



**IDENTIFIKASI KERETAKAN *CRANKSHAFT DIESEL*
GENERATOR DI MV. SHANTHI INDAH**

SKRIPSI

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

Oleh :

DEAREL IRHART WAHAB

NIT. 51145342 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

IDENTIFIKASI KERETAKAN CRANKSHAFT DIESEL GENERATOR DI

MV. SHANTHI INDAH

Disusun Oleh :

DEAREL IRHART WAHAB

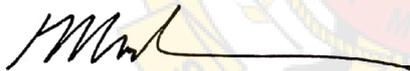
NIT: 51145342 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 27-02-2020

Dosen Pembimbing
Materi



H. MUSTOLIQ, M.M., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing
Metodologi dan Penulisan



FEBRIA SURJAMAN, M.T.

Penata Tk. I (III/b)

NIP. 19730208 199303 1 002

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknika



AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI KERETAKAN CRANKSHAFT DIESEL

GENERATOR DI MV. SHANTHI INDAH

Disusun Oleh:

DEAREL IRHART WAHAB

NIT. 51145342. T

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan dengan

Nilai..... Pada Tanggal...4/13/20..... 2020

Penguji I



Penguji II



Penguji III



AGUS HENDRO WASKITO, M.M., M.Mar.E

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 19551116 198203 1 001

H. MUSTHOLIQ, M.M., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

TONY SANTIKO, S.ST, M.Si., M.Mar.E

Pembina Muda Tk. I (III/b)

NIP. 19760107 200912 1 001

Dikukuhkan oleh :

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG



Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DEAREL IRHART WAHAB

NIT : 51145342 T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Identifikasi keretakan crankshaft diesel generator di MV. Shanthi indah**”. 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, Februari 2020
Yang menyatakan



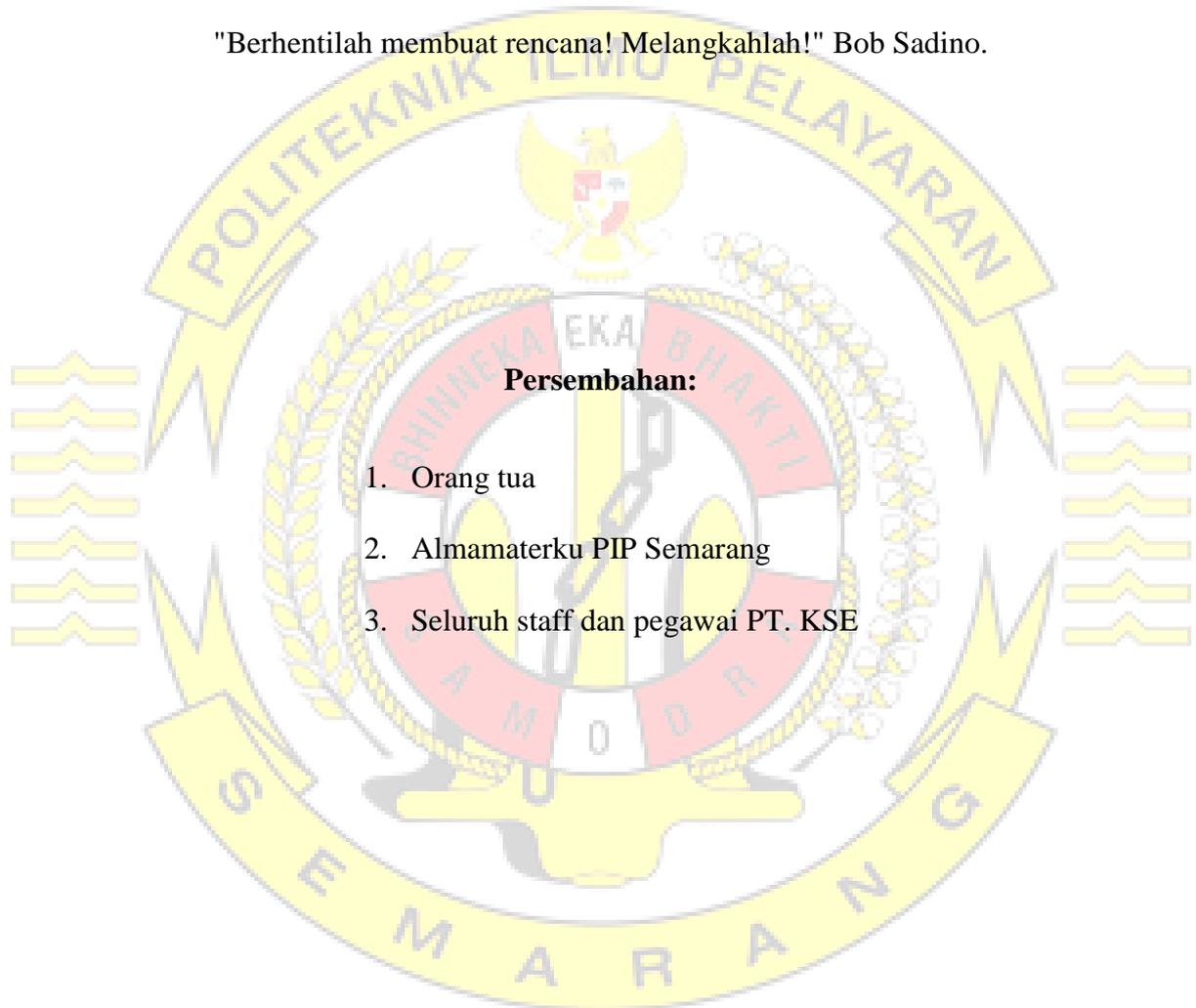
DEAREL IRHART WAHAB
NIT. 51145342. T

Motto dan Persembahan

"Aku sudah merasakan semua kepahitan hidup dan yang paling pahit adalah berharap kepada manusia" Ali Bin Abi Thalib.

"Jangan pertaruhkan dunia dan hilangkan jiwamu, kebebasan lebih baik daripada perak atau emas." Bob Marley.

"Berhentilah membuat rencana! Melangkahlah!" Bob Sadino.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Identifikasi keretakan *Crankshaft diesel generator* di MV. Shanthi Indah”.

