



**ANALISIS PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS
DIESEL GENERATOR PADA MV. KT02**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

RIFOY HAFIZ
NIT. 52155784 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020



**ANALISIS PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS
DIESEL GENERATOR PADA MV. KT 02**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

RIFOY HAFIZ
NIT. 52155784. T

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

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS DIESEL GENERATOR PADA MV. KT 02


Disusun Oleh :


RIFOY HAFIZ
NIT: 52155784 T

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

Dosen Pembimbing
Materi

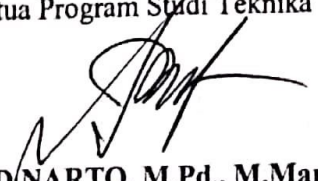
Dosen Pembimbing
Metodologi dan Penulisan


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


ANDY WAHYU HERMANTO, MT
Penata Tk I, III/d
NIP.19791212 200012 1 001

24/2020
/d

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknika


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

HALAMAN PENGESAHAN

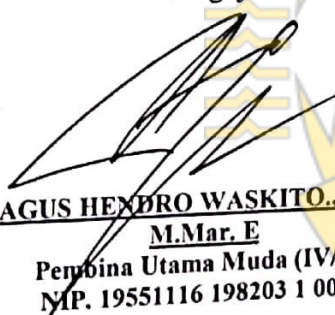
**ANALISIS PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS
DIESEL GENERATOR PADA MV. KT 02**

Disusun Oleh:

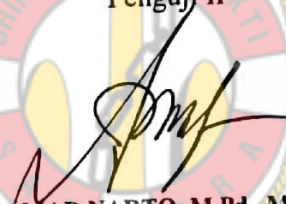
RIFOY HAFIZ
NIT. 52155784. T

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan dengan
Nilai..... Pada Tanggal..... 2020


Penguji I


AGUS HENDRO WASKITO., MM.,
M.Mar. E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19551116 198203 1 001

Penguji II


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

Penguji III


LATIFA IKA SARI, S.Psi, S.Pd, M.Pd
Penata Muda Tk I, (III/b)
NIP. 19850731 200812 2 002

Dikukuhkan oleh :

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIFQY HAFIZ

NIT : 52155784. T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Analisis penurunan tekanan minyak lumas *diesel generator* pada MV. KT 02”. Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, Januari 2020
Yang menyatakan



RIFQY HAFIZ
NIT. 52155784. T

Motto dan Persembahan

“Kegilaan adalah melakukan hal yang sama terus menerus dan mengharapkan hasil yang berbeda”



PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis penurunan tekanan minyak lumpur *diesel generator* pada MV. KT 02”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2019-2020 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran.

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

1. Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika dan dosen pembimbing teori
3. Andy Wahyu Hermanto, MT Selaku dosen pembimbing penulisan.
4. Seluruh staff dan pegawai PT. Karya Sumber Energy, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
5. Seluruh perwira dan crew MV. KT 02 yang telah membimbing penulis pada saat penulis melaksanakan praktek laut dan telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Alm. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.

7. Yang penulis cintai dan banggakan rekan-rekan angkatan 52 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan dalam penulis melakukan penelitian untuk skripsi ini atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis minta maaf.

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

Semarang, Januari 2020

Penulis

RIFQY HAFIZ
NIT. 52155784.T

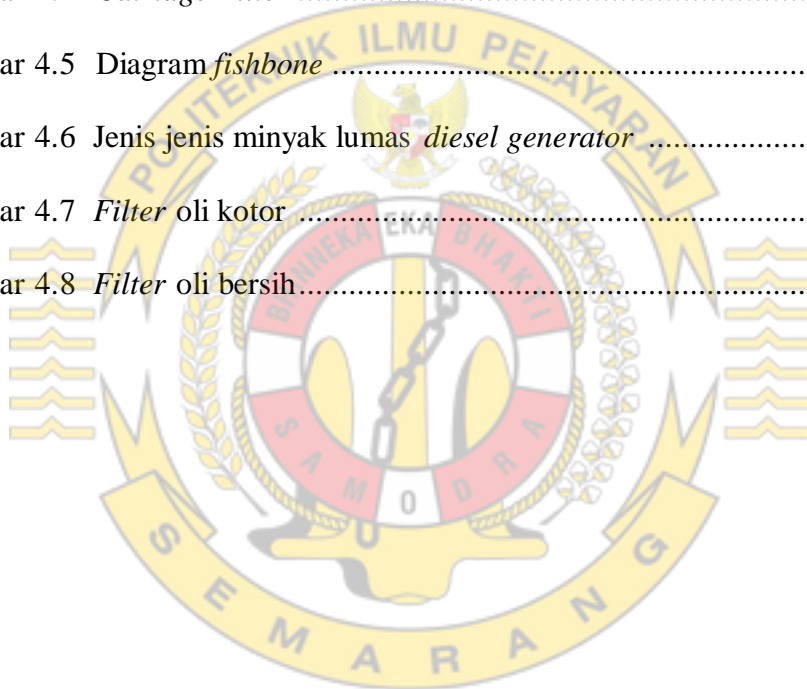
DAFTAR ISI

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
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	8
2.2. Kerangka Pikir.....	22
2.3. Definisi Operasional	22

BAB III	METODE PENELITIAN	
	3.1. Metode Penelitian	24
	3.2. Jenis Data	25
	3.3. Metode Pengumpulan Data	27
	3.4. Teknik Analisis Data	30
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	36
	4.2. Analisis Hasil Penelitian	41
	4.3. Pembahasan Masalah	46
BAB V	PENUTUP	
	5.1. Simpulan	61
	5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pikir	22
Gambar 3.1 <i>Fishbone Diagram</i>	32
Gambar 4.1 Kapal MV. KT 02	36
Gambar 4.2 <i>Diesel Generator</i>	38
Gambar 4.3 <i>Strainer Filter</i>	40
Gambar 4.4 <i>Catridge Filter</i>	41
Gambar 4.5 Diagram <i>fishbone</i>	43
Gambar 4.6 Jenis jenis minyak lumas <i>diesel generator</i>	48
Gambar 4.7 <i>Filter oli kotor</i>	55
Gambar 4.8 <i>Filter oli bersih</i>	60



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Analisis faktor penyebab turunnya tekanan minyak lumas	43
Tabel 4.2 Jadwal perawatan <i>diesel generator</i>	51
Tabel 4.3 Hasil observasi perawatan <i>diesel generator</i>	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular	65
Lampiran 2 Crew List	66
Lampiran 3 Piping diagram <i>lubrication oil diesel generator system</i>	67
Lampiran 4 Daily and Weekly Maintenance.....	68
Lampiran 5 Wawancara	69



INTISARI

Rifqy Hafiz, 2020, NIT : 52155784.T, “*Analisis Penurunan Tekanan Minyak Lumas Diesel Generator Pada MV. KT 02*”, skripsi Program Studi Teknika, Progran Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd dan Pembimbing II: Andy Wahyu Hermanto, MT.

Diesel generator adalah mesin diesel di kapal yang berfungsi sebagai penyedia listrik di atas kapal. Sehingga perawatan dan perbaikan pada *diesel generator* harus dilakukan sesuai dengan prosedur dalam buku manual. Komponen yang rusak pada *diesel generator* akan mempengaruhi kinerja *diesel generator* dan fungsi utama pada *diesel generator*. Oleh karena banyaknya kemungkinan kerusakan yang terjadi pada *diesel generator*, maka peneliti mengambil salah satu kerusakan yang terjadi saat melaksanakan penelitian yaitu turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator*. Kerusakan yang terjadi sangat fatal pada *diesel generator*.

Jenis metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif dengan menggunakan pendekatan *fishbone* dan *SHEL* untuk mempermudah teknik analisis data. Metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi untuk memperkuat dalam analisis data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator*, dampak yang ditimbulkan dari menurunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator* dan upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor penyebab turunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator* di MV.KT 02.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab menurunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator* di MV.KT 02 adalah, 1) kotornya *filter* minyak lumas yang disebabkan *filter* minyak lumas sudah tidak layak 2) Ketidaksesuaian *Plan Maintenance System(PMS)* yang dilakukan. Dampak yang ditimbulkan adalah 1) Mempercepat keausan komponen-komponen *diesel generator*. 2) Terjadinya *trip* atau *blackout*. 3) Terganggunya proses olah gerak pada kapal. 4)Menggangu proses bongkar muat. Untuk mencegah faktor-faktor penyebab menurunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator*, upaya yang harus dilakukan adalah dengan, 1) Membersihkan saluran pelumasan minyak lumas pada *diesel generator* secara berkala. 2) Melakukan pembersihan *filter* minyak lumas secara berkala. 3) Melakukan pengecekan sesuai *instruction manual book*.

