



**ANALISA PENYEBAB TERBAKARNYA *STUFFING BOX*
MESIN INDUK DI KAPAL MT.GREEN GLOBAL**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai syarat-syarat memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel)

Disusun Oleh :

NURIL MUHAMMAD ABRAR FACHRIANSYAH
NIT. 52155721 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020



ANALISA PENYEBAB TERBAKARNYA *STUFFING BOX*

MESIN INDUK DI KAPAL MT.GREEN GLOBAL

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai syarat-syarat memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel)

Disusun Oleh :

NURIL MUHAMMAD ABRAR FACHRIANSYAH

NIT. 52155721 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA PENYEBAB TERBAKARNYA *STUFFING BOX*

MESIN INDUK DI KAPAL MT.GREEN GLOBAL

DISUSUN OLEH:

NURIL MUHAMMAD ABRAR FACHRIANSYAH

NIT. 52155721 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di Dewan Penguji

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

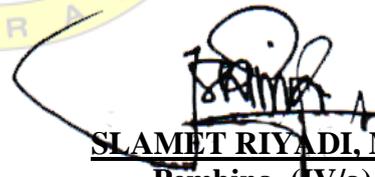
Semarang,.....

Dosen Pembimbing
Materi



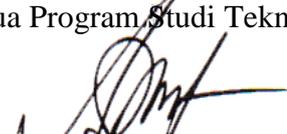
NASRI, MT, M.Mar E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 003

Dosen Pembimbing
Metodologi dan Penulisan



SLAMET RIYADI, M.Si
Pembina, (IV/a)
NIP. 19750502 199808 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika



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

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PENYEBAB TERBAKARNYA *STUFFING BOX*

MESIN INDUK DI KAPAL MT.GREEN GLOBAL

Disusun Oleh:

NURIL MUHAMMAD ABRAR FACHRIANSYAH

NIT. 52155721 T

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan LULUS

Dengan Nilai..... Pada Tanggal..... 2020

Penguji I



ACHMAD WAHYUDIONO, MM
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19560124 198703 1 002

Penguji II



NASRI, MT, M.Mar E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 003

Penguji III



Capt. SAMSUL HUDHA, MM, M.Mar
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19721228 199803 1 001

Dikukuhkan oleh :
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIQ, M.Sc.

Pembina Tingkat I, (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : NURIL MUHAMMAD ABRAR FACHRIANSYAH

NIT : 52155710 T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Analisa penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk di kapal MT.Green Global**”. Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan 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, 31 - 01 - 2020

Yang menyatakan



NURIL MUHAMMAD ABRAR FACHRIANSYAH
NIT. 52155721 T

MOTTO

“Pemenang tidak pernah berhenti untuk belajar, dan orang yang menyerah tidak akan pernah merasakan kemenangan.”

“Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu. “

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

PERSEMBAHAN

1. Kedua orang tua saya, Bapak Pujo laksito Muharsono dan Ibu Lilik windarti , serta kakak saya Tito Aditya Satrio Wicaksono,
2. Almamater Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, terutama rekan-rekan angkatan 52.
3. Teman - teman di komunitas A.E.G.I.S Madiun.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur yang tak terhingga penulis panjatkan Kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan izin-Nya juga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Diploma IV Jurusan Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang.

Telah menjadi tujuan dan harapan penulis kiranya tulisan ini dapat memberi manfaat yang berarti bagi siapa saja yang sempat membacanya khususnya bagi diri penulis pribadi. Walaupun penulsi sadari sepenuhnya bahwa tulisan ini jauh dari sempurna. Hal ini karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang penulis miliki, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk kesalahan dan kekurangan penulisan skripsi ini.

Pada kesempatan ini dengan penuh ketulusan dan keikhlasan penulis menyampaikan terima kasih tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (PIP) Semarang.
2. H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknika
3. Nasri MT, M.Mar E. selaku dosen pembimbing materi.
4. Slamet Riyadi, M.Si selaku dosen pembimbing penulisan.
5. Seluruh staff dan pegawai PT. Pelayaran Korindo, yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktek laut.

6. Seluruh crew MT. Green Global yang telah mengajari penulis saat praktek laut dan telah membantu penulis dalam praktek laut dan pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan.
8. Yang penulis banggakan rekan-rekan angkatan 52 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
9. Dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak hal yang perlu ditingkatkan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Akhirnya, tersirat harapan semoga kedepan, isi yang terkandung dalam skripsi ini dapat memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat bagi banyak pihak, terutama bagi pembaca.

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

Semarang, 2020

Penulis

NURIL MUHAMMAD ABRAR FACHRIANSYAH
NIT. 52155710 T

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
INTIASARI	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
2.1 Rumusan Masalah	3
3.1 Batasan Masalah.....	4
4.1 Tujuan Penulisan	4
5.1 Manfaat Penulisan	4
6.1 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Definisi Oprasional.....	19
2.3 Kerangka Pikir.....	21

BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1	Metode Penelitian	22
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3	Jenis Data	26
3.4	Metode Pengumpulan Data	27
3.5	Teknik Analisis Data	30
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1	Gambaran Umum Objek Yang Penelitian	36
4.2	Analisa Hasil Penelitian	40
4.3	Pembahasan Masalah	64
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	75
5.3	Penutup	75
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Stuffing box underpiston main engine</i>	10
Gambar 2.2 segmen-segmen oil scrapper pada stuffing box	11
Gambar 2.3 Pemasangan oil scrapper stuffing box mesin induk	11
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	21
Gambar 3.1 Kapal MT Green Global.....	25
Gambar 3.2 Diagram Fishbone Analysis	34
Gambar 4.1. <i>Stuffing box Main Engine</i>	36
Gambar 4.2. Spesifikasi mesin induk kapal MT.Green Global	40
Gambar 4.3. Diagram fishbone analysis	42
Gambar 4.4. residu sisa pembakaran pada ruang stuffing box	44
Gambar 4.5 . overhaul penggantian piston ring dan cylinder liner	59
Gambar 4.6. vernier caliper dan cylinder dial bore gauge	62
Gambar 4.7. Daftar Store Requisition di MT.Green Global.....	63
Gambar 4.8.. hasil pengukuran cylinder bore , piston gaps dan piston groove pada mesin induk di MT.Green Global	66
Gambar 4.9. sparepart bearing dan O-ring turbocharge.....	69