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. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika
3. Bapak H. Mustholiq, M.M., M.Mar.E selaku dosen pembimbing teori
4. Bapak Febria Surjaman, M.T. selaku dosen pembimbing penulisan.
5. Seluruh staff dan pegawai PT. KSE, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.
6. Seluruh kru MV. Shanthi Indah yang telah membimbing penulis pada saat penulis melaksanakan praktek laut dan telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.

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

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran ataupun koreksi dari para pembaca semua yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan apabila dalam skripsi ini ada hal-hal yang tidak berkenan 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, Februari 2020

Penulis



DEAREL IRHART WAHAB
NIT. 51145342.T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
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	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Kajian Pustaka	6
2.2. Definisi Operasional	11
2.3. Kerangka Berpikir Penelitian	14

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	15
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.3. Data yang Diperlukan	17
3.4. Metode Pengumpulan Data	19
3.5. Teknik Analisis Data	22

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	27
4.2. Analisis Hasil Penelitian	28
4.3. Pembahasan Masalah	32

BAB V PENUTUP

5.1. Simpulan	70
5.2. Saran	71

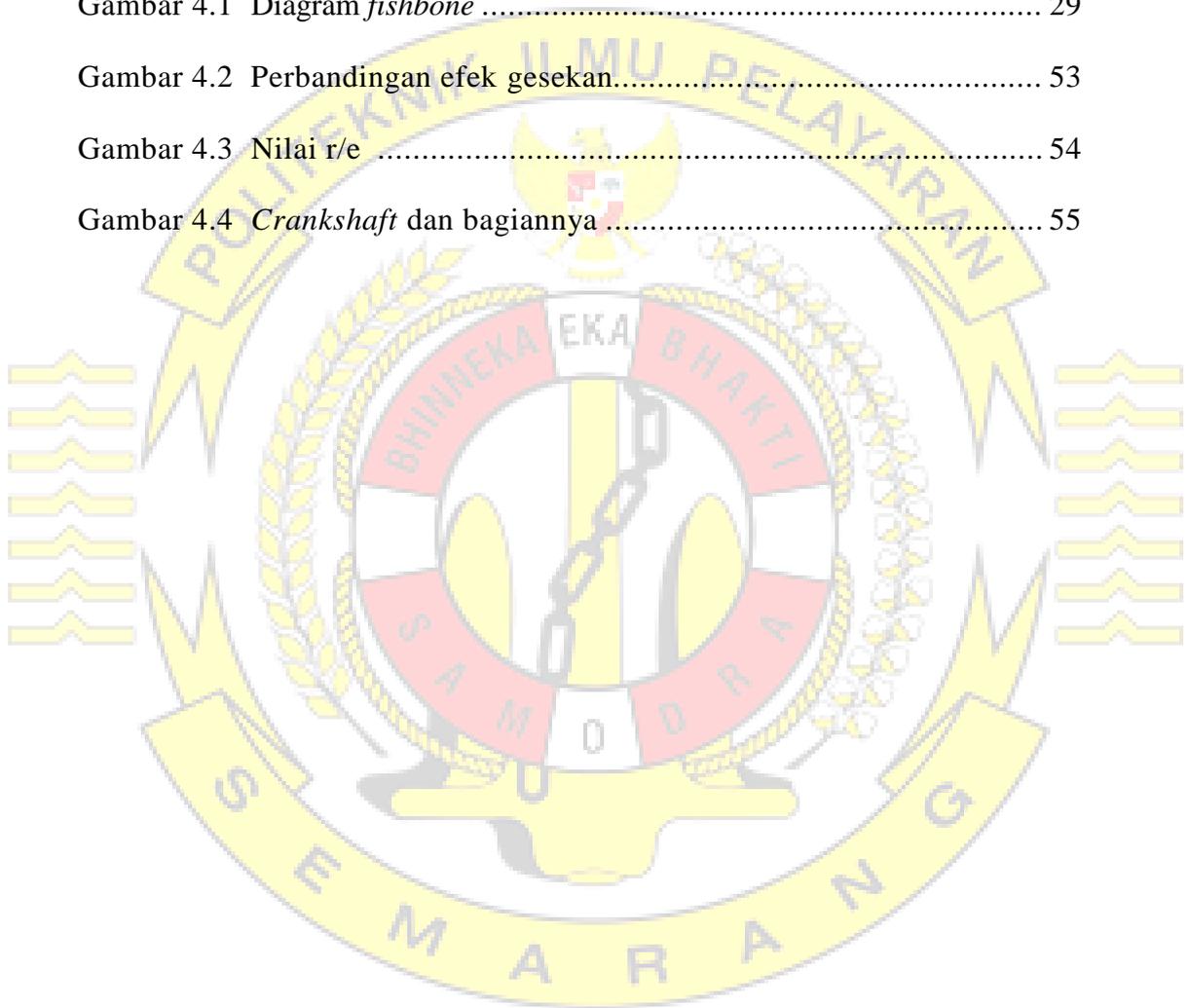
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka berpikir penelitian	14
Gambar 3.1 MV. SHANTHI INDAH	16
Gambar 3.2 Diagram <i>fishbone</i>	24
Gambar 4.1 Diagram <i>fishbone</i>	29
Gambar 4.2 Perbandingan efek gesekan.....	53
Gambar 4.3 Nilai r/e	54
Gambar 4.4 <i>Crankshaft</i> dan bagiannya	55



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Table shipaticular</i>	27
Table 4.2 Rangkuman diskusi diagram <i>fishbone</i>	50



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran Wawancara
- Lampiran MV. Shanthi Indah
- Lampiran *Shiparticular* MV. Shanthi Indah
- Lampiran *Crew List* MV. Shanthi Indah



INTISARI

Dearel Irhart Wahab, 2020, NIT: 51145342.T, “*Identifikasi keretakan crankshaft diesel generator di MV. Shanthi Indah*” skripsi Program Studi Teknika, Progran Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Mustholiq, M.M., M.Mar.E dan Pembimbing II: Febria Surjaman, M.T.

Crankshaft atau poros engkol berfungsi mengubah gerak vertical atau horizontal dari piston menjadi gerak rotasi (putaran). Untuk mengubahnya dengan proses sebuah crankshaft membutuhkan pena engkol (crankpin), sebuah bearing tambahan yang diletakan di bagian ujung batang penggerak pada setiap silinder. Ruang engkol (crankcase) akan dihubungkan ke roda gila (fly wheel).