Kata kunci : *Diesel Generator*, sistem pelumasan, *Plan Maintenance System*.

ABSTRACT

Rifqy Hafiz, 2020, NIT: 52155784.T, "*Analysis of Oil Pressure Decrease in Diesel Generators at MV. KT 02*", thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Polytechnic, Advisor I: H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd and Supervisor II: Andy Wahyu Hermanto, MT.

Diesel generator is a diesel engine on board that functions as a provider of electricity on board. So maintenance and repairs to the Diesel Generator must be done in accordance with the procedures in the manual. Damaged components on the Diesel Generator will affect the performance of the Diesel Generator and the main function of the Diesel Generator. Because of the large number of possible damages that occur in Diesel Generators, the researchers took one of the damages that occurred while carrying out the study, namely the decrease in lubricating oil pressure on the Diesel Generator. Damage that occurs very fatal to the Diesel Generator.

The type of research method that the author uses in the preparation of this thesis is descriptive using the fishbone and SHELL approaches to facilitate data analysis techniques. The method of collecting data that the authors do is by observation, interview and study documentation to strengthen the data analysis. The purpose of this study is to determine the factors that cause the decrease in lubricating oil pressure on diesel generators, the impact caused by the decrease in lubricating oil pressure on diesel generators and the efforts made to prevent the factors causing the decrease in lubricating oil pressure on diesel generators in MV.KT 02.

Based on the results of research that the author has done, it can be concluded that the factors causing the decrease in lubricating oil pressure on the diesel generator in MV.KT 02 are, 1) the dirty oil filter caused by the oil filter is not feasible 2) Nonconformance Plan Maintenance System (PMS) which is conducted. The impact is 1) Accelerating the wear of diesel generator components. 2) Trip or blackout occurred. 3) Disruption of the motion process on the ship. 4) Interrupt the loading and unloading process. To prevent the factors that cause a decrease in lubricating oil pressure on the diesel generator, efforts must be made are by, 1) Cleaning the lubricating oil lines on the diesel generator periodically. 2) Perform regular cleaning of oil filters. 3) Check according to the instruction manual book.

Keywords: Diesel Generator, lubrication system, Plan Maintenance System.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal adalah salah satu alat transportasi laut yang sering digunakan karena dapat mengikuti perkembangan zaman. Setiap tahun kapal dibuat semakin canggih dan modern agar semakin mudah dan efisien dalam penggunaannya. Kapal dirancang sedemikian rupa agar dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Kapal memiliki fungsi sebagai alat pengangkut barang maupun manusia dari suatu tempat ke tempat lain melalui jalur laut. Selain sebagai alat angkut kapal dapat juga digunakan sebagai alat pertahanan dan keamanan, alat-alat *survey* atau laboratorium, dan sebagainya. Agar kapal dapat beroperasi dengan lancar dari pelabuhan satu ke pelabuhan yang lain, maka harus didukung permesinan yang memadai.

Kapal tidak akan mampu berlayar jauh atau dalam waktu yang lama jika tanpa adanya alat-alat permesinan yang menunjang. Salah satu alat permesinan tersebut adalah *diesel generator*. *Diesel generator* merupakan pesawat bantu yang digunakan sebagai sumber tenaga listrik di atas kapal. Mengingat untuk melakukan perjalanan dari satu pelabuhan ke pelabuhan yang lain memerlukan waktu yang lama, serta banyak pula kapal yang berlabuh di tengah laut. Maka sangatlah penting untuk memperhatikan kinerja dari *diesel generator* secara optimal. Salah satu usaha untuk menjaga performa atau kinerja *diesel generator* agar tetap optimal ialah harus

memperhatikan sistem pelumasan, baik temperatur maupun tekanan minyak lumas.

Menurut *instruction manual book*, minyak lumas keluar dari pompa dan diatur tekanannya oleh katup pengatur tekanan. Kemudian minyak lumas melewati pendingin dan saringan, setelah itu memasuki ruang utama dari blok silinder. Kemudian minyak lumas akan melewati setiap jalur minyak lumas yang bercabang di ruang utama dan kembali ke *sump tank*. Tekanan minyak lumas terendah ialah $2,0 \text{ kg/cm}^2$ dan tekanan minyak lumas tertinggi ialah $5,0 \text{ kg/cm}^2$. Saat tekanan minyak lumas mengalami penurunan, maka secara otomatis akan terdengar bunyi *alarm* pada tekanan $3,5 \text{ kg/cm}^2$ dan *diesel generator* trip pada *pressure* $2,0 \text{ kg/cm}^2$, sesuai hasil wawancara dengan chief engineer Nano, chief engineer di MV. KT 02 mengungkapkan : “Tekanan minyak lumas *Diesel Generator* harus diperhatikan secara berkala pada manometernya, tekanan harus dijaga agar tetap berada diatas $3,5 \text{ kg/cm}^2$. Apabila tekanannya $3,5 \text{ kg/cm}^2$, dikhawatirkan tekanan akan jatuh hingga *diesel generator* akan mengalami *trip* dan mengganggu aktivitas di atas kapal”.

Oleh karena pentingnya peran tekanan minyak lumas *diesel generator* serta mengingat bahwa *alarm pressure* pada *diesel generator* MV. KT 02 tidak berfungsi maka pada setiap jam jaga harus benar-benar diperhatikan. Pada tanggal 28 Juni 2018 saat kapal MV. KT 02 berlayar dari Padang ke Dumai dikarenakan sedang melakukan *overhaul diesel generator*, oiler jaga yang bertugas lalai memeriksa tekanan minyak lumas sehingga terjadi

penurunan tekanan minyak lumas dibawah batas normal dan *diesel generator* mengalami *trip*.

Diesel generator harus selalu dalam keadaan optimal dengan *pressure* yang sesuai guna menyuplai kebutuhan listrik di atas kapal. Akan tetapi apabila *pressure* mengalami penurunan maka *diesel generator* tidak dapat menampung beban yang besar, yang dapat mengakibatkan pemadaman listrik di atas kapal (*black out*). Mengingat pentingnya tekanan minyak lumas yang maksimal dari *diesel generator*, dari paparan diatas penulis mengambil judul skripsi: “**Analisis penurunan tekanan minyak lumas *diesel generator* pada MV. KT 02**”.

1.2 Perumusan masalah

Dari latar belakang seperti yang telah disebutkan di atas, maka dapat diambil perumusan masalah yang berisi pokok-pokok perumusan masalah yang berhubungan dengan masalah-masalah yang timbul dalam pembahasan berikut yang memerlukan jawaban dan langkah-langkah pemecahan masalah yang harus ditempuh, adapun perumusan masalah dalam skripsi ini menitik beratkan pada pokok permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1. Faktor penyebab turunnya tekanan minyak lumas
- 1.2.2. Dampak dari penurunan tekanan minyak lumas pada *diesel generator*
- 1.2.3. Upaya untuk mengatasi turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator*?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

- 1.3.1. Mengetahui faktor apa saja yang dapat menyebabkan turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator*.
- 1.3.2. Mengetahui dampak dari penurunan tekanan minyak lumas pada *diesel generator*.
- 1.3.3. Mengetahui upaya untuk mengatasi turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator*.

14 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah kegunaan hasil dari penelitian. Baik bagi kepentingan penulis maupun kepentingan pembaca yang diharapkan penulis kepada seluruh pembaca penelitian ini, antara lain:

- 1.4.1 Manfaat secara teoritis
 - 1.4.1.1 Melatih penulis untuk menuangkan pemikiran tentang penurunan tekanan minyak lumas dalam bahasa yang deskriptif dan dapat dipertanggungjawabkan.
 - 1.4.1.2 Memberikan wawasan kepada taruna, taruni dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tentang penurunan tekanan minyak lumas.
- 1.4.2 Manfaat secara praktis
 - 1.4.2.1 Untuk menambah pengetahuan bagi pembaca, pelaut, maupun kalangan umum mengenai turunnya tekanan minyak lumas, pengaruh terhadap kerja *diesel generator*

dan upaya untuk mengatasi turunnya tekanan minyak lumas tersebut.

