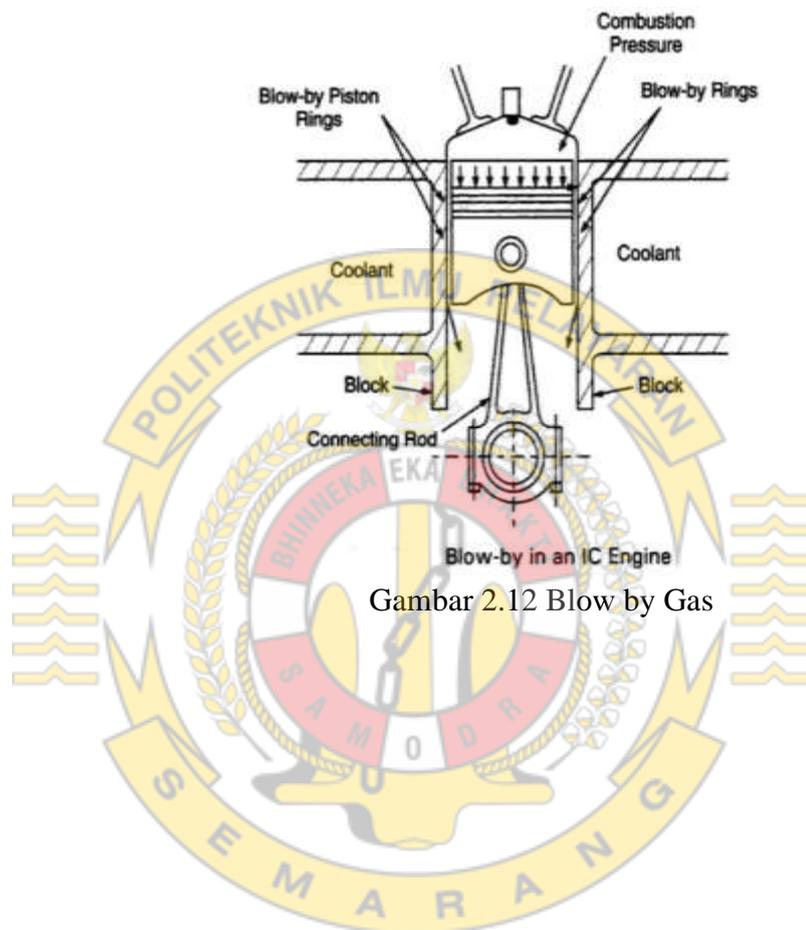
(*crankweb*), meneruskan daya dari torak kepada poros yang digerakkan. Bagian dari poros engkol yang di dukung oleh bantalan utama dan berputar didalamnya disebut tap (*journal*).