Jenis metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *fishbone* dan *SHEL* untuk mempermudah dalam 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-faktor penyebab keretakan *crankshaft diesel generator*, dampak yang ditimbulkan dari keretakan *crankshaft diesel generator* dan upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor keretakan *crankshaft diesel generator* di MV. Shanthi Indah.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor penyebab keretakan *crankshaft diesel generator* di MV. Shanti Indah adalah, 1) Tekanan minyak lumas menurun 2) Minyak lumas tercampur air 3) Terjadinya frekuensi putaran kritis 4) Pendinginan minyak lumas tidak maksimal. Untuk mencegah faktor-faktor penyebab keretakan *crankshaft diesel generator*, upaya yang harus dilakukan adalah dengan, 1) Menjaga tekanan minyak lumas 2) Melakukan penggantian *mechanical seal* pada pompa pendingin 3) Melakukan *deflection* 4) Memaksimalkan pendinginan guna mencegah *overheating*

Kata kunci: *Deflection, crankshaft, fishbone analysis.*

ABSTRACT

Dearel Irhart Wahab, 2020, NIT: 51145342.T, "Identification of diesel generator crankshaft cracks in MV. Shanthi Indah "thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Advisor I: H. Mustholiq, M.M., M.Mar.E and Advisor II: Febria Surjaman, M.T.

Crankshaft serves to change the vertical or horizontal motion of the piston into rotational motion (rotation). To change this by the process of a crankshaft requires a crank pin (crankpin), an additional bearing placed at the end of the drive shaft in each cylinder. The crankcase will be connected to the flywheel.

The type of research method that the author uses in the preparation of this thesis is descriptive quality 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 was to determine the factors causing the cracking of the diesel generator crankshaft, the impact caused by the cracking of the diesel generator crankshaft and the efforts made to prevent the cracking factor of the diesel generator crankshaft in MV. Shanthi Indah.

Based on the results of research that the author has done, it can be concluded that the factors causing cracks of the diesel crankshaft generator in MV. Shanti Indah is, 1) Lubricating oil pressure decreases 2) Lubricating oil mixed with water 3) The occurrence of critical rotation frequency 4) Cooling of lubricating oil is not optimal. To prevent the factors causing cracks in the diesel generator crankshaft, efforts must be made are by, 1) Maintaining lubricating oil pressure 2) Replacing mechanical seals on cooling pumps 3) Performing deflection 4) Maximizing cooling to prevent overheating

Keywords: Deflection, crankshaft, fishbone analysis.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam rangka memperlancar transportasi barang maupun manusia Transportasi laut menjadi pilihan utama untuk pengangkutan barang dan manusia. baik antar pulau, antar negara maupun antar benua sehingga perusahaan-perusahaan pelayaran sebagai penyedia jasa angkutan barang maupun manusia bersaing untuk menjadi yang terbaik. Ketatnya persaingan dalam usaha pelayaran menuntut pihak penyedia jasa angkutan memberikan pelayanan yang sebaik mungkin kepada para penggunanya. Untuk memenuhi tuntutan tersebut maka perusahaan pelayaran berusaha agar armada yang dimilikinya selalu beroperasi dengan baik. Pihak divisi armada tidak menghendaki bila salah satu armadanya mengalami gangguan atau kerusakan yang bisa menyebabkan kapal mengalami keterlambatan dalam pelayaran.

Keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan pelayaran akan dapat terus bertambah bilamana pengoperasian kapal tersebut dilaksanakan seefisien mungkin dengan kata lain dapat menekan biaya operasi dan perawatan sekecil mungkin tanpa mengabaikan perbaikan agar kapal selalu dalam keadaan baik.

Dengan itu diperlukan ketelitian dan kemahiran dari para Masinisnya dalam melaksanakan perawatan, perbaikan maupun dalam menganalisa faktor-faktor penyebab terjadinya keretakan *crankshaft* pada mesin bantu. Dan bagaimana mengatasi apabila terjadi keretakan tersebut, agar tidak terulang kembali keretakan sehingga mesin selalu dalam kondisi yang prima/baik.

Pada umumnya sebagian besar motor bantu dipergunakan sebagai mesin penggerak , dan pada proses dasarnya dari tenaga yang diperoleh dari hasil gaya putar dari *crankshaft* yang mendapatkan gaya dorong dari udara start dari botol angin menuju ke main starting valve sebagai penyalur udara start, lalu diteruskan oleh distributor valve yang berfungsi untuk penyalur dan juga pembagi udara start ke tiap-tiap cylinder , kemudian menuju ke air starting berfungsi untuk mendorong atau menggerakkan piston kebawah , turunnya piston kebawah akan memutar poros engkol (*crankshaft*) dan juga memutar main shaft, kemudian diteruskan ke reduction gear untuk memutar baling baling. Setelah proses adanya udara penjalan dilanjutkan oleh adanya proses pengabutan bahan bakar yang dilakukan di ruang bakar untuk membuat motor induk start.

Untuk mendapatkan efisiensi kerja yang baik motor diesel haruslah dilengkapi dengan beberapa sistem diantaranya adalah sistem pendinginan, sistem pelumasan, pembilasan, starting, pengatur putaran dan lain sebagainya. juga adanya perawatan khusus pada setiap komponen pada motor diesel diantaranya adalah Piston, *Connecting road*, *Crank shaft*, dll.

Dengan alasan tersebut diatas maka penulis terdorong untuk membuat kertas tugas ahkir atau skripsi ini dengan judul sebagai berikut:
"IDENTIFIKASI KERETAKAN *CRANKSHAFT* DIESEL GENERATOR DI MV SHANTHI INDAH".

1.2. Perumusan Masalah

Kerusakan pada diesel generator suatu kapal sangat luas sekali bahkan tidak terbatas. Salah satunya kerusakan pada mesin induk tersebut disebabkan oleh kurangnya perawatan pemeliharaan dan pelayanan terhadap diesel generator yang berakibat penurunan daya dan kerusakan lain serta kerusakan operasional kapal yang salah satunya adalah kurang sempurnanya kerja crankshaft karena suatu hal. Berdasarkan uraian di atas maka dapat diambil pokok permasalahan agar dalam skripsi ini tidak menyimpang dan untuk memudahkan dalam mencari solusi dan permasalahannya. Adapun masalah yang penulis angkat adalah:

- 1.2.1. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan keretakan pada *crankshaft*?
- 1.2.2. Dampak apa saja yang akan terjadi pada keretakan *crankshaft*?
- 1.2.3. Bagaimana cara mengatasi keretakan pada *crankshaft*?