- 14.2.2 Menambah pengetahuan dan wawasan sebagai masinis nantinya tentang penanganan minyak lumas di atas kapal.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang di harapkan serta untuk memudahkan pemahaman dari peneliti, maka penulisan skripsi disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan.

Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

Bab I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatarbelakangi judul skripsi, rumusan masalah yang diambil, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian bagi penulis dan pembaca, serta sistematika penulisan yang berisi susunan antara bagian skripsi yang satu dengan yang lain.

Bab II LANDASAN TEORI

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

berdasarkan pemahaman teori dan konsep. Definisi operasional adalah definisi praktis atau operasional.

Bab III METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari metode penelitian yang digunakan, waktu dan tempat penelitian, sumber data, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Metode penelitian merupakan cara yang digunakan untuk menjelaskan objek yang diteliti. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian. Sumber data berisi penjelasan sumber data yang didapatkan. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis untuk memperoleh data yang diperlukan.

Bab IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek yang diteliti, analisis masalah dan pembahasan masalah. Gambaran umum adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis masalah berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh. Pembahasan masalah berisi tentang pembahasan hasil penelitian atau temuan masalah guna memecahkan masalah yang dirumuskan.

Bab V PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah inti pemikiran dari hasil penelitian yang dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang kemudian dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber teori tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Pada landasan teori ini juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai masalah tekanan minyak lumas pada *diesel generator* dan teori yang menerangkan tentang minyak lumas pada *motor diesel*.

Landasan teori ini diharapkan dapat mendukung penulis dalam mendapatkan nilai optimal. Pada Bab ini juga dikemukakan tentang gangguan yang mungkin terjadi serta ketentuan yang mengatur tentang minyak lumas pada *diesel generator*. Berdasarkan landasan teori ini maka akan didapatkan masalah terhadap kondisi sebenarnya yang terjadi di MV. KT 02 dan kemudian dibahas pada Bab IV sebagai hasil penelitian dan pembahasan masalah.

2.1.1 Pengertian pelumasan

Menurut Wahyu D. H (2015: 74) dalam bukunya Pengenalan *Engine* serta Pendingin dan Pelumasan “pelumasan adalah proses memberikan lapisan pelumas diantara dua permukaan yang bergesek. Semua komponen motor yang bergerak seharusnya dalam keadaan basah oleh pelumas”.

Oleh sebab itu proses pelumasan sangat penting pada mesin tersebut, karena terdapat bagian-bagian yang bergerak yang harus dilumasi. Pada instalasi mesin terutama pada diesel engine sistem pelumasan sangat vital, sehingga bila terjadi pelumasan yang tidak sempurna akan mengakibatkan kerusakan yang fatal. Jika hal ini dibiarkan maka dalam waktu beberapa menit saja mesin akan menjadi panas. Sesuai dengan sifat fisik logam motor tersebut akan segera meleleh dan hancur. Hal ini sangat membahayakan bagi crew yang ada di dekatnya dan dapat mengakibatkan kebakaran hebat serta dapat mengakibatkan kapal bisa tenggelam.

Minyak lumas mempunyai dua fungsi utama yaitu mengurangi gesekan dan sebagai pendingin. Menurut Jhon C. Payne (2005: 28) dalam bukunya *Understanding Boat Diesel Engine* “Minyak pelumas memiliki fungsi ganda dari melumasi bagian mesin yang bergerak dan menghilangkan panas selama proses pembakaran dan gesekan”.

2.1.2 Fungsi pelumasan

Mengingat pentingnya fungsi dan peranan minyak lumas maka diperlukansistem pelumasan yang bekerja dengan maksimal. Berbagai fungsi dari sistem pelumasan tersebut adalah

- 2.1.2.1 Membentuk oil film untuk mengurangi gesekan, aus dan panas.
- 2.1.2.2 Mendinginkan bagian-bagian yang dilewati minyak lumas.
- 2.1.2.3 Sebagai seal antara piston dan dinding silinder.
- 2.1.2.4 Mengeluarkan kotoran dari bagian-bagian mesin.

- 2.1.2.5 Mencegah karat dan melindungi bagian-bagian permukaan dari korosi.
- 2.1.2.6 Penyalur panas gesekan.
- 2.1.2.7 Peredaman suara.
- 2.1.2.8 Berfungsi sebagai penutup rapat.

2.13 Bahan dasar dan bentuk bahan pelumas

Bahan minyak lumas beraneka ragam jenisnya, semuanya tergantung dari bahan yang tersedia dan mudah diperoleh. Menurut P. Van Maanen (1983: 9.5) “Minyak lumas untuk mesin *diesel*, diolah dari minyak bumi sehingga akan terdiri dari zat C-H. Zat tersebut memiliki struktur yang beraneka ragam dan sangat menentukan sifat-sifat dari berbagai minyak lumas”. Proses awal dari pengolahan minyak bumi adalah dengan proses distilasi. Namun diperlukan beberapa proses lanjutan agar didapatkan jenis minyak lumas yang dibutuhkan. Pada umumnya pengolahan minyak bumi mengandung bahan aromatik yang tidak stabil. Bahan aromatik tersebut kemudian akan beroksidasi dengan zat asam pada udara. Hasil oksidasi tersebut dapat meningkatkan *viskositas* minyak lumas dan menyebabkan korosi pada mesin.

Untuk mendapat kekentalan atau *viskositas* yang diinginkan, hasil distilat minyak lumas dicampur dengan zat kimia. Selain mendapatkan *viskositas* yang diinginkan, penambahan zat kimia tertentu pada minyak lumas dapat memperkuat ataupun memperlemah beberapa sifat tertentu dan menghasilkan sifat baru secara lengkap.

Minyak lumas ditinjau dari bentuknya ada dua macam, yaitu :

2.1.3.1 Cair

Pada umumnya jenis minyak lumas adalah jenis cair. Dikarenakan minyak lumas sering digunakan untuk melumasi komponen-komponen pada permesinan. Namun karena setiap permesinan memiliki kondisi yang berbeda. Maka setiap minyak lumas mempunyai berbagai macam kekentalan. Masing-masing penggunaannya dipakai kekentalan tertentu sesuai dengan petunjuk yang diinginkan oleh pembuat mesin tersebut. Satuan yang paling umum adalah SAE, singkatan dari *The Society of Automotif Engineer*. Angka SAE yang lebih besar menunjukkan minyak lumas yang lebih kental. Terdapat minyak lumas dengan kekentalan SAE 5; SAE 10; SAE 20; SAE 30; SAE 40; SAE 60; SAE 90; dan SAE 140.

2.1.3.2 Minyak lumas setengah padat

Selain minyak lumas jenis cair, jenis minyak lumas yang lain adalah jenis setengah padat. Dikatakan setengah padat karena minyak lumas ini memiliki daya lekat yang lebih tinggi dibanding minyak lumas cair. Minyak lumas setengah padat ini sering disebut dengan istilah gemuk. Kelebihan dari gemuk ini adalah dapat berfungsi dengan baik dalam waktu yang lama tanpa pergantian.

2.14 Sifat-sifat Minyak lumas

Menurut Wiranto A. Motor Bakar Torak (2008) sifat-sifat dan kualitas minyak pelumas terbagi atas :

2.14.1 *Viskositas*

Viskositas adalah tingkat kekentalan suatu zat. Selain pada minyak lumas, *viskositas* juga terdapat pada bahan bakar. Pada diesel generator, minyak lumas terdapat delapan tingkatan kekentalan minyak pelumas, kekentalan yang dimaksud itu sebenarnya adalah tahanan aliran yang tergantung dari kental atau encer nya minyak lumas tersebut. Semua minyak lumas jika dipanaskan akan menjadi encer dan pada suhu yang lebih rendah akan menjadi kental.

Menurut Wiranto A. Pada buku Motor Bakar Torak (2008) “Klasifikasi *viskositas* dari minyak lumas dibagi dalam 18 daerah bagian, setiap daerah bagian meliputi *viskositas* antara 2 (dua) batas. *Viskositas* diukur dengan suhu standar dari 40°C dan dinyatakan dalam *Centistokes* (cSt) atau mm/dtk”.