#### 2.1.6. Pengertian *Blow By Pressure*

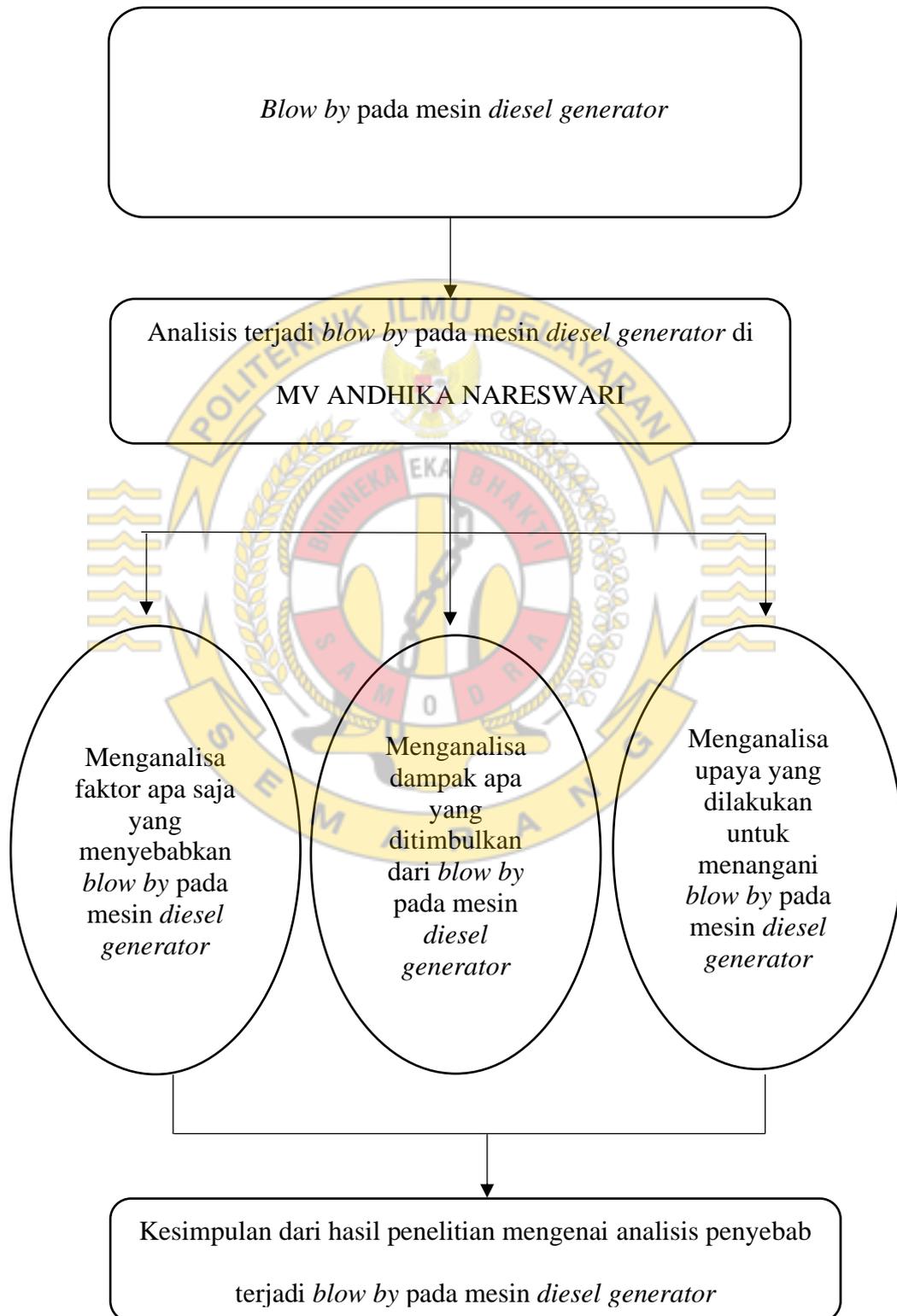
Menurut Arfian Alamsyah, (2019) *blow by* adalah tekanan udara gas yang diizinkan didalam *crankcase*. *Blow by gas* akan selalu ada dikarenakan *ring piston* tidak dapat menyekat udara dengan sempurna. *Blow by gas* sangat berbahaya karena mengandung partikel – partikel *acid*, *carbon*, bahan bakar yang tidak terbakar yang mengandung partikel uap air. Kandungan partikel uap air dapat merusak oli dan akan membentuk *sludge* (lumpur) dan *contaminants* lainnya. *Sludge* timbul akibat adanya air yang berada didalam *oil pan*, kemudian mendapat gaya putar dari *crankshaft* sehingga air tersebut tercampur dengan oli yang berada didalam *oil pan* lama kelamaan oli yang bercampur dengan

air akan berubah menjadi *sludge*. Sludge dapat merusak viskositas dari oli pelumasan apabila tidak segera dibersihkan. Sludge akan mengurangi ke optimalan kerja dari oli pelumasan.



Gambar 2.12 Blow by Gas

## 2.2 Kerangka Pikir



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian di lapangan, dari hasil uraian permasalahan yang telah dihadapi mengenai analisis penyebab terjadi *blow-by* pada mesin diesel generator di MV. ANDHIKA NARESWARI, maka dapat di ambil simpulan sebagai berikut:

1. Ditemukan lima faktor penyebab terjadi *blow-by* pada mesin diesel generator di MV. ANDHIKA NARESWARI berupa keausan pada *cylinder liner*, kebocoran pada katup buang, keausan pada *ring piston*
2. Mesin diesel generator mengalami dampak berupa material *ring piston* hilang. Dampak lain yang terjadi pada mesin diesel generator berupa mesin diesel generator mengalami panas berlebih akibat pendinginan dan pelumasan tidak optimal. Terjadi kerugian kompresi dan kerugian panas pada mesin diesel generator. Dampak akhir dari faktor kerusakan adalah pembakaran lolos ke *crankcase* atau biasa disebut dengan istilah *blow-by* pada mesin diesel generator.
3. Mengetahui terjadi dampak berupa penurunan performa dari mesin diesel generator, dilakukan upaya – upaya untuk menanggulangi dampak kerusakan pada mesin diesel generator. Membagi beban silinder secara merata menjadi upaya pertama dari masinis untuk menanggulangi *blow-by* pada mesin diesel generator. Upaya kedua dilakukan masinis berupa melakukan pengecekan dan perawatan terhadap katup buang. Perawatan yang dilakukan berupa mengukur tingkat kerapatan antara katup dan rumah

katup buang. Upaya ketiga masinis melakukan pengecekan dan pergantian pada oli pelumasan pada mesin *diesel generator*. Upaya terakhir masinis mengoptimalkan pelumasan dan pendinginan pada *ring piston* setelah mengganti *ring piston* dengan komponen baru.