1.4.1. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.3.1. Untuk mengetahui penyebab dari keretakan *crankshaft diesel generator*.
- 1.3.2. Untuk mengetahui dampak dari keretakan *crankshaft pada diesel generator*.
- 1.3.3. Untuk mengetahui cara perbaikan dari keretakan *crankshaft diesel generator*.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari skripsi ini adalah :

- 1.4.1. Sebagai kegiatan untuk berlatih menuangkan pemikiran dan pendapat ilmiah dalam bentuk tulisan dan dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.
- 1.4.2. Untuk memenuhi persyaratan kelulusan dari program Diploma IV jurusan teknika.
- 1.4.3. Untuk memenuhi persyaratan kelulusan dari program Diploma IV jurusan teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang dengan sebutan Sarjana Sains Terapan. Sebagai bahan pengetahuan dan membantu pembaca meningkatkan perbendaharaan ilmu serta sebagai bahan acuan untuk melakukan tindakan yang berhubungan dengan masalah tersebut di atas.
- 1.4.4. Sebagai bahan pertimbangan bagi pihak yang memiliki masalah bersama.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini dibagi dalam lima bab, dimana masing-masing bab saling berkaitan satu sama lainnya sehingga tercapai tujuan penulisan skripsi ini.

BAB I: PENDAHULUAN

Dalam Bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatar belakangi pemilihan judul, perumusan masalah yang diambil, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Dalam Bab ini menjelaskan mengenai tinjauan pustaka yang berisikan teori atau pemikiran yang melandasi judul penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan utuh yang dijadikan landasan penyusunan kerangka pemikiran dan definisi operasional tentang variabel atau istilah lain dalam penelitian yang dianggap penting.

BAB III: METODE PENELITIAN

Dalam Bab ini menjelaskan mengenai jenis metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, sumber data, teknis analisis data dan prosedur penelitian.

BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN MASALAH

Dalam Bab ini menjelaskan mengenai uraian hasil penelitian dan pemecahan masalah guna memberikan jalan keluar atas masalah yang dihadapi.

BAB V : PENUTUP

Sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka akan ditarik kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan masalah. Dalam Bab ini, Penulis juga akan menyumbangkan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian.

BAGIAN AHKIR

Bagian akhir skripsi ini mencakup daftarpustaka, daftar riwayat hidup, dan lampiran. Pada halaman lampiran berisi data / keterangan lain yang menunjang uraian yang disajikan dalam bagian utama skripsi ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. TINJAUAN PUSTAKA

Teori-teori atau tinjauan pustaka ini sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk mengetahui latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian penelitian yang sudah ada mengenai pentingnya perawatan *crankshaft* motor induk dan teori yang menerangkan *crankshaft* motor induk sebagai salah satu komponen utama dari motor induk yang menunjang kerja dan performa motor induk tersebut. Oleh karena itu penulis akan menjelaskan tentang pengertian manajemen perbaikan *crankshaft* motor induk.

2.1.1. *Crankshaft* /poros engkol

2.1.1.1. Pengertian crankshaft

Menurut Eko Pebrian (6 November 2014) Poros engkol (bahasa Inggris: *crankshaft*, adalah sebuah bagian pada mesin yang mengubah gerak vertikal/horizontal dari piston menjadi gerak rotasi (putaran). Untuk mengubahnya, dengan proses sebuah crankshaft membutuhkan pena engkol (*crankpin*), sebuah bearing tambahan yang diletakan di bagian ujung batang penggerak pada setiap sylinder. Ruang engkol (*crankcase*) akan dihubungkan ke roda gila (*fly wheel*).

Menurut Jonny Havianto (19 Desember 2012) Fungsi poros engkol adalah untuk merubah gerak naik turun piston (torak) menjadi gerak putar yang akhirnya dapat menggerakkan roda gila (*fly wheel*). Tenaga yang dipergunakan untuk menggerakkan roda kendaraan dihasilkan pada oleh hasil pembakaran (langkah usaha), kemudian hasil pembakaran ini dapat menggerakkan torak, kemudian melalui batang torak dan dirubah menjadi gerakan putar oleh poros engkol atau *crakshaft*.

Poros engkol menerima beban yang sangat besar dari piston (torak) dan *conecting rod*, ditambah dengan cara kerjanya yang bekerja pada kecepatan tinggi. Dengan alasan tersebut, maka poros engkol biasanya dibuat dari baja karbon dengan tingkatan dan daya tahan yang tinggi, dan dibuat dari bahan yang berkualitas tinggi. Bagian bagian poros engkol :

2.1.1.1.1. *Oil hole*: Untuk saluran yang dilalui oleh oli pelumasan pada *Mainsahft* motor induk

2.1.1.1.2. *Crank pin*: untuk tempat tumpuan *big end connecting rod* yang terdapat di tiap-tiap silinder

2.1.1.1.3. *Crank journal*: posisinya terletak pada batang torak atau *connecting rod*. Merupakan bearing bagi batang piston untuk bergerak keatas dan

kebawah. Disebut metal jalan karena saat bekerja, metal ini bergerak mengikuti gerak *crankshaft*.

2.1.1.1.4. *Counter balance weight*: sebagai bobot peredam atau penyeimbang putaran pada motor induk sebagai meminimalisir getaran yang di hasil kan oleh putaran poros.

2.1.1.1.5. *Main bearing*: (metal duduk), yaitu bearing yang terletak pada Block mesin sehingga merupakan tumpuan utama bagi *mainshaft* saat berputar. Disebut metal duduk karena metal ini tidak bergerak hanya diam di block mesin.