Berdasarkan kutipan tersebut diketahui bahwa suhu standar dalam pengukuran *viskositas* suatu minyak lumas adalah 40°C, untuk pengetesan *viskositas* minyak lumas, alat yang digunakan adalah *viscometer*. Contoh : Suatu minyak pelumas dari kelas 150 VG 100 apabila diukur dengan *viscometer* pada suhu 40°C maka akan didapatkan hasil antara 90 dan 110 cSt.

2.1.4.2 Warna

Menurut Wiranto A. Pada buku Motor Bakar Torak (2008) “*Viskositas* tidak terpengaruh oleh warna minyak lumas tapi seringkali kita melihat warna minyak lumas ada yang berwarna kuning, merah dan biru. Warna tersebut disebabkan karena refleksi sinar, beberapa minyak lumas yang berwarna hijau biasanya menunjukkan jenis minyak paraffin yang merupakan ikatan hidrokarbon yang mempunyai rumus bangun lurus dan bercabang. Minyak lumas yang berwarna biru biasanya adalah jenis minyak lumas *haflenik* yang merupakan ikatan hidrokarbon dengan suatu rangkaian tertutup.

Pada minyak lumas sering ditemukan bahwa minyak lumas memiliki beberapa warna, baik dari terang hingga gelap. Berdasarkan kutipan diatas, diketahui bahwa warna pada minyak lumas biasanya sebagai tanda pengenal saja dan tidak terpengaruh oleh viskositas. Keberadaan warna terang ataupun gelap disebabkan karena fraksi-fraksi titik didih. Makin tinggi titik didih pada minyak lumas, maka warna semakin gelap. Warna gelap alamiah dari ikatan fraksi berat seperti *Heavy Oil* yang menjadi penyebabnya.

2.1.4.3 Titik nyala

Titik nyala adalah kondisi dimana suatu bahan akan menyala pada suhu tertentu. Titik nyala pada minyak lumas adalah suhu terendah dimana apabila minyak lumas dipanasi dengan peralatan standar sehingga menghasilkan uap yang dapat dinyalakan dalam pencampuran dengan udara. Tujuan mengetahui titik nyala suatu produk minyak

lumas adalah untuk mengetahui kondisi suhu maksimum yang dapat dihadapi minyak pelumas tersebut. Titik nyala adalah sifat fisika yang sangat penting yang harus diketahui dari produk hasil minyak bumi, baik itu minyak lumas atau bahan bakar yang lain, apabila diketahui titik nyala suatu produk minyak lumas, maka akan dapat menerapkan produk tersebut dengan tepat.

2.14.4. Oksidasi

Oksidasi adalah suatu reaksi kimia yang terjadi antara oksigen dari udara dengan hidrokarbon dari minyak lumas. Minyak lumas yang beroksidasi dengan udara akan menghasilkan produk yang dapat menyumbat saringan dan menyerang bagian mesin secara korosif. Untuk menjaga stabilitas terhadap oksidasi dapat ditingkatkan dengan mengeluarkan ikatan yang mudah dioksidasi, tahanan terhadap oksidasi dapat ditingkatkan dengan memberikan zat tambahan.

2.14.5. Detergen

Pembakaran pada silinder *diesel generator* akan terbentuk produk pembakaran yang sebagian berbentuk padat dan dapat mengendap di bagian mesin, khususnya pada torak, pegas torak dan alur pegas. Penambahan detergen bertujuan agar endapan yang melekat tersebut dapat dilepaskan dan ikut terbawa oleh minyak lumas.

2.1.4.6 Titik beku

Titik beku adalah titik dimana zat cair akan berubah menjadi padat apabila mencapai suhu tertentu. Pada hal ini diartikan suhu yang mengakibatkan minyak lumas menjadi beku artinya menjadi padat. Apabila jumlah parafin yang dikandung dalam minyak lumas semakin banyak, maka semakin tinggi pula titik beku minyak lumas tersebut. Pada *diesel generator* minyak lumas yang digunakan akan seringkali mendapat pengaruh suhu tinggi sehingga pada *diesel generator*, titik beku minyak lumas tersebut tidak menjadi masalah.

2.1.4.7 Zat penahan keausan

Minyak lumas merupakan ikatan dari zat belerang dan zat fosfor, ikatan antara zat belerang dan zat fosfor ini membentuk suatu lapisan pelindung pada bagian yang dilumasi sehingga tidak saling melekat.

215 Klasifikasi jenis pelumas mesin

Menurut Drs. Daryanto (2004: 30) “Kekentalan menunjukkan ketebalan atau kemampuan untuk menahan aliran suatu cairan (umumnya disebut *weight viscosity*). Minyak lumas cenderung menjadi encer dan mudah mengalir ketika panas dan cenderung menjadi kental dan tidak mudah mengalir ketika dingin”.

Kecenderungan tersebut tidak sama untuk semua jenis minyak lumas, terdapat tingkatan tinggi (kental) dan terdapat tingkatan rendah (encer). Kekentalan atau berat dari minyak lumas dinyatakan

oleh angka yang disebut indeks kekentalan (menunjukkan kekentalan). Indeks rendahnya minyak pelumas menunjukkan minyak lumas encer, indeks tingginya minyak pelumas menunjukkan minyak lumas kental.

Mutu pelumas pada dasarnya tidak dapat hanya dilihat dari penentuan fisik kimia saja, tetapi lebih pada kinerjanya dalam mesin atau peralatan yang ditunjukkan oleh hasil uji mesin (*engine test*) yang kemudian diterjemahkan dalam suatu *performance level* (misalnya PI service, JASO Spec, dan lain-lain). Lembaga independen yang memberikan standar kualifikasi mutu/kinerja minyak lumas adalah sebagai berikut :

2.1.5.1 SAE (*Society of Automotive Engineer*)

Minyak lumas yang menggunakan skala (kekentalan) maka disahkan oleh SAE (*Society of Automotive Engineer*). SAE mirip organisasi standarisasi seperti ISO, DIN , JIS dan organisasi standarisasi lainnya dimana SAE mengkhususkan diri di bidang otomotif. Lembaga ini memuat klasifikasi pelumas mesin menurut tingkat kekentalan pada temperatur 100°C dan temperatur rendah (di bawah 0°C). Beberapa pabrikan kendaraan menentukan persyaratan minimal bagi kekentalan pelumas mesin yang digunakan.

Tingkat minyak lumas oleh SAE ditunjukkan melalui kode huruf dan angka. Contohnya, SAE 40, SAE 90, SAE

5W-40 dan sebagainya. Angka di belakang huruf tersebut menunjukkan tingkat kekentalannya. SAE 40 menunjukkan oli tersebut mempunyai tingkat kekentalan 40 menurut standar SAE. Semakin tinggi angkanya, semakin kental pelumas tersebut. Kode angka *multi grade* seperti 10W-50, yang menandakan pelumas mempunyai kekentalan yang dapat berubah-ubah sesuai suhu di sekitarnya. Huruf W di belakang angka 10 merupakan singkatan kata *Winter* (musim dingin).

2.1.5.2 API (*American Petroleum Institute*) Engine Service Classification System

API (*American Petroleum Institute*) mengklasifikasikan pelumas mesin berdasarkan kinerjanya pada beberapa mesin tertentu yang beroperasi pada kondisi terkendali yang dibuat sebagai simulasi kondisi kerja yang sangat berat di lapangan. Klasifikasi kinerja API mencakup pelumas mesin bensin, pelumas mesin *diesel* dan pelumas roda gigi kendaraan. API bertugas untuk mengkoordinasi penggunaan sistem tersebut di dalam industri minyak lumas.

Untuk tingkatan mutu standar API ditandai dengan kode-kode huruf dan hanya tertera pada mesin. Kode tersebut terdiri atas dua bagian yang dipisahkan garis miring. Contohnya, API Service SG/CD, SH+/CE+ dan sebagainya.

Kode yang berawalan S (kependekan dari kata *Spark* yang berarti percikan api) adalah spesifikasi untuk mesin bensin. Pembakaran pada mesin bensin memang dinyalakan oleh percikan api busi.

Mesin *diesel* pembakaran terjadi karena adanya tekanan udara sangat tinggi, sehingga kode mutu pelumas mesinnya diawali huruf C (*Compression*). Huruf kedua pada kode mutu merupakan tingkatan mutunya, sesuai dengan urutan huruf atau alfabet. Semakin mendekati huruf Z semakin bagus mutu pelumas tersebut.