INTISARI

Nuril Muhammad Abrar Fachriansyah,2020,NIT: 52155721.T, “*Analisa penyebab terbakarnya stuffing box mesin induk di kapal MT.Green Global*”, skripsi Program Studi Teknika, Progran Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Nasri, MT, M.Mar E dan Pembimbing II: Slamet Riyadi, M.Si.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk di kapal MT.Green Global dengan menggunakan metode *fishbone analysis* dan SHEL. Peran mesin induk sebagai motor penggerak utama kapal sangat penting, jika kerja mesin induk tidak optimal akan berdampak buruk pada mobilitas kapal yang dapat terganggu, dengan menggunakan metode *fishbone analysis* dan SHEL untuk mencari faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terbakarnya *stuffing box* mesin induk sehingga dapat ditemukan upaya penyelesaiannya untuk menghindari terjadinya kejadian serupa di waktu yang akan datang.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di MT.Green Global dan dengan menggunakan metode *fault tree analysis* dan SHEL menghasilkan faktor-faktor yang dapat menyebabkan terbakarnya *stuffing box* mesin induk adalah masuknya hasil pembakaran ke ruang *stuffing box*, kotornya ruang *stuffing box underpiston* akibat terlalu banyak *sludge* yang terakumulasi,udara pembilasan yang kurang terdistribusi secara optimal ke seluruh silinder,serta bermasalahnya mesin bantu penunjang kinerja mesin induk.

Hasil yang diperoleh setelah dianalisis menunjukkan bahwa pertama : tujuan dari perawatan dan perbaikan bagian yang rusak pada mesin induk merupakan langkah awal untuk mencegah terjadinya kebakaran pada *stuffing box* dikarenakan dengan dilakukanya perawatan dan perbaikan yang rutin maka performa mesin akan tetap terjaga, Kedua : terbakarnya *stuffing box* mesin induk tidak hanya disebabkan karena faktor dalam mesin induk itu sendiri namun juga faktor luar yang secara tidak langsung memengaruhi kinerja mesin induk dan ketiga : perawatan pada sistem udara pembilasan juga dapat mencegah terjadinya kebakaran pada ruang *stuffing box*.

Kata kunci : *Mesin induk, Stuffing box, Underpiston, terbakar.*

ABSTRACT

Nuril Muhammad Abrar Fachriansyah, 2020, NIT: 52155721.T, "*Analysis the cause of burning in main engine stuffing box on MT.Green Global* ", thesis of study Program Teknika, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Supervisor I: Nasri, MT, M.Mar E and supervisor II: Slamet Riyadi, M.Si.

The purpose of this research was to determine the cause of the burning of the main engine stuffing box on the MT.Green Global using fishbone analysis and SHEL methods. The role of the main engine as the main driving force of the ship is very important, if the work of the main engine is not optimal it will have a negative impact on the mobility of the ship that can be disrupted, by using the fishbone analysis and SHEL method to look for any factors that cause the engine's stuffing box fire so that it can a solution was found to avoid similar incidents in the future.

Based on the results of research conducted at MT.Green Global and by using the fault tree analysis and SHEL methods produce factors that can cause the burning of the main engine stuffing box is the entry of the combustion results into the stuffing box, dirty underpiston stuffing box space due to too much sludge accumulates, less optimal distribution of flushing air to all cylinders, and problems with supporting engines to support the main engine's performance.

The results obtained after analysis show that first: the purpose of maintenance and repair of damaged parts on the main engine is the first step to prevent fires in the stuffing box due to routine maintenance and repair, the engine performance will be maintained, Second: the burning of the stuffing box The main engine is not only caused by factors within the main engine itself but also external factors that indirectly affect the performance of the main engine and third: maintenance on the scavenging air system can also prevent fires in the stuffing box chamber.

Keywords: Main engine, Stuffing box, Underpiston, Burnt

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu alat transportasi laut yang sangat dibutuhkan dalam era globalisasi ekonomi saat ini adalah kapal. Peranan kapal laut sangat dibutuhkan dalam export dan impor barang dari suatu Negara ke Negara lain maupun sebagai mobilitas penduduk antar pulau, dalam menunjang kegiatan operasionalnya, maka peranan kapal laut tak terlepas hubungannya dengan keberadaan mesin induk sebagai penggerak utama di suatu kapal serta dibantu oleh pesawat-pesawat atau mesin bantu lainnya yang saling terkait kelengkapannya dan kelancaran pengoperasiannya.

Pada kapal tempat melakukan penelitian menggunakan motor diesel 2 tak yaitu mitsubishi akasaka 6 UEC 37 LA. Karakteristik utama dari mesin induk tersebut adalah sistem udara bilas yang merupakan pembilasan memanjang yaitu Pembilasan terjadi hanya searah saja, udara gas buang akan keluar kearah atas karena kontruksi lubang masuk disamping silinder sedangkan lubang keluarnya diatas dengan menggunakan katup buang. Udara bilas tersebut di *supply* oleh *blower* bantu saat mesin induk baru dinyalakan dan akan ganti menggunakan *turbocharge* saat kapal sudah dalam kondisi *full away*. Udara bilas tersebut tidak langsung menuju ke ruang kompresi mesin induk, melainkan melalui beberapa bagian terlebih dahulu.

Salah satu bagian mesin yang cukup penting adalah *stuffing box* karena merupakan tempat masuk udara pembilasan yang akan diteruskan ke ruang bakar mesin induk, serta terdapat sekat (*oil scrapper*) yang menghubungkan bagian atas mesin induk yang terdapat silinder dan piston dengan bagian bawah (*crankcase*) .

Menurut pengalaman penulis saat melaksanakan praktek laut di kapal MT.Green Global, ada perhatian khusus pada perubahan temperatur *stuffing box* pada saat kapal berlayar , dengan selalu mengecek temperatur gas buang dan temperatur lubang intip mesin induk.