Untuk jenis mesin dengan susunan silinder yang sejajar satu garis (*iline*), jumlahnya pena engkol (*crank pin*) sama dengan banyaknya silinder. Mesin dengan susunan silinder V dan H, jumlah crank pin biasanya separuh atau setengah dari jumlah silindernya, bentuk poros engkol di samping ditentukan oleh banyak silindernya, juga ditentukan oleh urutan pengapiannya (FO = *firing order*). Dalam menentukan urutan pengapian dari suatu mesin yang perlu diperhatikan adalah keseimbangan getaran akibat pembakaran, beban dari bantalan utama dan sudut puntiran yang terjadi pada crankshaft akibat adanya langkah kerja

dari tiap tiap silinder, oli pelumas harus disalurkan dengan cukup untuk mencegah gesekan yang besar atau kontak langsung logam dengan logam yaitu antara fixed bearing dan poros engkol selama berputar pada bantalan. Sehingga diperlukan adanya celah yang tepat antara bantalan dan poros engkol untuk dapat membentuk lapisan oli. Celah ini biasanya disebut celah oli (*oil clearance*). Ukurannya bermacam-macam, tergantung pada jenis mesinnya itu sendiri, akan tetapi pada umumnya berkisar antara 0,02 mm—0,06 mm.

2.1.2. Pengertian motor diesel

Menurut Wiranto & Tsuda (1976 : 5) Motor diesel biasanya juga disebut” motor penyalaaan – kompresi”(*Compression Engine Ignition*), oleh karena cara penyalaaan bahan bakarnya dilakukan dengan penyemprotan bahan bakar ke dalam silinder, hasil udara yang dikompresikan bertekanan dan temperaturnya tinggi. Sebagai akibat dari proses kompresi. Menurut Tim Penyusun PIP (-), bahwa *mesin diesel* mempunyai ciri khas khusus yaitu:

2.1.2.1. Hanya udar hisap dan dikompresikan.

2.1.2.2. Bahan bakar disemprotkan ke ruang bakar dalam keadaan kabut.

2.1.2.3. Tidak memerlukan alat perantara untuk pembakaran.

Menurut P. Van Maanen Jilid I (1983 : 1.1) : Pada motor diesel sesuai penciptanya Rudolf Diesel (1859 – 1891), udara yang diperlukan untuk pembakaran dikomprimir di dalam silinder oleh torak, sedangkan bahan bakar dalam bentuk halus disemprotkan kedalam udara panas, akibat kompresi akan bercampur dengan baik pada akhir langkah kompresi. Motor diesel juga disebut motor "kompresi udara" atau motor penyemprotan, motor diesel adalah suatu motor bakar yang terjadinya pembakaran bahan bakar dalam silinder motornya sendiri atau disebut juga *Internal Combustion Engine*, sedangkan proses terjadinya penyemprotan bahan bakar dalam bentuk kabut dilakukan pada akhir langkah kompresi yaitu bahan bakar segera terbakar karena tekanan udara dan temperatur yang naik pada akhir kompresi, sehingga mampu menyalakan bahan bakar.

2.1.3. Keseimbangan Poros Engkol

Dikutip dari mdcwmotors.blogspot.co.id Untuk motor satu silinder pada poros engkolnya (biasanya dihadapan pena engkol) ditempatkan *balance weight* atau biasa disebut bobot kontra sebagai penyeimbang putaran engkol sewaktu torak mendapat tekanan kerja. Tetapi motor yang bersilinder banyak, pena engkolnya dipasang saling mengimbangi, berat bobot kontra kira – kira sama dengan berat batang torak ditambah dengan berat engkol seluruhnya. Dengan demikian poros engkol itu dapat

diseimbangkan, sehingga dapat berputar lebih rata dan getaran – getaran engkol menjadi hilang. Dengan adanya bobot kontra ini menyebabkan tekanan pada bantalan menjadi berkurang dan merata.

2.2. Definisi Operasional

Untuk memudahkan dalam pemahaman istilah – istilah yang terdapat dalam penelitian ini, maka penulis memberikan pengertian – pengertian yang kiranya dapat membantu pemahaman dan mempermudah dalam pembahasan penelitian yang dikutip dari beberapa buku (pustaka) sebagai berikut :

2.2.1. Poros engkol/*crankshaft* :

Poros engkol, adalah sebuah bagian pada mesin yang mengubah gerak vertikal/horizontal dari piston menjadi gerak rotasi (putaran). Untuk mengubahnya, sebuah poros engkol membutuhkan pena engkol (*crankpin*), sebuah bearing tambahan yang diletakkan di ujung batang penggerak pada setiap silindernya. Ruang engkol (*crankcase*) akan dihubungkan ke roda gila (*flywheel*).

2.2.2. *Crankpin* jurnal :

Dalam mesin reciprocating, yang crankpins, juga dikenal sebagai jurnal engkol adalah jurnal bantalan ujung besar, di ujung batang yang menghubungkan berlawanan dengan piston. Jika mesin memiliki poros engkol, maka pin engkol adalah jurnal bantalan off-

pusat crankshaft. Dalam mesin sinar, pin engkoltunggal dipasang pada roda gila

2.2.3. *Crankpin oil hole* :

Minyak dari galeri minyak utama mencapai masing-masing individu main-jurnal dan bantalan. Minyak akan melalui alur melingkar sentral dalam bantalan dan itu benar-benar mengelilingi wilayah tengah permukaan jurnal. Lubang minyak diagonal disediakan di crankshaft yang melewati jaring antara utama dan besar-end jurnal untuk melumasi jurnal besar-end. Untuk pelumasan efektif besar-end, lubang minyak ini muncul dari crankpin di sekitar 30 derajat di sisi terkemuka posisi TDC engkol ini. Bagian minyak dibor tidak harus dekat dengan dinding sisi jaring atau dekat persimpangan fillet antara jurnal dan jaring untuk menghindari konsentrasi tegangan tinggi, yang dapat menyebabkan kegagalan kelelahan. Juga lubang minyak pada permukaan jurnal harus chamfered untuk mengurangi konsentrasi tegangan, tetapi chamfering berlebihan dapat merusak film minyak.

2.2.4. *Crank web* :

Ini adalah lengan menghidupkan poros, yang menyediakan melempar crankshaft. Mereka mendukung crankpin besar-end. Mereka harus memiliki ketebalan yang memadai dan lebar untuk menahan kedua memutar dan upaya membungkuk, dibuat dalam jaring tersebut. Tapi massa yang berlebihan mereka menyebabkan

efek inersia, yang cenderung untuk angin dan unwise poros selama operasi.