Pelumas dengan kode SG/CD menandakan pelumas tersebut utamanya digunakan untuk mesin bensin (SG), meski dapat pula untuk mesin diesel (CD). Tingkat mutu pelumas tersebut sampai pada tingkat G untuk mesin bensin dan tingkat D untuk mesin diesel. Tanda "+", misalnya pada kode SH+/CE+, adalah sebagai tanda lebih dari tingkat SH dan CE. Penulisan kode yang dibalik dengan huruf C di depan, misalnya CD/SG atau CE+/SH+ maksud penulisan yaitu, pelumas dikhususkan untuk mesin diesel, meskipun bisa pula digunakan pada mesin bensin.

2.1.6 Pengertian *diesel generator*

Menurut Jimmy Ahyari (2014: 15) *diesel generator* adalah gabungan antara *diesel engine* dengan *electric generator* (dalam hal ini adalah *alternator*) untuk menghasilkan energi listrik.

2.1.6.1 Pengertian *diesel generator*

Diesel generator yaitu suatu mesin di atas kapal yang berfungsi untuk menggerakkan motor *diesel*, sebagai penghasil utama listrik di atas kapal yang sering disebut dengan *generator*. *Generator* adalah suatu sistem yang menghasilkan tenaga listrik dari tenaga mekanik yang dihasilkan oleh *motor diesel* dan diubah menjadi listrik oleh *alternator*, jadi *diesel generator* berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga listrik di atas kapal. Dalam penentuan kapasitas kebutuhan listrik di kapal, maka perhitungan beban dibuat untuk menentukan jumlah daya yang dibutuhkan dan variasi pemakainnya untuk kondisi operasional seperti maneuver, berlayar, berlabuh atau sandar dan sebagainya.

Menurut Wiranto Arismunandar (1975: 5) *Motor diesel* biasanya juga disebut “motor penyalaan kompresi” (*Compression Engine Ignition*), oleh karena cara penyalaan bahan bakarnya dilakukan dengan penyemprotan bahan bakar ke dalam silinder dan hasil udara yang dikompresikan memiliki tekanan dan temperatur tinggi, yang merupakan akibat dari proses kompresi.

Berikut adalah ciri khas khusus dari mesin *diesel generator*

- 2.1.6.1.1 Hanya udara hisap atau udara bersih yang dikompresikan.
- 2.1.6.1.2 Bahan bakar disemprotkan ke ruang bakar dalam keadaan kabut.

2.1.6.13 Tidak memerlukan alat perantara untuk pembakaran.

Menurut P. Van Maanen Jilid I (1983: 11) : Pada *motor diesel* sesuai penciptanya Rudolf Diesel (1859 – 1891), udara yang diperlukan untuk pembakaran di komprimir di dalam silinder oleh torak, sedangkan bahan bakar dalam bentuk halus disemprotkan ke dalam udara panas, akibat kompresi akan bercampur dengan baik pada akhir langkah kompresi. Motor diesel juga disebut motor "kompresi udara" atau motor penyemprotan.

2.1.7 Komponen *diesel generator* yang dilumasi

Komponen *diesel generator* yang perlu dilumasi adalah komponen yang bergerak dan saling bergesekan, komponen tersebut antara lain :

2.1.7.1 Torak (*Piston*)

Piston adalah komponen mesin yang membentuk ruang bakar bersama-sama dengan silinder blok dan silinder head. Piston melakukan gerakan naik turun untuk melakukan siklus kerja mesin, serta piston harus mampu meneruskan tenaga hasil pembakaran ke *crankshaft*, Jadi dapat kita lihat bahwa piston memiliki fungsi yang sangat penting dalam melakukan siklus kerja mesin dan dalam menghasilkan tenaga pembakaran.

2.1.7.2 Batang torak (*Conecting Rod*)

Batang torak adalah bagian dari mesin yang menghubungkan piston ke *crank* atau poros engkol, bersama dengan *crank*, sistem ini membentuk mekanisme sederhana yang mengubah gerak lurus atau linear menjadi

gerak melingkar. Batang piston juga dapat mengubah gerak melingkar menjadi gerak linear.

2.1.7.3 Poros engkol (*Crank Shaft*)

Poros engkol adalah sebuah bagian pada mesin yang mengubah gerak vertikal atau horizontal dari piston menjadi gerak rotasi (putaran). Untuk mengubahnya, sebuah crankshaft membutuhkan pena engkol (*crankpin*), sebuah bearing tambahan yang diletakkan di ujung batang penggerak pada setiap silndernya.

2.1.7.4 *Cam Shaft*

Cam shaft adalah sebuah alat yang digunakan dalam mesin torak untuk menjpalankan *valve poppet*. *Cam* membuka katup dengan menekannya, atau dengan mekanisme bantuan lainnya, ketika komponen tersebut berputar.

2.1.7.5 *Rocker Arm*

Rocker arm adalah komponen bagian dari mesin *diesel generator* yang berfungsi unuk menekan batang *valve intake* dan *valve exhaust* agar *intake valve* dan *exhaust valve* dapat membuka dan udara dapat mengalir. *Rocker arm* digerakkan oleh *push rod*.

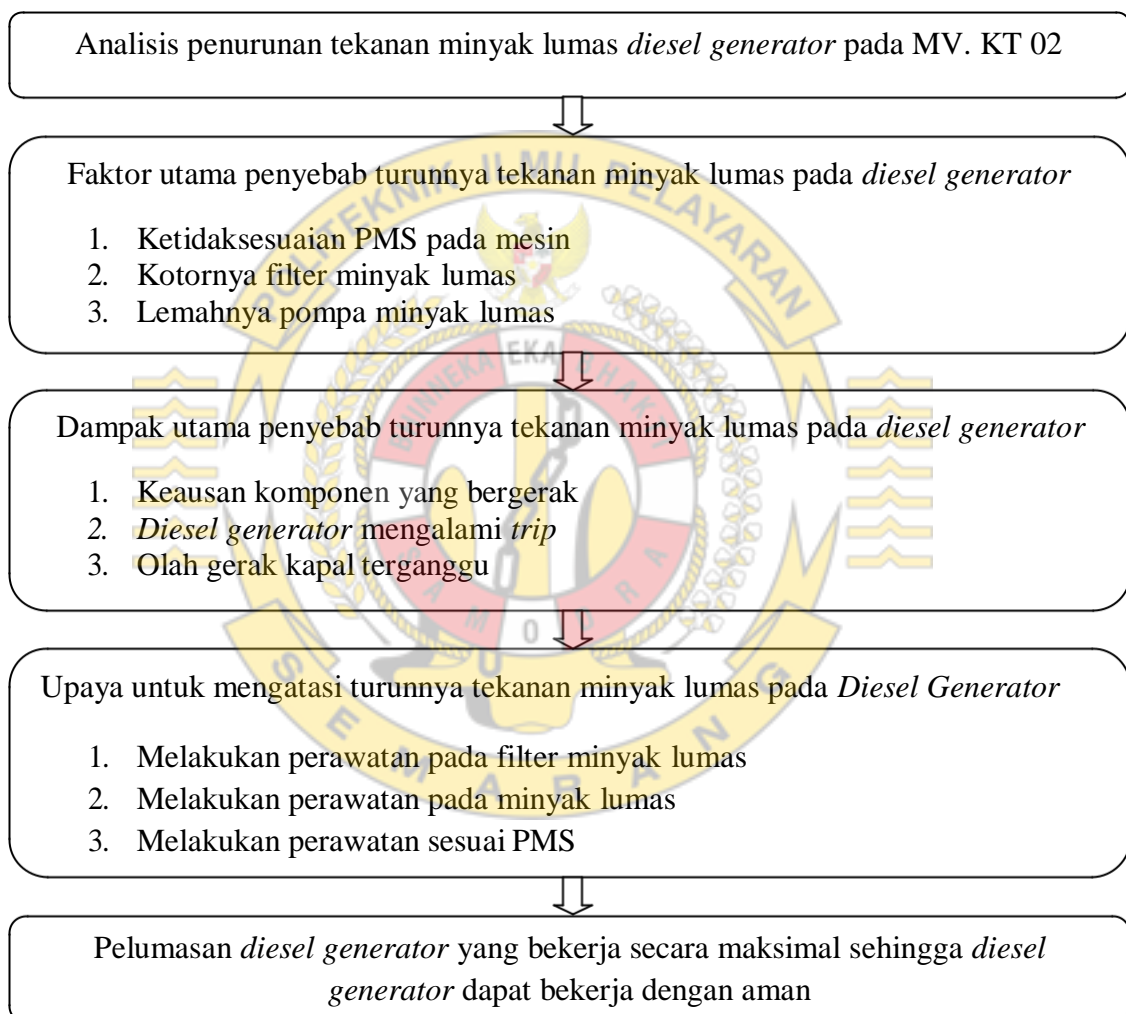
2.1.7.6 Pompa Minyak Lumas

Pompa minyak lumas adalah komponen pada mesin *diesel generator* yang berfungsi dan memompa minyak lumas agar minyak lumas dapat disirkulasikan