## 5.2. Saran

Pengoperasian terhadap kerja mesin *diesel generator* untuk mendapatkan tenaga mesin *diesel generator* yang optimal, maka perlu diperhatikan dalam pengoperasian dan perawatan pada bagian-bagian yang berhubungan dengan mesin *diesel generator*. Berdasarkan penelitian dan pembahasan masalah faktor penyebab *blow-by* pada mesin *diesel generator*, penulis akan memberikan saran sebagai masukan kepada kru kamar mesin agar tidak mengalami masalah yang sama seperti penulis alami. Adapun saran yang akan penulis berikan adalah :

1. Pergantian pada oli pelumasan dilakukan sesuai dengan anjuran pada *manual book* agar keausan pada *cylinder liner* dan keausan pada *ring piston* tidak terjadi.
2. Dalam melakukan perbaikan dan perawatan para masinis harus selalu memperhatikan prosedur yang sesuai di *manual book*.
3. Menata ulang suku cadang di atas kapal dengan mengelompokkan menjadi bagian-bagian kecil sesuai dengan permesinan dan fungsi masing-masing, agar dalam pendataan lebih mudah dan lebih terperinci sehingga jika ada suku cadang yang kurang, adapat langsung diketahui dan juga jika diperlukan akan lebih mudah mencarinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta, Bumi Aksara.
- Alamsyah, A, 2019. Mengenal Apa Yang Dimaksud Dengan Blow By Gas. [Mengenal Apa Yang Dimaksud Dengan Blow By Gas \(mobilmo.com\)](http://mobilmo.com).
- Baker, C.E., Rahmani R, Karagiannis I, 2014. *Effect of compression ring elastodynamics behaviour upon blowby and power loss. SAE technical paper*, no. 2014-01-1669, 2014.
- Baker, C.E., Rahmani, R, Theodossiades, S, 2015. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)* ISSN: 2278-0181 IJERTV4IS060881 [www.ijert.org](http://www.ijert.org) (*This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.*) Vol. 4 Issue 06, June-2015
- Daryanto, 2004. *Motor Diesel*. Jakarta, PT. Yrama Widya, 11.
- Delprete, C., Bisha, A., Selmani, E, 2018. *Gas escape from combustion chamber to crankcase, analysis of a set of parameters affecting the blow. International conference "new technologies, development and applications"*. Springer, Cham.
- Dhariwal, H.C., 1997. *Control of blowby emissions and lubricating oil consumption in I.C. Engines, Energy Convers, Mgmt*, 38, 10-13, 1267-1274.
- H Basri, AI Ramadhan, E Diniardi .2018. Analysis Structure and Function Cooling System on Unit D155A-6. *Journal of Applied Sciences and Advanced Technology* 1 (2), 49-52
- Hadi, Sutrisno, 2016. *Metodologi Research*. Jilid 1, 2, UGM. Sebagaimana dikutip oleh Sugiyono dalam bukunya yang berjudul "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D". CV. Alfabeta, Bandung 2016.

Purba, H.H. (2008). Diagram fishbone dari Ishikawa. Retrieved from <http://hardipurba.com/2008/09/25/diagram-fishbone-dari-ishikawa.html>.

Saebani, B.A. 2008, *Metode Penelitian*, Pustaka Setia, Bandung

Salim, A, 2006. *Teori & Paradigma Penelitian Sosial*. Yogyakarta: Tiara Wacana.

Turnbull, R, Dolatabadi, N, Rahmani, R, 2019. *International Journal of Energy and Environmental Engineering* (2019) 10:207–220  
<https://doi.org/10.1007/s40095-019-0296-x>

OMM (*Operation & Maintenance Manual*) Yanmar Marine Auxiliary Engine 6N21(A)L-V

*Part Book Piston damage – recognising and rectifying.*

Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung

Sukoco dan Arifin, Z. 2008. *Teknologi Motor Diesel*. Bandung: Alfabeta.

Yuswidjanto, Y, 2021. *Mengenal Tahapan dan Prinsip Kerja Mesin Diesel*.

## LAMPIRAN 1

### Wawancara

#### A. Daftar Responden

1. Responden : *Chief Engineer*

#### B. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap second engineer penulis lakukan saat melaksanakan praktek laut pada periode januari 2020 sampai dengan januari 2021. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya :

##### 1. Responden

Nama : Mannuruki Tulle

Jabatan : *Chief engineer*

Cadet : Selamat siang *chief*, izin bertanya chief perihal mesin diesel generator, saat diesel generator mengalami jam kerja berlebih apa yang terjadi pada kinerja mesin diesel generator chief?

Chief engineer : Selamat siang det, begini det di ibaratkan manusia, kalo kita kerja lembur secara terus menerus selama seminggu kita akan mengalami kelelahan badan, kelelahan pikiran, kesulitan konsentrasi, performa kerja menurun. Itu juga berlaku pada mesin, apabila mesin mesin bekerja melebihi jam kerjanya tanpa dilakukan pengecekan dan perawatan terhadap spare part maka akan terjadi penurunan performa hingga kerusakan pada kinerja mesin

Cadet : siap chief, apabila masinis yang bersangkutan sudah menjalankan prosedur sesuai manual book sedangkan spare part yang ada di engine store kurang dari jumlah yang perlu diganti atau bahkan tidak ada bagaimana chief?