Pada kapal tempat melakukan penelitian, kondisi mesin diesel sering terjadi kebakaran pada bagian *stuffing box* yaitu pada saat melakukan pelayaran dari Surabaya menuju Asikie atau sebaliknya, pada tanggal 26 Februari 2018 tepatnya pukul 20.29 WIT di perairan alor, pada saat itu penulis sedang melakukan tugas jaga laut dengan masinis 3. Pada saat kejadian tersebut motor induk berhenti secara tiba – tiba, setelah dilakukan pengecekan dengan seksama terutama pada bagian *block* mesin induk akhirnya masinis 3 memutuskan untuk membuka lubang intip mesin induk dan telah terjadi kebakaran di dalam *stuffing box* mesin induk tersebut, dimana suhu gas buang naik melebihi temperatur normal serta katup cerat *scavenge air* yang mengeluarkan asap tebal.

Tindakan awal yang dilakukan oleh masinis 3 yaitu segera menyemprot *stuffing box* yang terbakar tadi menggunakan APAR tipe CO2 dengan hati-hati supaya tidak mengenai silinder agar tidak mengalami keretakan atau

pemuaian. Setelah api padam, mesin induk dibiarkan beberapa saat agar suhu didalam *stuffing box* kembali normal. Jika suhu *stuffing box* sudah kembali normal, mesin induk dapat dioperasikan kembali, namun dengan RPM rendah agar suhu di dalam *stuffing box* tidak cepat naik. Tindakan tersebut hanya merupakan awal dari pencegahan yang dapat dilakukan, karena kapal harus segera melanjutkan pelayaran menuju Asikie, oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mencari tindakan yang tepat agar dapat menghindari terulangnya kejadian tersebut di kemudian hari.

Berdasarkan pengalaman tersebut penulis tertarik mengangkat permasalahan tersebut dan menuangkannya dalam bentuk penelitian dengan judul “Analisa penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk di kapal MT . Green Global.”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pengalaman penulis selama praktek di atas kapal dan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diabil rumusan masalah untuk penulisan skripsi dan dapat ditemukan pemecahan masalah berdasarkan pengalaman penulis. Adapun rumusan masalah tersebut, yaitu:

- 1.2.1. Faktor - faktor apakah yang menyebabkan terbakarnya *stuffing box* mesin induk?
- 1.2.2. Apakah dampak yang ditimbulkan akibat terbakarnya *stuffing box* mesin induk?
- 1.2.3. Bagaimana upaya yang tepat dalam menangani *stuffing box* mesin induk yang terbakar ?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam skripsi ini tidak terlalu luas, maka penulis memberikan batasan-batasan masalah yang terdapat dalam skripsi ini. Maka dari itu masalah yang akan di bahas adalah masalah yang berkaitan dengan judul, Dalam skripsi ini penulis membatasi ruang lingkup masalah yang membahas tentang faktor,dampak upaya pencegahan yang dilakukan untuk mengatasi stuffing box yang terbakar, yaitu dengan menjaga performa mesin tetap dalam kondisi baik, menjaga kebersihan ruang stuffing box mesin induk dari kotoran (sludge), serta menambah wawasan terhadap mesin induk kepada seluruh crew mesin terutama untuk masinis 1 sebagai pemegang tanggung jawab mesin induk.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk di kapal MT . Green Global dengan menggunakan metode *fishbone analysis* dan *SHEL* yaitu:

- 1.4.1. Untuk mengetahui apa saja yang menyebabkan *stuffing box* mesin induk terbakar.
- 1.4.2. Untuk memahami cara mengatasi kebakaran pada *stuffing box* mesin induk dengan tepat.
- 1.4.3. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan karena *stuffing box* mesin induk yang terbakar.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian mengenai analisa penyebab terbakarnya stuffing box mesin induk di kapal MT. Green Global yang penulis lakukan diharapkan dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pembaca. Adapun manfaat-manfaat dari penulisan skripsi ini yaitu:

1.5.1. Manfaat secara teoritis

1.5.1.1. Dapat menambah wawasan dan informasi bagi pembaca maupun rekan seprofesi kerja mengenai faktor penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk.

1.5.1.2. Sebagai bahan edukasi untuk mengetahui bahaya serta dampak yang timbul akibat terbakarnya *stuffing box* mesin induk.

1.5.1.3. Menambah pengetahuan mengenai upaya-upaya yang harus dilakukan apabila terjadi kebakaran pada *stuffing box* mesin induk.

1.5.2. Manfaat secara praktis

1.5.2.1. Diharapkan dapat menjadi bahan referensi mengenai penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk.

1.5.2.2. Diharapkan mendapat gambaran seberapa bahaya dampak yang timbul akibat terbakarnya *stuffing box* mesin induk.

1.5.2.3. Penelitian ini dapat menjadi sebuah wacana yang dapat menambah pengetahuan serta wawasan dan sebagai bahan pengembangan untuk perawatan dan pemeliharaan mesin induk di atas kapal.

1.6. Sistematika Penulisan Skripsi

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta untuk memudahkan pemahaman dari penulis yang menulis untuk para pembaca, penulisan skripsi disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul yang berdasarkan masalah yang dihadapi penulis yaitu terbakarnya *stuffing box* mesin induk dan akan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Rumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Batasan masalah berisi tentang batasan-batasan dari pembahasan masalah yang akan diteliti. Tujuan penelitian berisi tujuan spesifik yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Sistematika penulisan skripsi berisi susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian yang berkaitan dengan permasalahan yang berkaitan dengan mesin induk terutama pada bagian *stuffing box*. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta konsep-konsep yang melandasi judul penelitian. Kerangka pikir penelitian

merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau penahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, data yang diperlukan, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik analisis data pada bab ini berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian. Serta dapat pula dengan dilakukan wawancara kepada masinis mengenai masalah terbakarnya *stuffing box* mesin induk.