22 Kerangka Pikir

Agar penelitian dapat terarah dengan baik, maka dalam pemaparan skripsi ini diperlukan kerangka pemikiran yang matang. Maka dibawah ini digambarkan diagram alur yang penulis susun sebagai berikut :

KERANGKA PIKIR



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

Sumber : Data Pribadi

23 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah aspek penelitian yang memberikan informasi kepada kita tentang bagaimana caranya mengukur variabel.

Definisi operasional adalah semacam petunjuk kepada kita tentang bagaimana

caranya mengukur suatu variabel. Definisi operasional yang berhubungan dengan minyak lumas *diesel generator* antara lain:

Viskositas : Tingkat kekentalan suatu zat.

S.A.E : *Society of Automotive Engineer*. Yaitu organisasi standarisasi yang mengkhususkan diri di bidang otomotif.

Korosi : Kerusakan logam akibat reaksi logam dengan zat di sekitar yang menghasilkan senyawa yang tidak dikehendaki.

Oksidasi : Pelepasan electron oleh sebuah molekul, atom, atau ion.

Aditif : Zat yang digunakan untuk meningkatkan kerja pelumas.

Hydrocarbon : Sebuah senyawa yang terdiri dari unsur karbon (C) dan hydrogen (H).

cSt : Satuan viskositas minyak (0,01 cm²/sec).

API : Organisasi yang mengklasifikasikan pelumas mesin berdasarkan kinerjanya.

Haflenik : Jenis minyak lumas yang berwarna kebiruan. .

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Dari uraian bab per bab yang saling berkaitan satu sama lain dan secara terperinci tentang penurunan tekanan minyak lumas pada *diesel generator*, sebagai salah satu faktor kelancaran pengoperasian kapal, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 5.1.1 Faktor yang menyebabkan turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator* pada MV. KT 02 adalah tidak terlaksananya PMS pada *diesel generator*, tidak layakanya *filter* minyak lumas, kurangnya komunikasi antara pihak kapal dan pihak kantor serta kotornya minyak lumas pada *diesel generator*.
- 5.1.2 Adapun dampak yang ditimbulkan oleh turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator* ialah terjadinya *trip* atau berhentinya *diesel generator* sehingga menyebabkan terganggunya pengoperasian kapal seperti proses bongkar muat dan proses olah gerak kapal apabila kapal sedang berlayar.
- 5.1.3 Upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari dampak dari penurunan tekanan minyak lumas adalah melakukan perawatan sesuai dengan *plan maintenance system*, serta melakukan pemeriksaan pada minyak lumas sesuai dengan *manual book* yang berada di kapal, dengan melakukan pengecekan pada komponen

sistem minyak lumas. Serta melakukan penggantian pada minyak lumas yang rusak atau kotor.

5.2 Saran

Ada beberapa perhatian yang penulis sarankan agar tidak terjadi turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator*:

- 521 Untuk mencegah terjadi turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator*, sebaiknya dilakukan perawatan sesuai PMS pada *instruction manual*.
- 522 Jika terjadi kerusakan segera melakukan analisa penyebab terjadinya kerusakan dan dicari apa penyebab kerusakannya dan segera dilakukan perbaikan, misalnya *filter* oli yang mulai kotor. Jika ada kerusakan yang tidak dapat dilakukan dengan segera maka laporkan permasalahan tersebut kepada pihak kantor agar bisa ditindak lanjuti.
- 523 Dalam perawatan dan penggantian minyak lumas pada *diesel generator* yaitu harus dilakukan penggantian minyak lumas sesuai *instruction manual book*. Sehingga minyak lumas selalu dalam keadaan bersih.
- 524 Sebaiknya diadakan komunikasi yang baik antara kru kapal dan pihak kantor mengenai kondisi *sparepart* agar kapal dapat beroperasi dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amos Neolaka, 2014, *Metode Penelitian dan Statistik*, Remaja Rosdakarya, Bandung
- Daryanto, 2004, *Reparasi Sistem Pelumasan Mesin Mobil*. Aksara Bumi Jakarta, Jakarta.
- Hermawan, 2019, Pengertian Data Beserta Fungsi Data dan Jenis-jenis Data yang Wajib Anda Ketahui. [https://www.nesabamedia.com /pengertian-data](https://www.nesabamedia.com/pengertian-data) (diunduh 03 Februari 2020).
- Instruction Manual Book M2-01 Main Generator Engine*, VOC DAISY
- Jhon C. Payne, 2005, *Understanding Boat Diesel Engine*, Sheridan House Inc., New York.
- Martono, Nanang., 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif*, PT.Raya Grafindo Persada, Jakarta
- Purba, H.H. (2008, September 25). Diagram fishbone dari Ishikawa. Retrieved from <http://hardipurba.com/2008/09/25/diagram-fishbone-dari-ishikawa.html>
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Alfabeta., Bandung.
- Sujarweni, V. Wiratna. 2014, *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis, dan Mudah Dipahami*, Pustaka Baru Press, Yogyakarta
- Tague, N. R. (2005). The quality toolbox. (2th ed.). Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press. Available from <http://asq.org/quality-press/display-item/index.html?item=H1224>
- Tim penyusun, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.2018. “*Pedoman Penyusunan Skripsi*”
- Van Maanen, P, 1983, *Motor Diesel Kapal*, Triasko Madra, Jakarta.
- Wahyu D. H, 2015, *Pengenalan Engine serta Pendingin dan Pelumasan*, Javalitera, Yogyakarta.

Wiegmann, D.A. and S.A. Shappell. 2003. *A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis: The Human Factors Analysis and Classification System*. Burlington: Ashgate Publishing Company

Wiranto A., 1993. *Motor Diesel Putaran Tinggi*, Jakarta Pradnya Paramita, Jakarta.

Wiranto A., 2008, *Motor Bakar Torak*, ITB, Bandung.



SHIP PARTICULAR MV. KT 02

<p>Name Of The Ship : MV. KT 02 Port Of Registry : Tg Priok Kind Of Ship : Bulk Carrier IMO Number : 9154608 Call Sign : YBLF2 Builders : HASHIHAMA Delivered : 24-SEPTEMBER-1998 Gross Tonnage : 25982 Nett Tonnage : 15690 Deadweight : 47374 MT Summer Draft : 11.60 M Length (L.O.A.) : 185.74 M (L.B.P) : 177.00 M Breadth : 30.40 M Depth : 16.50 M Light Ship : 7456 MT Ht. Of Top Mast/Keel : 45.06 M T.P.C On Summer Draft : 50.00 MT/CM Bale Capacity : 55554.90 M₃ Grain Capacity : 57208.40 M₃ Panama Nett : 21609 Panama Ship Id. : 0807010 Suez Canal Gross : 26831.47 Nett : 23730.62 Suez Ship Id. : F.O. Capacity 100% : 1478 CBM D.O. Capacity 100% : 316 CBM Total F.W. 100% : 389 MT Tanksl Ballast capacity : 14832 MT Hold Ballast capacity : 11769 MT Total Ballast capacity : 26601 MT Tank top load density : 13.73 H. top/deck load density : 2.0/3.45 Previous name : SPAR CETUS Cargo gears : MITUBISHI - ELECTRO 4x 30 MT SWL X 22 M OUT Cargo grab : SMAG SPINNER 4 X 12 CBM SWL PHONE FBB : PHONE VSAT : PHONE VSAT :</p>	<p>Owner : Kokusai Transporter PTE LTD North Bridge, Road, #05-01 Park View Square, Singapore 188778 Operator : Pt. Karya Sumber Energy Jalan Kali Besar Barat No. Jakarta Barat 11230 Indonesia Main Engine : B&W Model : MITSUI MAN B&W Output Max : M.C.R 7171 KW X 120 RPM N.C.R 6454 KW X 116 RPM Generators : DAIHATSU 5dk-20 Output : 600KVAX3 Volt : 440 V X 60HZ Boiler : Vertical Composite Type Propeller : Right Hand , 5 Bladed Fixed Ni - Al - Bronze Dia. - 5900mm Anchors : AC - 14 Type Port : 5880Kg /12 Shackles Stbd : 5880Kg / 11 Shackles Chain Cable : Common Stud Chain 73 mm / 32.5 m (P + Service Speed : 14.5 Knots Max Speed : 14.0 Knots Hatch Size : Hatch 1 = 20.0 X 15.30 Meters Hatch 2 = 20.8 X 15.30 Meters Hatch 3 = 20.8 X 15.30 Meters Hatch 4 = 20.8 X 15.30 Meters Hatch 5 = 20.8 X 15.30 Meters PHONE : MMSI : 525003683 SAT C : + E'MAIL : kt02.kse@gmail.com</p>
--	---