Chief engineer : kita melakukan request pada kantor dengan memberi keterangan pada part yang dibutuhkan kategori A. kategori

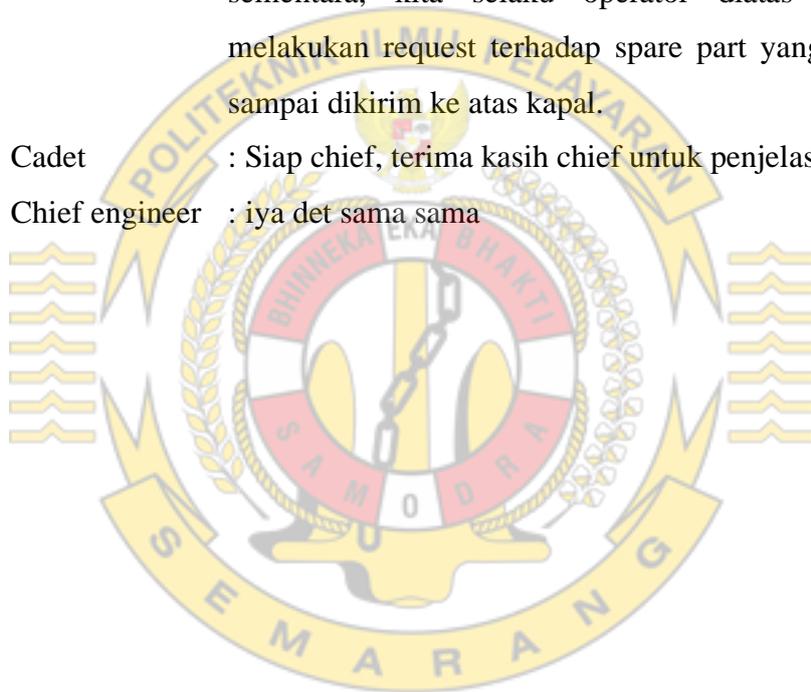
A ini artinya sangat darurat dan harus segera dikirim di Pelabuhan tempat kira melaksanakan bongkar atau muat..

Cadet : siap chief, tapi apabila barang yang dikirim oleh kantor tidak sesuai dengan spesifikasi yang diminta contohnya kualitasnya bukan kualitas original dari merk yang diminta?

Chief engineer : apabila hal itu terjadi, dalam keadaan darurat maka spare part tetap digunakan namun itu hanya bertahan untuk sementara, kita selaku operator diatas kapal tetap melakukan request terhadap spare part yang dibutuhkan sampai dikirim ke atas kapal.

Cadet : Siap chief, terima kasih chief untuk penjelasannya chief

Chief engineer : iya det sama sama



## LAMPIRAN 2

### Wawancara

#### C. Daftar Responden

2. Responden : *Second Engineer*

#### D. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap second engineer penulis lakukan saat melaksanakan praktek laut pada periode januari 2020 sampai dengan januari 2021. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya :

#### 2. Responden

Nama : Djainudin

Jabatan : *Second engineer*

Cadet : Selamat siang bass, izin mau menanyakan perihal mesin diesel generator, kenapa bisa keluar asap dari sela sela blok mesin bukan dari cerobong manifold bass?

Second engineer: Selamat siang det, iya itu terjadi karena banyak faktor det, keluarnya asap dari sela sela blok mesin dari mesin diesel generator itu dinamakan blow-by det.

Cadet : Blow-by itu apa bass?

Second engineer: Blow-by itu peristiwa lolosnya gas buang kebawah menuju crankcase.

Cadet : siap bas, tapi bukannya ring piston tidak bisa menutup seluruh celah antara piston sama liner ya bas? Jadi wajar kalo ada blow-by?

Second engineer: ini berhubungan motor penggerak kita itu motor 4 tak yang mana pembakarannya itu pembakaran sempurna, blow-by gas itu tidak di izinkan.

Cadet : Siap bas, terus untuk gas buang yang lolos di manual book juga ada bass, itu maksudnya gimana bass?

Second engineer: Blow-by yang dimaksud dalam manual book itu sebagai pengingat. Kalau itu ada blow by pasti akan ada masalah selanjutnya.

Cadet : Siap boss, masalah yang terjadi berupa apa saja boss?

Second engineer: contoh blow-by akan mengikis material, entah liner maupun ring piston.

Cadet : Akibat dari pengikisan materi pada liner sama ring piston apa boss?

Second engineer: akibatnya gap liner dan groove ring piston akan over size. Dibuku diizinkan toleransi mesin untuk blow-by itu bertujuan untuk memberikan size limit pada perangkat material, catatannya itu.