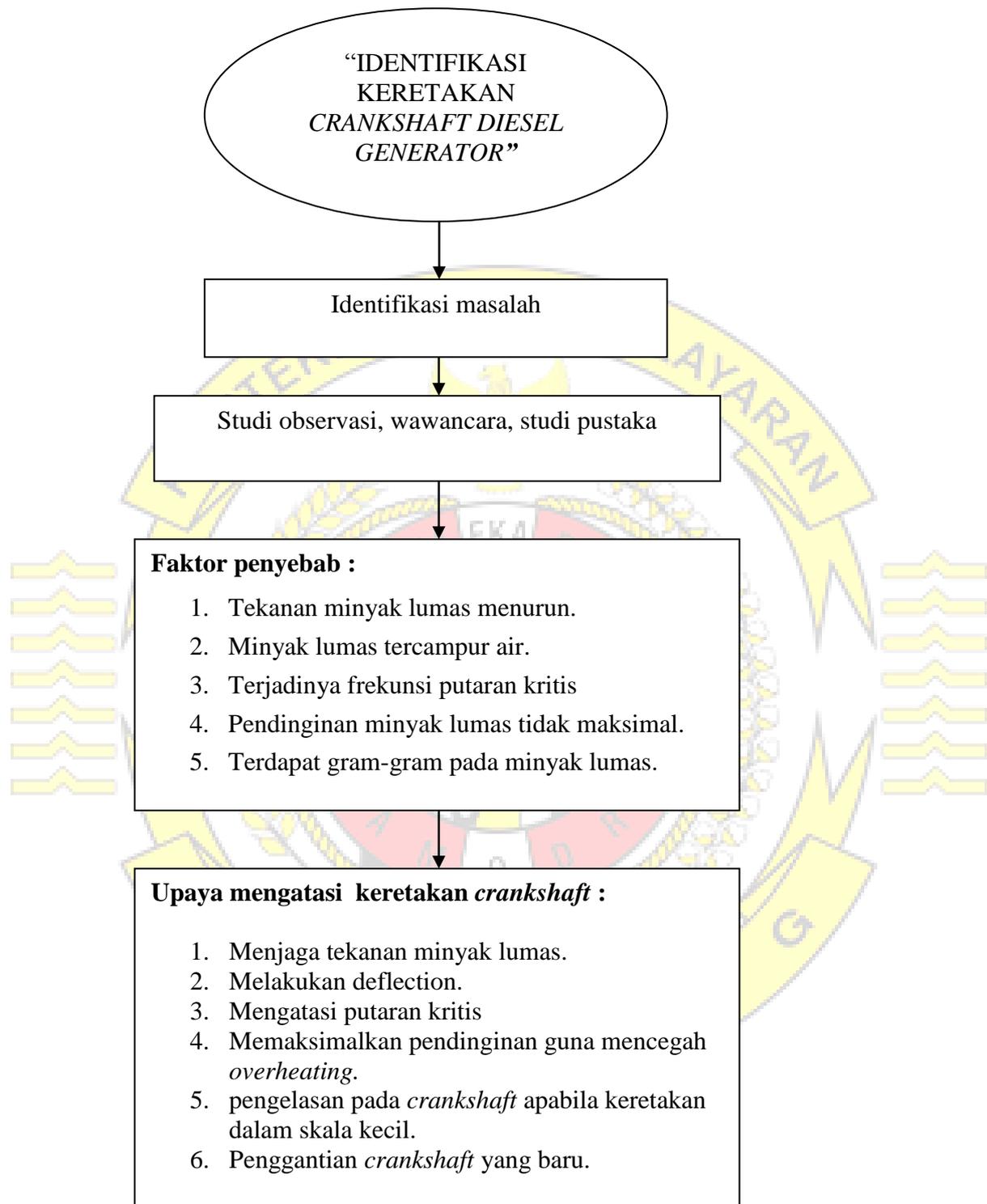
2.2.5. *Main journal* :

Main-jurnal adalah bagian silinder paralel crankshaft, didukung kaku dengan bantalan biasa dipasang di bak mesin. Diameter jurnal harus tepat untuk memberikan kekuatan puntir. Diameter dan lebar jurnal harus memiliki daerah diproyeksikan cukup untuk menghindari kelebihan dari bantalan biasa.

2.2.6. *crank throw* :

Ini adalah jarak dari pusat-pusat utama-jurnal ke pusat-pusat besar-end-jurnal. Ini adalah jumlah lengan menghidupkan offset dari pusat rotasi crankshaft. Sebuah engkol-lemparan kecil mengurangi kedua crankshaft balik-upaya dan jarak piston bergerak antara pusat mati. Sebuah engkol-lemparan besar meningkatkan leverage yang diterapkan pada crankshaft dan stroke piston.

2.3. Kerangka pikir penelitian



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Dari uraian bab per bab yang saling berkaitan satu sama lain dan secara terperinci yaitu mengenai keretakan pada *crankshaft* motor bantu, sebagai kelancaran pengoperasian kapal, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1 Faktor yang menyebabkan keretakan pada *crankshaft* motor bantu ialah Tekanan minyak lumas menurun, Minyak lumas tercampur dengan air, Terjadinya putaran kritis, Over heating pada minyak lumas, Terdapat gram-gram pada minyak lumas.

5.1.2 Adapun akibat yang ditimbulkan pada keretakan *crankshaft* motor bantu ialah Timbulnya getaran kasar pada motor diesel, Pengantian metal jalan dan metal duduk, Getaran tinggi yang di pengaruhi oleh beban dari conneting rood.

5.1.3 Dari kerusakan yang terjadi dapat ditanggulangi dengan cara, Menjaga tekanan minyak lumas selalu normal, Memaksimalkan pendinginan guna mencegah over heating, Melakukan deflection, Melakukan pengelasan pada *crankshaft* apabila keretakan masih dalam skala kecil.

5.2. Saran

Ada beberapa perhatian yang penulis sarankan agar tidak terjadi keretakan pada *crankshaft* motor bantu:

5.2.1 Untuk mencegah keretakan *crankshaft* pada motor bantu, perlu dilakukan perawatan terhadap semua yang berhubungan dengan *crankshaft* seperti: pengecekan minyak lumas secara rutin, melakukan pemeriksaan deflection terhadap *crankshaft*, pemeliharaan filter minyak lumas, dan semua yang berhubungan dengan pendinginan pada motor bantu.