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek yang diteliti, analisis masalah dan pembahasan masalah yaitu mengenai permasalahan pada mesin induk terutama pada bagian *stuffing box*. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum obyek yang diteliti. Analisis masalah merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan hasil penelitian yang diperoleh.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran mengenai masalah terbakarnya *stuffing box* mesin induk. Kesimpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. 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

2.1.1 Pengertian umum *stuffing box*

Stuffing box adalah sebuah ruang dimana terdapat sekat yang memisahkan antara bagian *underpiston* dengan *crankcase* mesin induk dan terdapat juga rangkaian *seal* mesin induk 2 tak yang digunakan sebagai *mechanical seal* pada batang piston, yang berfungsi untuk mencegah kebocoran seperti air atau uap pada *crankcase* mesin induk. *Stuffing box* memiliki cover yang keras dan lebih besar dari batang piston, serta memiliki rangkaian *packing* yang di sebut juga *oil scraper*. *Packing* yang ada di dalam *cover* dan membentuk *seal* pada batang piston. Batang piston dibungkus oleh *oil scraper* yang dirangkai sedemikian rupa mengikuti buku panduan mesin induk. *Oil scraper* tersebut di pasang *garter spring* pada bagian luarnya sebagai pengunci segmen-segmen pada *oil scraper*. Ada jarak antara setiap segmen sebagai pembatas. Segmen-segmen terbuat dari perunggu atau besi cor, dipasang pada cover sesuai urutan menurut buku panduan.

Ketika batang piston melewati *stuffing box*, minyak pelumas dari *crankcase* dikikis oleh set cincin (*oil scraper*) dan dialirkan kembali ke *crankcase* mesin melalui pipa yang terhubung pada *stuffing box*. Setiap oli pelumas akan melewati uruutan dari set cincin primer dan diteruskan oleh set cincin lain dibawahnya serta akan dialirkan pada

pembuangan ke tangki saluran batang piston. Saat batang piston melewati *stuffing box*, set cincin primer akan mengikis oli silinder yang terkontaminasi ke bagian bawah ruang *scavenge*, di mana akan dikeringkan melalui saluran ruang *scavenge*. Namun, jika cincin ini aus, maka oli silinder yang terkontaminasi akan mengalir ke tangki pembuangan batang piston dan sebagian juga akan masuk ke *underpiston* yang mengakibatkan *sludge* di *underpiston* menumpuk dan dapat menyebabkan kebakaran.

Dan menurut Hery Sunaryo-Hartanto-Triyono, “Perawatan dan Perbaikan Motor Diesel Penggerak Kapal”, halaman 62.

“Prinsip dasar motor diesel pada prinsipnya untuk mengurangi gesekan yang terjadi antara permukaan bagian motor yang bergerak dan bagian lain, dengan cara memberikan minyak pelumas kepadanya”. Sistem pelumasan dirancang untuk melumasi secara terus-menerus sehingga minyak pelumas dapat mengalir keluar masuk dari motor selama motor diesel beroperasi. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya gesekan yang berlebihan.



Gambar 2.1 *Stuffing box underpiston main engine*

2.1.2 Bagian-Bagian Dari *Stuffing Box*

Stuffing box mesin induk terdiri dari bagian-bagian yang sangat kompleks berupa segmen-segmen *oil ring* yang dirakit berpasangan dan tersusun sedemikian rupa agar oli dan gas panas tidak masuk ke dalam ruang engkol (*crankcase*). Masing-masing segmen mempunyai 3 ruas *oil ring*, dan ditahan dengan menggunakan *spring* panjang yang dilingkarkan pada bagian luarnya dan setiap pasang nya memiliki *snapfit* yang digunakan sebagai tanda dalam pemasanaganya. *oil ring* pada *stuffing box* memiliki sebanyak 13-14 bagian segmen yang dirakit melingkar pada batang piston secara berpasangan. *Stuffing box* memiliki *cover* yang harus pas saat dipasang pada rangkaian *oil ring*, dan juga memiliki baut khusus sebagai penguncinya. Untuk *finishing* dalam merangkai *stuffing box* di batang piston adalah dengan memasang *O-ring* yang tahan panas dan tahan tekanan tinggi.



Gambar 2.2 segmen-segmen *oil ring* pada *stuffing box*



Gambar 2.3 Pemasangan *oil ring stuffing box* mesin induk

2.1.3 Pengecekan Mesin Induk Saat Dinas Jaga

Sangat dianjurkan untuk dalam dinas jaga harus melakukan pengecekan secara berkala masing-masing silinder agar tidak terjadi gejala terjadinya *Scavenge Fire* dan bila ada kebakaran diruang udara bilas (*scavenge fire*) mesin akan turun putarannya secara otomatis menjadi perlahan ini disebabkan karena *Safety device* dari Engine mulai teraktivasi dan di situlah kita akan dituntut ketelitian kita dengan sungguh-sungguh mencari *underpiston/stuffing box* yang manakah telah terjadi kebakaran?

Dan untuk selanjutnya adalah analisa sementara mengenai keadaan itu karena hampir dapat dipastikan setelah kita buka lubang intip *underpiston* akan terlihat tumpukan minyak kotor baik *lub oil* dan *fuel oil* yang tergenang karena bila sudah terlalu banyak sludge yang akan menutup lubang drain minyak kotor.

2.1.4 Faktor Penyebab Terbakarnya Stuffing Box Mesin Induk

2.1.4.1 Faktor Luar

Dari penelitian yang telah dilakukan di atas kapal MT.Green.Global, ada beberapa faktor luar yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran pada *stuffing box* mesin induk, yaitu:

2.1.4.1.1 Faktor Manusia

Manusia menjadi faktor terpenting dalam beroperasinya suatu permesinan, apabila sumber daya manusia tersebut kurang memahami tentang bagian-bagian vital dalam permesinan, misalnya *stuffing box* mesin induk, jika dalam dunia pelayaran masinis kurang memahami baik cara memasang hingga cara perawatan *stuffing box* mesin induk, maka dapat dipastikan performa mesin induk akan menurun seiring berjalanya waktu hingga dapat terjadi kebakaran pada *stuffing box* mesin induk tersebut.