Cadet : siap boss. Kalau ciri dari luarnya boss, sebelum memastikan itu mesin mengalami blow-by?

Second engineer: Pmax dan Pcom, menggunakan metode pengambilan ukuran pmax dan pcom.

Cadet : siap boss, berarti metode pengambilannya sama seperti ambil performa mesin boss?

Second engineer: iya sama, itu untuk mengetahui keadaan bagian dalam apakah blow by atau tidak. Intinya blow-by itu tenaganya lolos ke bawah, yang parah kalau gas buangnya lolos ke bawah siap – siap fire under piston.

Cadet : siap boss, terima kasih boss penjelasannya mengenai apa yang terjadi pada mesin diesel generator dikapal.

### LAMPIRAN 3

#### Wawancara

#### E. Daftar Responden

##### 3. Responden : *Third Engineer*

#### F. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap *third engineer* penulis lakukan saat melaksanakan praktik laut pada periode januari 2020 sampai dengan januari 2021. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya :

##### 3. Responden

Nama : Tri Joko Nugroho

Jabatan : *Third engineer*

Cadet : Selamat siang bass, izin bertanya perihal mesin diesel generator, kenapa bisa mesin *diesel generator* no 1 keluar asap bukan Cuma dari manifold tapi dari sela – sela *push rod*?

Third engineer : Selamat siang det, iya itu terjadi karena adanya gas buang yang lolos dari ruang bakar det.

Cadet : penyebabnya apa bass kok bisa sampai keluarinya bukan ke manifold?

Third engineer : material dari partnya sudah melebihi jam kerja sehingga bisa merubah bentuk dan kualitas dari material itu sendiri,.

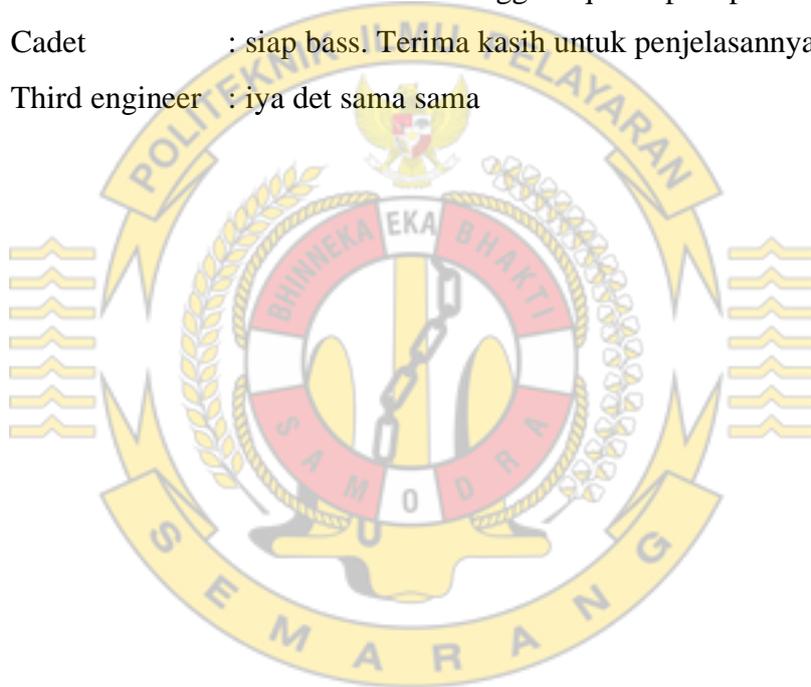
Cadet : siap bas, material yang dimaksud itu material dari bagian ruang bakar bass?

Third engineer :iya betul, material yang dimaksud itu material dari liner dan ring piston.

Cadet : Siap bas,berarti untuk liner itu ukurannya sudah melebihi batas toleransi gitu bass?

Third engineer : iya det, kalo kita lakukan pengukuran bentuk dari cylinder liner sudah tidak bulat sempurna.

- Cadet : Siap bass, kalo sudah begitu harus diganti bass?
- Third engineer : iya tentu harus diganti tapi juga lihat dulu ketersediaan spare partnya apakah tersedia atau tidak.
- Cadet : siap bass, kalo spare part hanya tersedia 1 atau 3 liner baru sedangkan keseluruhan liner pada diesel generator 1 oversize semuanya gimana bass?
- Third engineer : untuk kasus seperti itu kita prioritaskan ke liner dengan hasil pengukuran jauh dari standar toleransi *pada manual book* sembari menunggu request spare part dari kantor.
- Cadet : siap bass. Terima kasih untuk penjelasannya bass
- Third engineer : iya det sama sama