Load lines	Symbols	Freeboard	Draft	Displacement	Deadweight
Tropical	T	4.338	12.199	56079	48624
Summer	S	4.587	11.950	54830	47375
Winter	W	4.836	11.701	53585	46130

FRESH WATER ALLOWANCE : 274 MM

Dumai, April 2018
Acknowledge by,

CAPT. SUYATNO
Master Of MV. KT 02

CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc)

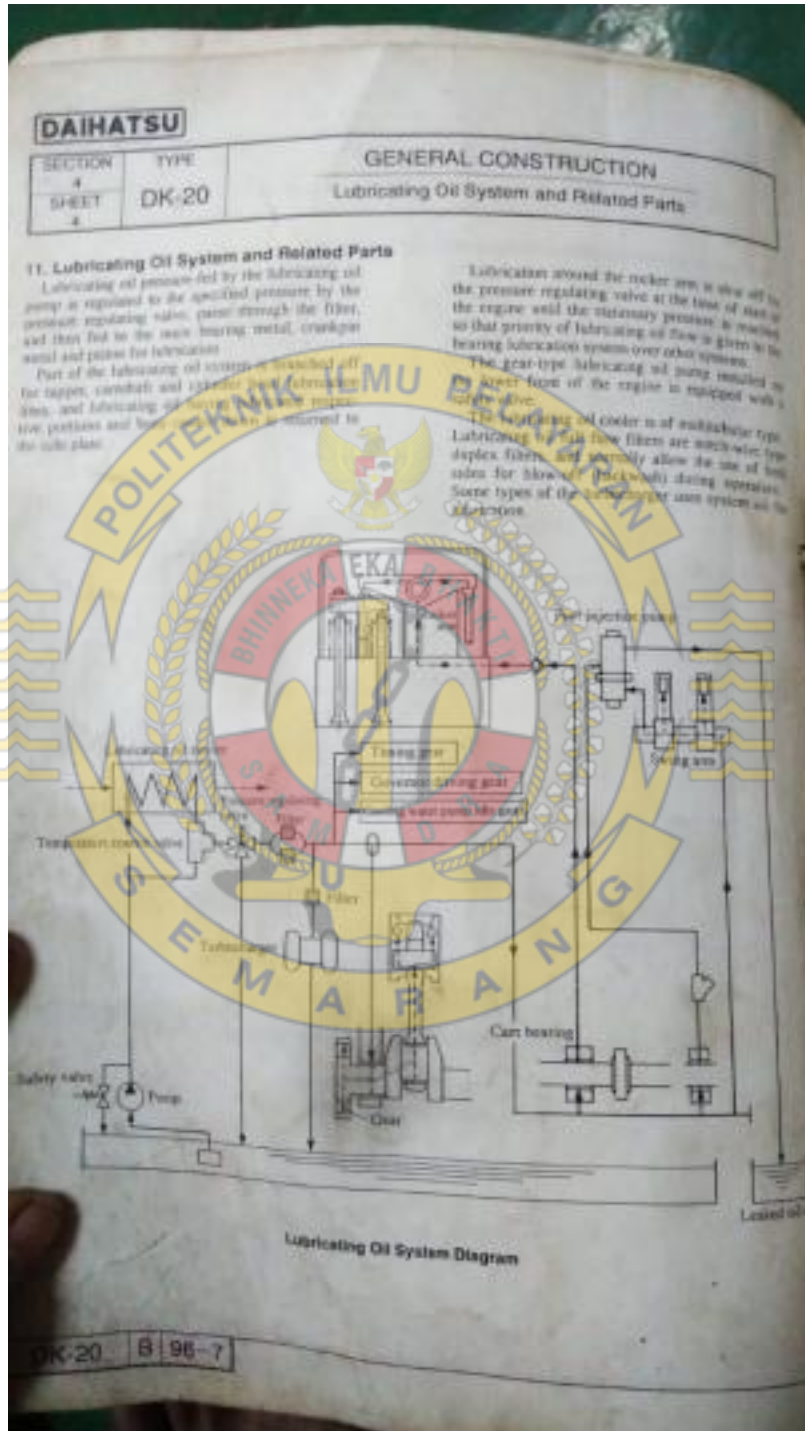
Page No

1/1

1. Name of ship		2. Port of Arrival / Departure		3. Date		
MV. KT 02						
4. Nationality of ship		5. Last port of Call		6. Nature and No. of identity document (seamen's book/validity)		
INDONESIA (TANJUNG PRIOK)		Next Port : N/A		Date and Place of Engagement		
7. No	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Date and place of birth (DD / MM / YY)	(DD / MM / YY)	(DD / MM / YY)
1	SUYATNO	MASTER	INDONESIA	06 June 1960	F 052222	04 May 2018
				Tulungagung, Indonesia	23 January 2021	Merak, Indonesia
2	DWI PRASETYO WIBOWO	C/OFF	INDONESIA	06 June 1980	E 085988	08 August 2018
				Banyuwangi, Indonesia	12 September 2019	Muara Berai, Indonesia
3	TEGUH ARIYANTO	2/OFF	INDONESIA	21 March 1989	F 015008	20 July 2018
				Kediri, Indonesia	25 April 2020	Dumai, Indonesia
4	EFEL YORDAN	3/OFF	INDONESIA	27 February 1990	E 145330	19 January 2018
				Jakarta, Indonesia	10 January 2020	Cilacap, Indonesia
5	NANO	CHIEF ENG	INDONESIA	05 June 1960	F 134986	08 May 2018
				Semarang, Indonesia	07 May 2021	Merak, Indonesia
6	SUWARJO	2/ENG	INDONESIA	02 January 1957	E 107244	12 May 2017
				Banyumas, Indonesia	27 July 2019	Padang, Indonesia
7	IKUN SUPRIYADI	3/ENG	INDONESIAN	10 October 1963	D 076968	09 May 2018
				Jakarta, Indonesia	06 May 2020	Merak, Indonesia
8	ARINDRA RIYAN BAGASWARA	4/ENG	INDONESIAN	13 May 1996	D 074877	19 January 2018
				Kendal, Indonesia	25 June 2020	Cilacap, Indonesia
9	PURMAIDI	BOSUN	INDONESIA	07 March 1987	F 050865	02 August 2017
				Baros, Indonesia	25 June 2021	Surabaya, Indonesia
10	DIAN SYAFRI	A/B - 1	INDONESIA	24 April 1968	C 000770	16 May 2018
				Jakarta, Indonesia	23 August 2020	Merak, Indonesia
11	HERIYANDI	A/B - 2	INDONESIA	28 February 1980	E 042136	26 October 2017
				Jakarta, Indonesia	09 December 2018	Dumai, Indonesia
12	EKO MARGA SYAHPUTRA	A/B - 3	INDONESIA	27 September 1989	B 015617	16 Maret 2018
				Kacang, Indonesia	14 November 2019	Tuban, Indonesia
13	ASRUL MALINRANG	FITTER	INDONESIA	17 March 1986	D 042227	26 October 2017
				Jakarta, Indonesia	02 February 2020	Dumai, Indonesia
14	BUDI SUSETYO	OILER - 1	INDONESIA	17 December 1971	B 075368	25 July 2018
				Jakarta, Indonesia	29 May 2020	Dumai, Indonesia
15	ROCKI PERMANA	OILER - 2	INDONESIA	19 March 1987	E 100905	26 October 2017
				Kacang, Indonesia	24 July 2019	Dumai, Indonesia
16	PAMUJI	OILER - 3	INDONESIA	10 August 1990	F 006348	31 March 2018
				Tuban, Indonesia	29 March 2020	Dumai, Indonesia
17	EKO SUWARSO	COOK	INDONESIA	04 December 1975	E 096957	22 April 2018
				Tegal, Indonesia	14 June 2019	Cilacap, Indonesia
18	AGUS ERIYANTO	D/CADET 1	INDONESIA	17 August 1997	F 028516	06 August 2017
				Semarang, Indonesia	19 June 2020	Surabaya, Indonesia
19	MUHAMMAD ZULA AINUL ALBAB	D/CADET 2	INDONESIA	08 September 1997	F 028478	06 August 2017
				Kudus, Indonesia	13 June 2020	Surabaya, Indonesia
20	ANDRI ALVIAN	D/CADET 3	INDONESIA	20 July 1995	F 071026	07 December 2017
				Jakarta, Indonesia	25 September 2020	Tg. Bara, Indonesia
21	AGUNG HERMAWAN	ENG/CADET 1	INDONESIA	01 May 1997	F 013663	06 August 2017
				Batam, Indonesia	10 July 2020	Surabaya, Indonesia
22	RIFQY HAFIZ	ENG/CADET 2	INDONESIA	15 August 1997	F 028570	06 August 2017
				Kudus, Indonesia	03 July 2020	Surabaya, Indonesia
23	RESA GIOFANI	ENG/CADET 3	INDONESIA	30 August 1995	F 028659	28 August 2017
				Tuban, Indonesia	04 July 2020	Makassar, Indonesia