2.1.4.1.2 Faktor Permesinan Bantu

Munurut penelitian yang telah dilakukan di atas kapal MT. Green Global, Selain faktor manusia, permesinan bantu yang berhubungan dengan mesin induk juga menjadi faktor penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk. Hal itu didasari oleh fungsi mesin bantu yang mendukung kinerja mesin induk. Apabila mesin bantu tersebut bermasalah, maka dapat dipastikan kinerja mesin induk juga mengalami penurunan. Ada beberapa permesinan bantu yang menunjang kinerja mesin induk, yaitu:

2.1.4.1.2.1 *Intercooler*

intercooler adalah permesinan bantu yang digunakan untuk mendinginkan sebuah fluida, termasuk gas, biasanya berupa alat penukar panas (*heat exchanger*) yang membuang panas dalam udara pembilasan. Digunakan dalam berbagai permesinan, terutama mesin induk di atas kapal.

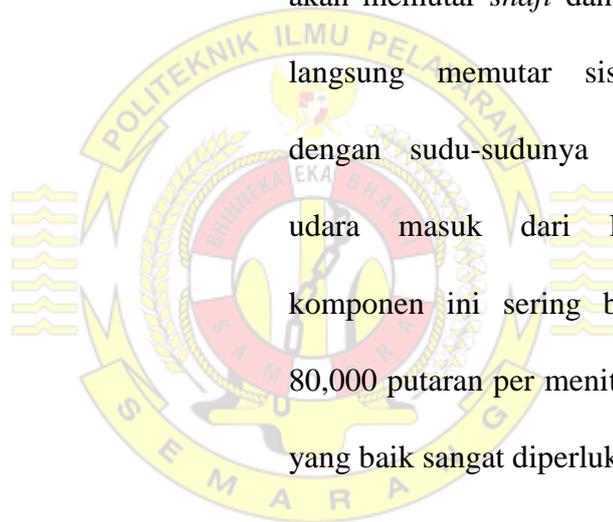
Intercooler meningkatkan efisiensi sistem kerja dengan mengurangi induksi panas udara yang diciptakan oleh turbocharger dan meningkatkan pembakaran lebih menyeluruh.

2.1.4.1.2.2 *Turbocharge*

Turbocharger adalah sebuah permesinan bantu pada mesin induk yang mendapat daya dari turbin yang sumber tenaganya berasal dari asap gas buang. Biasanya digunakan di mesin pembakaran dalam (*internal combustion*) untuk meningkatkan keluaran tenaga dan

efisiensi mesin dengan meningkatkan tekanan udara yang memasuki mesin.

Komponen mesin ini memiliki tiga bagian penting: sisi turbin, sisi *blower* dan rumah *shaft*. Sisi turbin yang terdiri dari sudu-sudu akan berputar memanfaatkan tekanan gas buang yang keluar, kemudian akan memutar *shaft* dan kemudian secara langsung memutar sisi *blower* yang dengan sudu-sudunya akan menghisap udara masuk dari luar. Mengingat komponen ini sering berputar melebihi 80,000 putaran per menit maka pelumasan yang baik sangat diperlukan.



2.1.4.1.2.3 Purifier

Purifier atau *separator* adalah sebuah pesawat bantu di atas kapal yang berfungsi untuk memisahkan bahan bakar dari kotoran cair maupun padat agar tidak mengganggu proses kerja mesin induk. Apabila bahan bakar tidak melawati proses pembersihan di purifier maka dapat

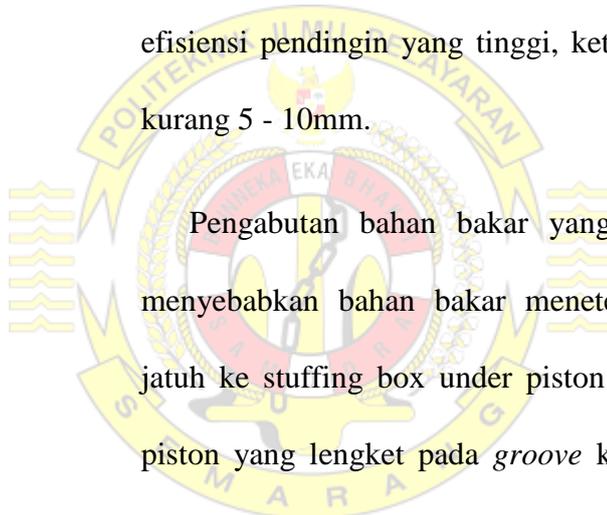
dipastikan di dalam mesin induk akan terbentuk banyak *carbon deposit* yang dapat mengganggu kinerja mesin induk tersebut.

2.1.4.2 Faktor Dalam

Menurut penelitian yang telah dilakukan peneliti di atas kapal MT.Green Global, ada berbagai faktor di dalam mesin induk yang dapat mengakibatkan terbakarnya *stuffing box*, seperti lengketnya ring piston pada *groove* kepala piston, ring piston sendiri berfungsi sebagai media untuk mempertahankan kerapatan antara piston dengan dinding silinder agar tidak ada kebocoran gas dari ruang bakar ke dalam *underpiston* mesin induk. Oleh karena itu, ring piston harus mempunyai daya kepegasan yang kuat dalam penekanan ke dinding silinder.

Selain itu, dapat juga disebabkan karena *Cylinder liner* yang sudah *oversized*. *Cylinder liner* merupakan komponen *combustion chamber* yang berhubungan dengan tekanan tinggi, dan memiliki beban gesek yang besar sebagai akibat gerak naik turun piston. *Cylinder liner* harus tahan terhadap temperatur tinggi,

tidak mudah aus dan mampu menerima gaya yang besar dari piston. Ukuran silinder liner harus sesuai dengan ukuran piston dan ring piston. Liner harus mempunyai kemampuan menyerap panas dan mentransfer seluruh panas dari permukaan dalam liner ke permukaan luar liner. Liner harus tahan karat karena pada permukaan bagian luar berhubungan langsung dengan air pendingin. Untuk menjamin efisiensi pendingin yang tinggi, ketebalan liner lebih kurang 5 - 10mm.



Pengabutan bahan bakar yang tidak sempurna menyebabkan bahan bakar menetes dan kemudian jatuh ke stuffing box under piston dikarenakan ring piston yang lengket pada *groove* kepala piston juga dapat menjadi salah satu penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk.