## LAMPIRAN 4

VESSEL'S PARTICULAR					
SHIPS NAME:	MV. ANDHIKA NARESWARI	OWNER :	PT. INDAH BIMA PRIMA		
PORT OF REGISTRY:	JAKARTA		Jakarta - Indonesia		
CALL SIGN:	YBBY2	MANAGEMENT:	PT. ADNYANA		
NATIONALITY:	INDONESIA	Official No:	4679		
I.M.O. NO.:	9123128		Menara Kadin 20 <sup>th</sup> Floor		
INM (C) TLX:		GLOBE:	J.H.R. Resunan Said Blok X-5 Kav 283 Kuningan		
INM FLEET F77		E-mail:	mv.nareswari@andhika.com		
INM MINI-M		FAX :	ship.management@andhika.com		
M.M.S.I.	525022375		Web : www.andhika.com		
KEEL LAYING:	9 <sup>th</sup> OCT 1995	BUILT BY:	NAMURA SHIP BUILDING CO. LTD. JAPAN		
LAUNCHING:	12 <sup>th</sup> MAR 1996	P&I CLUB:	LONDON P&I Commenced 27 <sup>th</sup> MAR 02		
DELIVERY OWNERS:	21 <sup>st</sup> MAY 1996	PREVIOUS NAME:	NORTH PRINCESS, BLOCK COEFFICIENT: 0,834		
PANAMA ID.NO.	801429	SITOR NPRI-X NO:	16772		
CLASSIFICATION:	+A1, (E), BLG, +AMS, +ACCU, (ABS No: 9629561)	AAIC:	GR-01, HULL NO: 946		
VESSEL TYPE:	BULK CARRIER, PANAMAX,	SUEZ CANAL ID NO:	23349, E.P.J.R.B NO. 100-21683 MCMURDO		
		MODEL:	E5 SMARTFIND 406		
		GOSPAS-SARSAT			
PRINCIPAL DIMENSIONS					
LENGTH OVER ALL	(L.O.A)	224,940 M	OR	737' 11" ¼	Feet
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS	(L.B.P)	217,000 M	OR	711' 11" ¼	Feet
BREATH MOULDED	(B.M)	32,200 M	OR	105' 07" ¼	Feet
DEPTH MOULDED	(D.M)	18,800 M	OR	61' 08" ¼	Feet
DRAUGHT EXTREME AT SUM DRAFT	(D.E)	13,652 M	OR	44' 09" ¼	Feet
		REGISTERED	SUEZ CANAL	PANAMA CANAL	
GROSS TONNAGE		38232,00 MT	39733,57 MT	38232,00 MT	
NET TONNAGE		24130,00 MT	36639,82 MT	31626,00 MT	
DEADWEIGHT ITEM	FREEBOARD	DRAUGHT	DEADWEIGHT	DISPLACEMENT	TPC
TF TROPICAL FRESH WATER	4594 mm	14,247 mtrs	73118 MT	83426 MT	65,70 MT
F FRESH WATER	4878 mm	13,963 mtrs	71293 MT	81601 MT	65,50 MT
T TROPICAL	4905 mm	13,936 mtrs	73155 MT	83463 MT	66,70 MT
S SUMMER	5189 mm	13,652 mtrs	71290 MT	81598 MT	65,50 MT
W WINTER	5473 mm	13,368 mtrs	69429 MT	79737 MT	65,30 MT
LS LIGHT SHIP		01,980 mtrs	10308 MT	(FWA = 290 mm)	55,80 MT
AIR DRAUGHTS	TYPE OF HATCH COVERS		DIMENSIONS		
NUMBER & TYPE OF HATCH COVERS:	SEVEN, SIDE SHIFTING TYPE ROLLER PONTOONS				
DIMENSIONS OF HATCH	No. 1 CH:	L = 16,60 M, B = 13,20 M (H/C = 1,75 MT/M <sup>3</sup> )			