MASTER
CAPT. SUYATNO


Piping diagram lubrication oil diesel generator system



Daily and Weekly Maintenance

DAIHATSU		
OPERATION AND DAILY MAINTENANCE	TYPE	SECTION
Maintenance, Inspection	DK-20	5
		SHEET
		12

4) Washing of turbocharger

If the turbocharger is stained, exhaust temperature rises or exhaust color is blackened due to reduction of the intake air pressure to affect the engine performance or life largely. Therefore, wash the turbocharger periodically in accordance with the schedule shown in Section 6.

When a differential manometer is equipped, wash the turbocharger appropriately, when the pressure loss exceeds 1961Pa (200mmAq) or the intake air pressure reduces by about 10%.

As to the pre-filter wrapped around the silencer filter, conduct washing once a week or so.

For the washing procedure of the silencer filter, see the Turbocharger Instruction Manual.

When the degree of staining of the turbocharger is light, the method of washing with water injected can be used during run of the turbocharger. Execute this method appropriately to operate the turbocharger in state of good efficiency.

As to the method of injection washing on the blower side, see Section 10, Sheet 2. For the turbine side injection washing method, see Section 10-Sheets 3-4.

5) Protectors

For details of each protective device, see the separate Instruction Manual.

- ① If an alarm is issued during run of the engine, stop the engine immediately and locate the cause. Especially, keep persons concerned informed of actions to be taken in case of issue of an alarm on the deck section so as to prevent an accident.
- ② Conduct protector function tests at least once a month to check if all sections of the protector operate normally and alarms are issued at the preset values.

When conducting the pressure reduction test, throttle the pressure switch takeoff valve to reduce the pressure.

In such a case, the pressure reduction is of the pressure switch circuit only. Therefore, the test may be conducted during normal run of the engine. Conduct the temperature switch test using separate hot water.

(5) Inspection

Keep the engine in clean state at all times so as to find leakage from connections, crack, etc. at an early stage.

1) Daily inspection

- ① Fuel tank oil level
- ② Oil pan oil level
- ③ Fresh water tank water level
- ④ Starting air pressure
- ⑤ Discharge of drain from intake air pipe
- ⑥ Leakage from mechanical seal of cooling water pump and fuel oil feed pump
- ⑦ Rate of fuel leakage from nozzle holder
- ⑧ Tactile check for overheating of fuel injection pump, cooling water pump and other pumps
- ⑨ Tactile check of cylinder starting air pipes for blow by in starting rotary valve (Direct starting engine)
- ⑩ Leakage from connections
- ⑪ Loosening

2) Weekly maintenance and inspection

- ① Removal of sludge accumulated on the intake and exhaust valve rotter
- ② Hand lubrication to link mechanism
- ③ Blow-off operation of switching type filter
- ④ Discharge of sludge when lubricating oil centrifugal filter is provided
- ⑤ Washing of turbocharger pre-filter (sponge at the blower suction port)
- ⑥ Discharge of drain from starting air tank
- ⑦ Discharge of drain from starting rotary valve (Direct starting engine)
- ⑧ Starting test and maintenance operation of engine shut down for more than one week (more than 30 minutes)

Concerning items of the inspection period of more than 1 month, see Section 6.

DK-20 C 96-7

LAMPIRAN WAWANCARA

Responden I

Nama : Ikun Supriyadi

Jabatan : Masinis 3

Tempat wawancara : *Engine Control Room*

Cadet : selamat sore bass, mohon ijin bass bolehkah saya meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara bass?

Masinis 3 : oh iya silakan det

Cadet : mohon ijin bass, saya akan menanyakan tentang faktor apa saja yang menyebabkan turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator*?

Masinis 3 : baik det, saya akan jelaskan mengenai faktor apa yang menyebabkan turunnya tekanan minyak lumas pada *diesel generator oil*. Faktor yang menyebabkan adalah beban yang diberikan kepada *diesel generator* terlalu tinggi, sehingga mengakibatkan temperatur minyak lumas tinggi dan akibatnya tekanan turun. Selain itu kita juga harus memperhatikan filter dari minyak lumas tersebut.

Cadet : kenapa dengan filternya bass? Apakah berpengaruh juga terhadap turunnya tekanan minyak lumas?

Masini 3 : iya sangat berpengaruh det, karena filter tersebut digunakan untuk menyaring kotoran- kotoran yang bercampur dengan minyak lumas agar kotorannya tidak ikut bersirkulasi kemana mana dan tertahan oleh filter tadi. Penggantian filterpun juga harus sesuai dengan prosedurnya, det.

Cadet : kemudian untuk upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut apa ya, bass?

Masini 3 : upaya yang harus dilakukan untuk mengatasinya antara lain adalah tidak memberikan mesin *diesel generator* pada putaran tinggi yang terlalu lama, kita pindahkan ke *diesel generator* yang telah *standby* serta melakukan perawatan sesuai dengan *PMS* yang sudah ada.

Cadet : baik bass, terima kasih atas ilmu dan waktunya yang diberikan kepada saya, bass. Mohon ijin kembali bass.

Masini 3 : iya det, sama-sama. Semoga menjadi berkah dan selalu sukses kedepannya det.

Cadet : terima kasih bass

DAFTAR RIWAYATHIDUP

Nama : Rifqy Hafiz
Tempat/tgl lahir : Kudus / 15 Agustus 1997
NIT : 52155784 T
Alamat Asal : Kutuk RT: 07 RW: 01
Kecamatan Undaan
Kabupaten Kudus



Agama : Islam
Pekerjaan : Taruna PIP Semarang
Status : Belum Kawin
Hobby : Membaca

Orang Tua

Nama Ayah : Alm. Sugiyanto
Pekerjaan : -
Nama Ibu : Siti Maslikhatun
Pekerjaan : Pedagang
Alamat : Kutuk RT: 07 RW: 01
Kecamatan Undaan
Kabupaten Kudus

Riwayat Pendidikan

1. SD N 1 Purworejo
2. SMP N 1 Kudus
3. SMA N 1 Kudus
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2015 - Sekarang

Pengalaman Prala (Praktek Laut)

Kapal : MV. KT 02
Perusahaan : PT. Karya Sumber Energi
Alamat : JL. Kali Besar Barat, No. 7 Rt. 006 Rw. 003, Roa Malaka, Kec.
Tambora, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11230