2.1.5 Bahaya yang dapat timbul akibat *scavenge fire*

Terbakarnya *Carbon deposit* (sisa sisa carbon) dan sisa sisa minyak kotor di bagian atas dari pada *Scavenging air box* dapat karena *Blow by* (lolosnya) sisa carbon yang menumpuk dalam waktu agak lama dalam bentuk lumpur sisa yang berwarna hitam pekat (*sludge*)

ataupun bukan karena *blow by* tetapi karena pembakaran yang lambat didalam silinder yang mengakibatkan pengabutan didalam silinder berlangsung tidak sempurna sehingga semprotan bahan bakar tidak tepat.

Terbakarnya *Carbon deposit* juga disebabkan adanya *Blow Back* atau hembusan balik melalui lubang udara bilas sehingga mengakibatkan tidak tepatnya pengaturan dari *Exhaust Cam Disc*, yang mengakibatkan terjadinya tekanan balik didalam system gas buang (*exhaust gas system*).

Bila jumlah deposit terlalu banyak maka ini akan sangat berbahaya pada *protection grid* (yang berfungsi sebagai saringan gas buang dari mesin induk ke *Turbocharger*), *Nozzle Ring* dan *Turbine Blades* sehingga tekanan balik (*back pressure*) setelah *Turbocharger* harus dijaga agar tetap stabil.

Yang sangat berbahaya jika ada percikan terbakarnya karbon deposit jatuh kedalam sisa sisa minyak kotor (*oil sludge*) maka sisa minyak akan terbakar dan didalam ruangan udara bilas (*underpiston*) temperatur menjadi sangat tinggi dan dapat berakibat fatal pada batang piston dan sangat mungkin juga akan mempengaruhi kekuatan dari pada baut baut disekitarnya.

2..1.6 Upaya penanganan saat terjadi *scavenge fire*

Dari keadaan diatas bila dikawal terjadi *Scavenge Fire* hal yang harus dilakukan antara lain adalah sebagai berikut:

- 2.1.6.1 Mengurangi kecepatan kapal menjadi pelan dan meminta ijin ke anjungan untuk berhenti.
- 2.1.6.2 Ketika Engine telah *stop* maka semua pompa baik bahan bakar dan minyak lumas harus segera di *stop*, termasuk *primary pump* nya baik untuk bahan bakar maupun minyak lumasnya.
- 2.1.6.3 tutup semua damper yang berhubungan dengan pipa udara (*air pipe*) setelah *blower*.
- 2.1.6.4 Bersihkan *dry deposit* (karbon) dan *sludge* dari seluruh *underpiston* masing masing silinder
- 2.1.6.5 Bersihkan dan periksa Piston Rod, *Stuffing Box* dan bagian lain yang berhubungan.

2.2 Definisi Operasional

Sesuai dengan ketentuan yang tercantum Pedoman Penulisan Skripsi penulis menyertakan defisini operasional, yaitu beberapa istilah yang sering dipakai dan dianggap penting serta dirumuskan secara sederhana:

2.2.1. *Scavenging*

Adalah proses pembilasan gas buang dari silinder setelah pembakaran dan mengisi kembali silinder dengan udara segar.

2.2.2 *underpiston*

Ruang bagian bawah dari silinder liner yang juga terdapat *stuffing box* di dalamnya.

2.2.3 *carbon deposit*

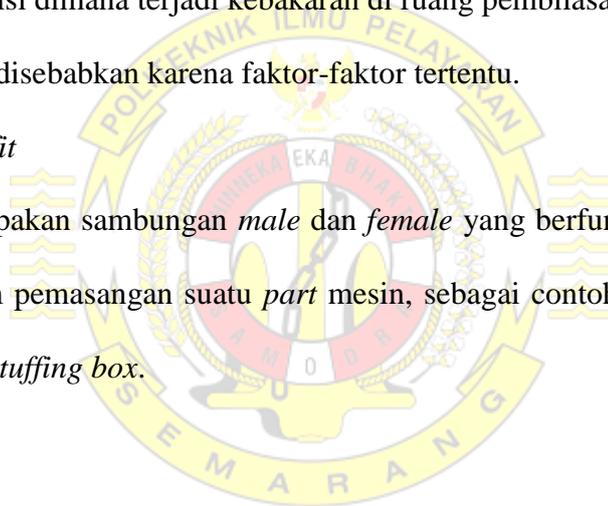
sisa pembakaran yang membentuk kerak dan menempel pada ruang bakar mesin induk terutama pada silinder liner, *exhaust vlave*, kepala piston dan *ring* piston.

2.2.4 *scavenge fire*

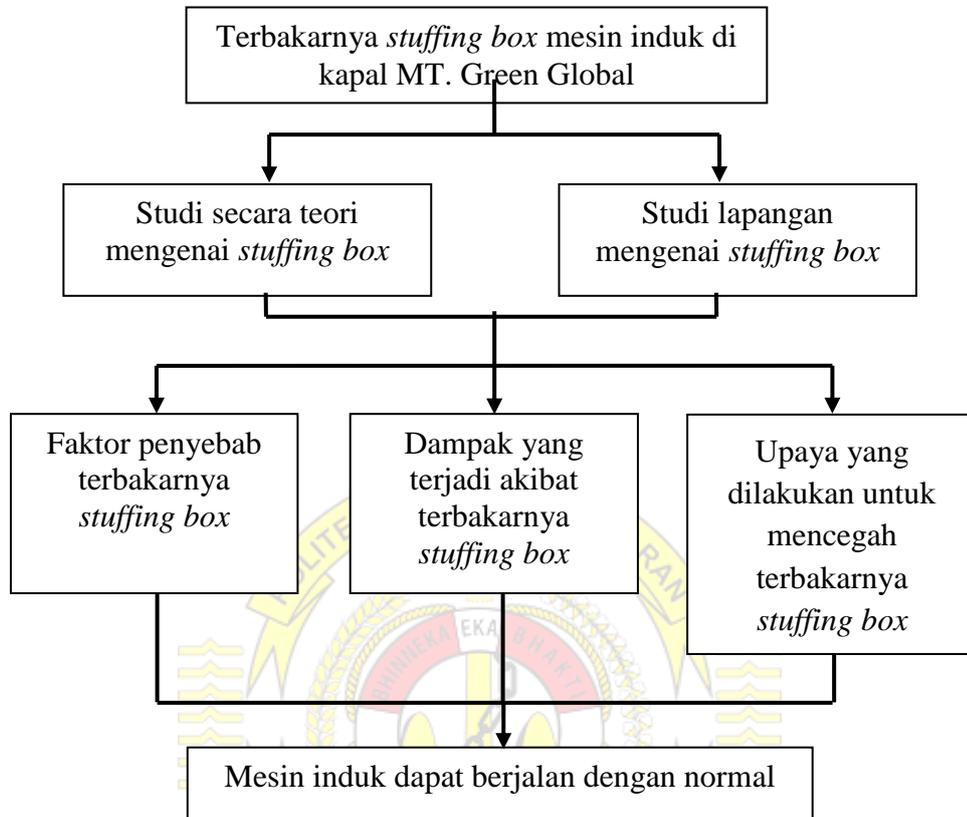
Kondisi dimana terjadi kebakaran di ruang pembilasan mesin induk yang disebabkan karena faktor-faktor tertentu.