5.2.2 Jika terjadi kerusakan segera melakukan analisa penyebab terjadinya kerusakan, temukan apa penyebab kerusakannya dan lakukan perbaikan, jika kerusakan tidak dapat dilakukan dengan segera maka laporkan permasalahan tersebut kepada pihak kantor agar bisa di tindak lanjuti.

5.2.3 Dalam perawatan dan penggantian komponen – komponen pada motor bantu khususnya pada *crankshaft* perlu memperhatikan jam kerja dari komponen tersebut, sehingga kerusakan yang lebih besar pada komponen tersebut dapat di cegah.

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar, Wiranto, Koichi, Tsuda, 1976, *Motor Diesel Putaran Tinggi*, Pradnya Paramita, Jakarta.

Febrian, Eko, 2014, *Pengertian dan Fungsi*, Magelang.

Havianto, Jonny, 2012, *Review Energi Listrik*, Jakarta

Ishikawa, Kaoru, 2010, *Cause-and-Effect Diagram*, Japan.

Mdcwmotors, <https://mdcwmotors.blogspot.com/search?q=poros+engkol>

Moleong, Lexy J, 2015, *Metode Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.

Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi Dengan Metode R&D*, Alfabeta, Bandung.

Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

Widoyoko, Eko Putro, 2012, *Evaluasi Program Pembelajaran*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Widoyoko, Eko Putro, 2012, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Yogyakarta.

Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/SHELL_model

LAMPIRAN

Wawancara

1.1. Daftar Responden

1.1. Responden 1: *Chief Engineer*

1.2. Responden 2: *Third Engineer*

1.2. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap *Engineer*, penulis lakukan saat melaksanakan praktek laut di MV. Shanthi Indah. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya:

2.1. Responden 1:

Nama : Edizon Dahnius

Jabatan : *Chief Engineer*

Tanggal wawancara : 18 Januari 2017

Cadet : "Selamat siang *chief*, izin mau bertanya untuk kejadian lamanya kerja *diesel generator*, apa sajakah faktor penyebabnya?"

Chief engineer : "Siang det, lamanya kerja *diesel generator* biasanya faktor yang mempengaruhi itu, bisa saja karena tekanan minyak lumas menurun, minyak lumas tercampur air, bisa juga karena pendinginan minyak lumas tidak maksimal".

Cadet : "Seperti kejadian yang kemaren itu *chief*?"

Chief engineer : "iya det"

Cadet : "Untuk penyebab tekanan minyak lumas menurun itu apa ya *chief*?"

Chief engineer : "Penyebabnya det, bisa saja filter minyak lumasnya kotor, terus pompa pelumas yang udah lemah atau mungkin ada kerusakan juga bisa, level minyak lumas tinggal sedikit juga bisa, terus viskositas minyak lumas bisa juga det."

Cadet : "Oh begitu ya siap *chief*, terimakasih banyak bas atas penjelasannya".

Chief engineer : "Iya sama-sama det."

2.2. Responden 2:

Nama : Muhammad Selamat

Jabatan : *Third Engineer*

Tanggal wawancara : 16 Januari 2017

Cadet : “Izin bas. Ini *generator* kenapa bas?”

Third engineer : “ini det Minyak lumas tercampur air?”

Cadet : “kenapa bisa minyak lumas tercampur air? penyebabnya apa bas?”

Third engineer : “karena terjadi kebocoran pada *LO cooler*”.

Cadet : “Ooh gitu ya bas, biasanya dimana saja kebocoran pada *LO cooler* itu terjadi bas?”

Third engineer : “biasanya kebocoran terjadi pada *tube-tube cooler* yang mengakibatkan bocor dan air masuk ke dalam *carter*”

Cadet : “Bagaimana kita bisa mengetahui jika minyak lumas yang berada di dalam *carter* tercampur air?”

Third engineer : “Kebocoran pada *cooler* bisa dilihat *pressure gauge* air yang menurun dan *pressure gauge* minyak meningkat, yang disebabkan air masuk kedalam sistem minyak lumas.”

Cadet : “Siap bas, terus cara agar mengatasi kebocoran pada *LO cooler* gimana bas?”

Third engineer : “Yang penting cek dan lakukan perawatan aja det, cek kran-kran sistem pendingin, *mechanical seal* pada pompa pendingin serta bagian-bagian lainnya untuk mencegah terjadinya kebocoran .”

Cadet : “Siap laksanakan bas. Terimakasih atas penjelasannya bas”

Third engineer : “Okee sama-sama det”

Cadet : “Siap bas”

SHIP'S PARTICULARS
M/V SHANTHI INDAH

CALL SIGN		Y B O W 2			
FLAG		INDONESIA			
PORT OF REGISTRY		TG. PRIOK			
OWNER		PT. KARYA SUMBER ENERGI			
OWNER'S OPERATOR		PT. KARYA SUMBER ENERGI			
OFFICIAL NUMBER		23426-97-E			
IMO NUMBER		9140009			
INTR'L GRT		26064 RT			
INTR'L NRT		14872 RT			
LOA		185.74 M			
LBP		177.0 M			
BREADTH MOULDED		30.40 M			
DEPTH MOULDED		16.50 M			
LIGHT SHIP		7500 MT			
SHIPYARD,BUILT		HASHIHAMA S.B.CO.LTD 10.10.1996			
CLASSIFICATION		B.K.I (BIRO KLASIFIKASI INDONESIA)			
TYPE OF THE VESSEL		BULKCARRIER			
SUMMER DEADWEIGHT		44960 LT(45681 MT)ON 11.620M			
TROPICAL DEADWEIGHT		46890 MT ON 11.862M			
SEA SPEED		12.0 knts			
ADDRES		Jl. KALIBESAR BARAT NO. 37 JAKARTA BARAT - INDONESIA			
	TEL :	62-21-6910382			
	EMAIL :	mv.shanthi.indah@gmail.com			
	FAX:	62-21-6916268			
PANAMA CANAL TONNAGE		N/A SHIP'S IND.NUMBER 798312			
SUEZ CANAL TONNAGE		GT-26804,77 MT/NT-24232,31 MT			
MAIN ENGINE		MITSUI MAN B&W,6s50MC(MARK5)9750			
		PS x 120RPM			
GENERATOR ENGINE		SSANGYONG MAN B&W,5L23/30E			
		600 ps x 720RPM x 3 SETS			
CARGO GEAR		FUKUSHIMA JIB CRANE 25Tx4SETS			
GRAB BUCKET		SMAG,MAGL 10000-6-L-B/4 SETS			
		CAPACITY:5-10M3,WEIGHT-7.11T			
CARGO HOLD CAPACITY			:GRAIN		
	CUB.M	CUB.FT	CUB.M	CUB.FT	
Hold No1	10,361.60	365,920	10,015.10	353,683	
Hold No2	12,199.40	430,822	11,844.60	418,292	
Hold No3	11,731.10	414,284	11,392.00	402,308	
Hold No4	12,193.80	430,624	11,814.00	417,211	
Hold No5	10,722.50	378,655	10,499.20	370,779	
TOTAL :	57,208.40	2,020,315	55,564.90	1,962,273	
TANK CAPACITY:	DIESEL OIL :		86.6 M ³		
	FUEL OIL :		1,701.5 M ³		
	FRESH WATER :		389.0 M ³		
	BALLAST WATER :		14,831.8 M ³	(excl. No.3 c.h.)	
			26,600.8 M ³		