DIMENSIONS OF HATCHES	No. 2 - 7 CH:	L = 16,60 M, B = 14,85 (H/C = 1,75 MT/M <sup>3</sup> )			
CARGO HOLDS LENGTH	No. 1 CH:	L = 25,73 M, (MDECK = 4,40 TANK TOP 2-4-6 = 16,10 MT/M <sup>3</sup> )			
CARGO HOLDS LENGTH	No. 2 - 7 CH:	L = 24,90 M, (TANK TOP 1-7 = 25,00 3-5 = 26,70 MT/M <sup>3</sup> )			
AIR DRAFT FROM KEEL TO HATCH COVER:	No. 1-7 H/C =	22,050 M OR 72' 04,1" FEET			
AIR DRAFT FROM KEEL TO HATCH COAMING:	No. 1-7 H/C =	21,020 M OR 68' 11,5" FEET			
AIR DRAFT FROM KEEL TO UPP.AFT MAIN MAST:	DIST =	48,933 M OR 160' 06,4" FEET			
AIR DRAFT FROM KEEL TO UPP.FWD MAIN MAST:	DIST =	35,600 M OR 116' 09,5" FEET			
AIR DRAFT FROM KEEL TO MID MAIN DECK:	DIST =	19,800 M OR 64' 03,6" FEET			
DIST FROM HATCH COAMING TO SHIP'S SIDE:	DIST =	8,675 M OR 28' 05,5" FEET			
DIST BETWEEN 1 <sup>st</sup> HATCH FWD TO LAST HATCH AFT:	DIST =	164,340 M OR 539' 02,0" FEET			
DIST BETWEEN BOW TO 1 <sup>st</sup> HATCH COAMING FWD:	DIST =	21,720 M OR 71' 03,1" FEET			
DIST BETWEEN AFT TO 1 <sup>st</sup> No7CH HATCH COAMING:	DIST =	39,580 M OR 129' 10,2" FEET			
DIST BETWEEN ALL CARGO HOLDS, CROSS DECK:	DIST =	1-2 = 7,47 / 2-3 = 6,64 / 3-7 = 8,30 MTR			
MAIN ENGINE TYPE:	MITSUBISHI SULTZER "6RTA62 x 1 set", 12100 BPS AT 88,0 RPM				
HFO / DIESEL CONSUM:	AT: 82,0 RPM HFO = 32,0 MT HFO = 29,0 MT, MDO = NIL 14,0 MLSHR ABT				
FRESH WATER CONSUMPTION:	9 - 10 MT DAILY, EVAPORATOR PRODUCE 12 - 14 MT DAILY.				
BALLAST PUMPS:	2 sets x 1350 x 25 m M <sup>3</sup> /h. VERTICAL CENTRIFUGAL, ELECTRIC				
STRIPPING SYSTEM / EDUCTOR:	FIRE BILGE & G.S. pumps : 250/125 M <sup>3</sup> /h, 1 set x 140 m <sup>3</sup> /h x 15 m				
FULL BALLAST QUANTITIES:	(With No.4 CH = 32932 mt) (Without No.4 CH = 20702 mt) IN SW				
EMRGNCY GENERATOR/FIRE PUMPS:	AC Brushless: 90KVA (72 KW) 450V x 60Hz x 3 112 PSI - 72 m <sup>3</sup> /h x 70 m				
TOTAL GRAIN CAPACITIES:	TRIMMED ENDS = 85,011.30 M <sup>3</sup> OR 3,002,259.07 FT <sup>3</sup>				
TOTAL GRAIN CAPACITIES:	UNTRIMMED ENDS = 83,184.30 M <sup>3</sup> OR 2,937,736.73 FT <sup>3</sup>				
HFO FUEL CAPACITIES : 2276,54 M <sup>3</sup> 96%	PROV.CRANE(P) (S): SWL 4 MT / 0,9 MT/BNKSCRAPE (P&S): SWL 4,0 MT				
DIESEL OIL CAPACITIES: 143,43 M <sup>3</sup> 96%	PROPELLER = 5 BLADES, DIA = 7000 mm PITCH = 5,428 mm.				