2.2.5 *Snapfit*

Merupakan sambungan *male* dan *female* yang berfungsi sebagai tanda dalam pemasangan suatu *part* mesin, sebagai contoh pada *segmen oil ring stuffing box*.



2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan dengan metode *fishbone* dan SHEL, maka penulis dapat menarik kesimpulan mengenai faktor penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk di atas kapal, yaitu:

- 5.1.1. Faktor terbakarnya *stuffing box* mesin induk di kapal adalah:
 - 5.1.1.1. Kesalahan dalam pengukuran terhadap *cylinder bore* dan *groove piston head*
 - 5.1.1.2. Penggunaan *sparepart* tiruan atau rekondisi
 - 5.1.1.3. Kondisi lautan saat kapal berlayar
 - 5.1.1.4. Kurangnya pengetahuan *second engineer* mengenai mesin induk di atas kapal.
- 5.1.2. Dampak yang diakibatkan oleh faktor yang menyebabkan terbakarnya *stuffing box* mesin induk di atas kapal, adalah:
 - 5.1.1.1. Kesalahan dalam pengukuran terhadap *cylinder bore* dan *groove piston head*

secara tidak langsung menyebabkan silinder yang akan dipasang piston dan kepala piston mesin induk yang akan dipasang ring piston menjadi tidak sesuai dengan ukuran yang seharusnya atau menjadi longgar dan dapat diindikasikan telah terjadi *oversized* pada bagian tersebut karena salah dalam pengukuran.

- 5.1.2.1. Penggunaan *sparepart* tiruan atau rekondisi dapat berdampak buruk terhadap performa mesin induk , itu dikarenakan *sparepart* tersebut bukan asli buatan dari *maker* mesin induk itu sendiri dan barang rekondisi sejatinya adalah barang rusak yang diperbaiki sedemikian rupa agar dapat digunakan kembali pada mesin induk.
- 5.1.2.2. Kondisi laut saat kapal berlayar dapat berdampak buruk jika gelombang laut yang terbentuk cukup besar sehingga dapat mempengaruhi kecepatan dari kapal dan secara tidak langsung dapat berdampak pada putaran mesin induk yang menjadi tidak stabil.
- 5.1.2.3. Kurangnya pengetahuan *second engineer* mengenai mesin induk diatas kapal sehingga berdampak pada terjadinya Kelalaian dalam melaksanakan perawatan, kelalaian dalam melaksanakan *overhaul*, dan tidak sesuainya pengoperasian permesinan sesuai dengan *standart oprasional procedure*.
- 5.1.3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab terbakarnya stuffing box mesin induk, adalah:
- 5.1.3.1. Dengan memahami cara membaca alat ukur, terutama alat ukur untuk mesin induk seperti *cylinder bore dial gauge*, *vernier calipers*, *P-max indicator*, *feeler gauge* guna menghindari kesalahan hasil yang didapat saat pengukuran.
- 5.1.3.2. Menuliskan *part number* serta *maker* dari mesin induk tersebut pada *sparepart requisition* dan sebisa mungkin menghindari penggunaan kembali *part* rekondisi pada mesin induk guna menjaga performa mesin agar tetap prima saat kapal berlayar.
- 5.1.3.3. *Engineer* dan *oiler* jaga diharuskan tetap *stand by* di *handle* mesin induk serta selalu memonitor temperatur gas buang dan

Stuffing box underpiston mesin induk untuk menghindari terjadinya kebakaran pada ruang *stuffing box* yang disebabkan karena putaran mesin yang tidak stabil akibat gelombang laut yang cukup besar.

- 5.1.3.4. Kurangnya pengetahuan *second engineer* mengenai mesin induk dapat diatasi dengan upaya yaitu sering melakukan diskusi dengan masalah yang terjadi dan membaca *manualbook* yang tersedia serta menanyakan pada *second engineer* sebelumnya mengenai *maintenance record* sebelum melakukan *handover*.

5.2. Saran

Untuk menambah kelancaran operasional kapal dan kinerja dari mesin induk di atas kapal adapun saran-saran yang dapat dipertimbangkan tersebut antara lain:

- 5.2.1. Diharapkan bagi *second engineer* dapat memahami mengenai standar operasional prosedur (SOP) mesin induk secara detail dan menyeluruh.
- 5.2.2. Diharapkan bagi *second engineer* untuk menghindari penggunaan barang tiruan maupun barang rekondisi pada perawatan mesin induk.
- 5.2.3. Diharapkan bagi seluruh *engine crew* terutama *oiler* dan *cadet* agar selalu merawat dan membersihkan ruang *stuffing box* mesin induk dari *sludge* secara rutin atas perintah dari *second engineer* atau KKM.
- 5.2.4. Diharapkan bagi KKM atau *second engineer* sebelumnya untuk mensosialisasi atau memfamilisasikan tentang mesin induk yang ada di kapal kepada *engineer* yang baru naik.

5.3. Penutup

Demikianlah kesimpulan dan saran yang dapat penulis berikan. harapan penulis ini dapat menjadi sumbangsih dalam melakukan perawatan dan perbaikan pada mesin induk sebagai motor penggerak utama di atas kapal.

DAFTAR PUSTAKA

Hery Suryono, Haryono triyono, 1998, *Perawatan dan Perbaikan Motor Diesel Penggerak Kapal*, Cetakan I, Jakarta.