CREW LIST									
Name Of Ship			Port Of Departure				Date Departure		
MV. SHANTHI INDAH									
Nationality			Port Of Arrival				Date Arrival		
INDONESIA									
No.	Name	Rank	Place&date of birth	Nationality	Sex	Seaman book		Passport	
						No	Exp.date	No	Exp.date
1	Dadang Safari	Master	Bogor 22.08.1959	Indonesia	M	E 082002	02.06.2019	A 9166406	22.09.2019
2	Sakti Adi Prabowo	C/O	Semarang 01.10.1983	Indonesia	M	D 064720	11.05.2018	B 3634591	04.04.2021
3	Hendar Yudiantomo	2/O	Cimahi 04.11.1963	Indonesia	M	Y 057463	30.06.2018	A 8046648	28.04.2018
4	Efel Yordan	3/O	Jakarta 27.02.1990	Indonesia	M	E 145330	10.01.2020	A 8046022	22.04.2019
5	Mohammad Fahrul Arifin	Jr. 3/O	Jakarta 15.04.1994	Indonesia	M	D 022014	14.11.2017	B 0143134	09.12.2019
6	Edizon Dahnius	C/E	Jakarta 08.01.1970	Indonesia	M	C 062147	13.08.2019	B 6669414	24.03.2022
7	Sudardi	2/E	Boyolali 01.04.1972	Indonesia	M	E 007058	31.08.2018	B 1829569	07.08.20
8	Muhammad Selamat	3/E	Jakarta 23.08.1955	Indonesia	M	D 048931	16.02.2018	NIL	NIL
9	Nanda Yoggy Fernando	4/E	Sragen 18.06.1992	Indonesia	M	B 076857	23.07.2018	A 5464447	15.05.2018
10	Sued	Bosun	Madura 18.06.1975	Indonesia	M	C 053511	25.03.2019	B 1096194	29.04.2020
11	M.Mukli	A/B	Jakarta 25.06.1972	Indonesia	M	E 041253	29.11.2018	A 8544941	20.06.2019
12	Ziladi	A/B	Lipu 25.11.1981	Indonesia	M	E 141087	09.01.2020	B 4389601	08.12.2021
13	Krisna Indra Buana	A/B	Majalengka 29.10.1983	Indonesia	M	C 018394	17.11.2018	A 7942958	04.04.2019
14	Surahmad	ENG.FRM	Janeponto 29.05.1972	Indonesia	M	A 036591	26.04.2019	NIL	NIL
15	Adrian	Oiler	Jakarta 30.04.1980	Indonesia	M	E 139729	15.12.2019	NIL	NIL
16	Chaerul Sobri	Oiler	Tangerang 14.04.1980	Indonesia	M	Y 079294	22.05.2019	A 4166093	30.11.2017
17	Wahyu Puspo Wardono	Oiler	Semarang 09.12.1986	Indonesia	M	A 011413	03.02.2019	B 6622029	17.04.2022
18	Hendra Syahputra	Ch/ Cook	Sulit air 23.02.1981	Indonesia	M	E 109637	09.08.2019	B 4269458	14.07.2021
19	Yuda Prabowo	D/CDT	Pati 17.01.1996	Indonesia	M	E 057305	30.03.2019	B 3324751	03.03.2021
20	Prasetyo Wahyu. D	D/CDT	Tuban 10.04.1996	Indonesia	M	E 057457	06.04.2019	B 3324820	03.03.2021
21	Dio Nur Sadewa	D/CDT	Tangerang 03.02.1997	Indonesia	M	E 057430	05.04.2019	B 3323863	22.03.2021
22	Hexa Jehan Pradana	E/CDT	Semarang 02.02.1996	Indonesia	M	E 057375	01.04.2019	B 3324776	03.03.2021
23	Dearel Irhat Wahab	E/CDT	Jakarta 17.12.1996	Indonesia	M	E 057384	04.04.2019	B 3325769	02.03.2021
24	Bisyara Hayuadhi	E/CDT	Yogyakarta 06.12.1996	Indonesia	M	E 057283	29.03.2018	B 3324726	02.03.2021

Acknowledge

Capt. Dadang Safari
Master MV. SHANTHI INDAH

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dearel Irhart Wahab
Tempat/tgl lahir : Jakarta/17 Desember 1996
NIT : 51145342 T
Alamat Asal : Jl. KR.Kwitang 1b no.38 Jakarta Pusat
Agama : Islam
Pekerjaan : Taruna PIP Semarang
Status : Belum Kawin
Hobby : Sepak Bola



Orang Tua

Nama Ayah : Syaifullah Achmad
Pekerjaan : Pelaut
Nama Ibu : Andi Nurcahya
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Jl. KR.Kwitang 1b no.38 Jakarta Pusat

Riwayat Pendidikan

1. SD S Angkasa IX Jakarta
2. SMP N 128 Jakarta
3. SMA Sandikta Bekasi
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Pengalaman Prala (Praktek Laut)

Kapal : MV. Shanthi Indah
Perusahaan : PT. Karya Sumber Energy
Alamat : Jl. Kali Besar Barat no.7 Jakarta Barat