## LAMPIRAN 5

1. Name of vessel		Call Sign	2. Port of		3. Date of Arrival	
MV. ANDHIKA NARESWARI		YBBY2	Suralaya		13-Jan-2021	
4. Nationality of Ship		IMO NO.	5. Arrived from	Destination		
INDONESIA		9123128	Muara Pantai	-		
7.No	8. Family / Given names	9.Rank	11.Date and	Date and	Passport No.	Seaman-Book No
		10.Nationality	Place of Birth	Place of Join	Expiry Date	Expiry Date
1	ISLAMUDDIN	MASTER	8-Mar-1973	20-Sep-2020	B 4369590	E 090675
		Indonesian	Keppe	Morowali	18-Jul-2021	20-Jul-2021
2	ILMA LUTFI	C/OFF	15-Mar-1976	2-Dec-2020	B 6309290	F 011720
		Indonesian	Jepara	Suralaya	2-Mar-2022	4-Apr-2022
3	IRFOUN HENDRIKS	2/OFF	2-Aug-1981	20-Sep-2020	C 1164611	E 067863
		Indonesian	Jakarta	Morowali	28-Sep-2023	14-Mar-2023
4	TRIBUNANG DARMADI	3/OFF	11-Jul-1994	2-Dec-2020	C 0595838	E 127858
		Indonesian	Bekasi	Suralaya	13-Aug-2023	3-Nov-2021
5	MANNURUKI TULLE	CH./ENG	29-Nov-1975	20-Sep-2020	C 0596665	F 088677
		Indonesian	Ujung Pandang	Morowali	12-Sep-2023	08-Dec-22
6	DJAENUDIN	2/ENG	24-Jun-1985	9-Aug-2020	B 6973511	G 000669
		Indonesian	Jakarta	Morowali	20-Apr-2022	6-Jul-2023
7	TRI JOKO NUGROHO	3/ENG	31-Oct-1987	20-Sep-2020	C 6980915	F 081229
		Indonesian	Klaten	Morowali	27-Aug-2025	25-Oct-2022
8	IRWANDI NAWIR	4/ENG	24-Sep-1990	2-Dec-2020	C 7157837	F 206211
		Indonesian	Cirebon	Suralaya	11-Nov-2025	3-Jan-2022
9	NANDANG SUHENDAR	BOATSWAIN	19-Nov-1964	20-Sep-2020	C 4274632	G 000658
		Indonesian	Bandung	Morowali	17-Jul-2024	6-Jul-2023
10	NURDIN KATUBENGKE	A/B - 1	18-Jun-1974	20-Sep-2020	C 4973488	F 071388
		Indonesian	Maera	Morowali	14-Oct-2024	5-Oct-2022
11	AGUS SUTAJI	A/B - 2	14-Aug-1986	9-Aug-2020	B 7686096	F 344361
		Indonesian	Bangkalan	Morowali	27-Jul-2022	10-Jun-2023
12	AGUS SUBOWO	A/B - 3	2-Sep-1972	2-Dec-2020	B 9191786	G 020633
		Indonesian	Bangkalan	Suralaya	14-Feb-2023	3-Sep-2023
13	KHOERUL JANWAR	OS	21-Jan-1989	20-Sep-2020	B 8879618	F 123584
		Indonesian	Bogor	Morowali	29-Jan-2023	16-Apr-2021
14	HERIANTO SATIR	FITTER	13-Nov-1981	2-Dec-2020	C 5086222	F 088629
		Indonesian	Sabe	Suralaya	20-Dec-2024	8-Dec-2022
15	KRISTIAN	OILER - 1	22-Apr-1971	2-Dec-2020	B 7164177	G 017602
		Indonesian	Tasikmalaya	Suralaya	5-Jun-2022	9-Oct-2023
16	ADI KUSMANA	OILER - 2	3-Mar-1987	9-Aug-2020	C 1469977	E 012424
		Indonesian	Sumedang	Morowali	14-Sep-2023	4-Feb-2023
17	TEDDY SUFRIADY	OILER - 3	30-Mar-1985	20-Sep-2020	B 6066056	E 156760
		Indonesian	Pangka Jenne	Morowali	2-Feb-2022	16-Feb-2022
18	FEBBY FIBRIANTO	WIPER	21-Jan-1991	20-Sep-2020	C 1063665	F 132724
		Indonesian	Bangkalan	Morowali	30-Jul-2023	25-Jun-2021
19	AHMAD ZAKARIA	C/COOK	3-Jul-1985	9-Aug-2020	B 8878480	E 148228
		Indonesian	Surabaya	Morowali	23-Jan-2023	26-Jan-2022
20	CHOIRUN AMALA	M/MATE	12-May-1990	2-Dec-2020	B 9487174	F 249757
		Indonesian	Jepara	Suralaya	20-Feb-2023	9-Jul-2022
21	CAESAR ALFARISI MALIK DRISTIN	D/CADET - 1	20-Mar-1998	9-Aug-2020	B 8866067	F 112478
		Indonesian	Jakarta	Morowali	19-Dec-2022	20-Feb-2023
22	BACHTIAR ACHMAD PRABOWO	D/CADET - 2	19-May-1999	9-Aug-2020	X 507881	F 291559
		Indonesian	Surabaya	Morowali	15-Feb-2023	7-Oct-2022
23	HAFIZH ANDRI KURNIAWAN	E/CADET - 1	29-Jul-1996	10-Jan-2020	C 4241139	F 241927
		Indonesian	Bandung	Suralaya	30-Jul-2024	11-Jul-2022
24	ARMAN HIDAYAT	E/CADET-2	24-Sep-1999	2-Dec-2020	C 7030813	F 326496
		Indonesian	Makassar	Suralaya	15-Jul-2025	14-Feb-2023

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Hafizh Andri Kurniawan
2. Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 29 Juli 1996
3. Alamat : Jl Pagarsih Gg H Idrus no 110 RT/RW 06/09,  
Kel. Cibadak, Kec. Astanaanyar, Kota Bandung  
Kode Pos 40241
4. Agama : Islam
5. Nama Orang Tua
  - a. Ayah : Alm. Heri Mustari
  - b. Ibu : Choirul Anwarijah
6. Riwayat Pendidikan
  - a. SD Kemah Indonesia I : Lulus Tahun 2008
  - b. SMP Negeri 10 Bandung : Lulus Tahun 2011
  - c. SMA Laboratorium Percontohan UPI Bandung : Lulus Tahun 2014
7. Pengalaman Praktik Laut
  - a. Perusahaan : PT. Andhika Lines
  - b. Alamat : Menara Kadin Lantai 20, Jalan Haji R. Rasuna Said, Blok  
x-5 kav. 2 & 3, Kuningan Timur, Setiabudi, RT.1/RW.2, Kuningan, Kuningan  
Tim., Kecamatan Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota  
Jakarta 12950
  - c. Nama Kapal : MV. ANDHIKA NARESWARI
  - d. Masa Layar : 30 Januari 2020 – 16 Januari 2021