P. Van Maanen, *Motor Diesel Kapal*, Nautech Jilid I.

V.L. Maleev, M.E., DR. AM, *Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel*, Erlangga Jakarta 1991.

Wiranto Arismunandar, Koichi Tsuda, *Motor Diesel Putaran tinggi*, PT. Pradnya Paramita Jakarta 2002

Instruction Manual Book, AKASAKA-MITSUBISHI UE DIESEL ENGINE 6UEC37LA MT.GREEN GLOBAL

Woodyard,Doug. 1984. *Pounders Marine Diesel Engine seventh edition*. Oxford: Butterworth Heinemann.

Newnes ,George. 1950. *Marine Engineer Series Marine Diesel Engines fifth edition*. C.C. Pounder.

Karyanto, E., 2001, *Teknik Perbaikan, Penyetelan, Pemeliharaan, Trouble Shooting Motor Diesel (Cet. 3)*, CV. Pedoman Ilmu Jaya, Jakarta.



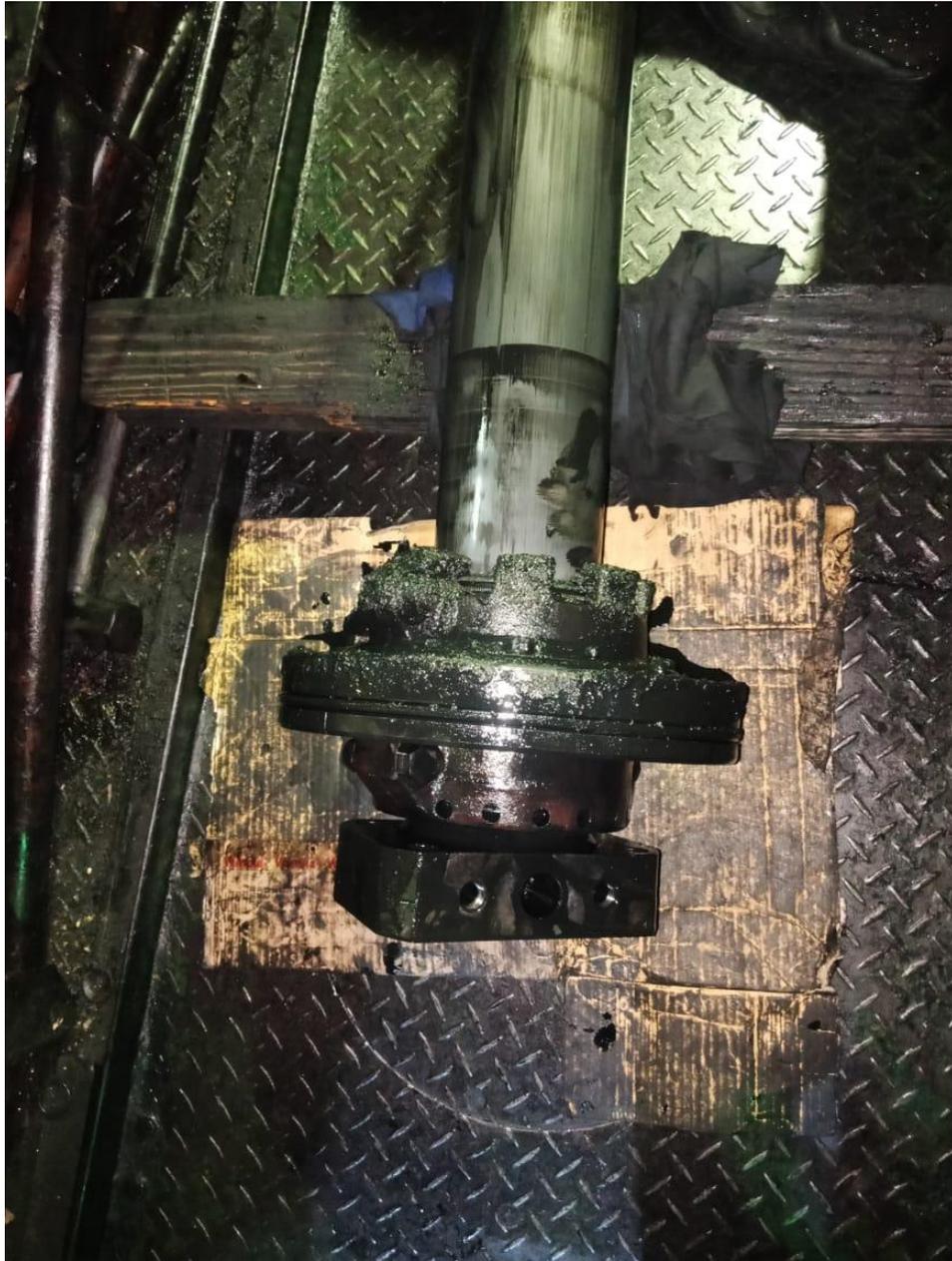
LAMPIRAN GAMBAR



Exhaust valve yang lengket pada cylinder head main engine



Proses pencabutan piston *main engine*



kondisi *stuffung box housing* setelah piston dicabut



Ring piston yang lengket pada piston groove



Proses penggantian *oil scrapper ring* pada *stuffing box*



Kondisi *piston ring* dan *piston head* setelah perbaikan



Kondisi stuffing box underpiston main engine yang dipenuhi sludge dan carbon deposit



**BENDERA
ISI KOTOR
PEMILIK**

**: INDONESIA
: 3.866 TONS
: PT. Pelayaran Korindo**

CREW LIST

PT. PELAYARAN KORINDO
Wisma Korindo Lt 06 Jalan MT. Haryono Kav. 62 Jakarta 12780
Phone : (021) 4610404, Fax : (021) 4615231
MT. GREEN GLOBAL

NO	NAME	RANK	CLASS	COC		SEAMAN'S BOOK NOMOR	BIRTH DATE	PKL	
				NOMOR	DATE			SIGN ON	SIGN OFF
1	Capt. Ramlan L. Rahim	Master	ANT-I	6200030276N10115	04.03.15	A 046553	17.06.60	11.03.2018	11.09.2018
2	Tritian Nurmansyah	Ch. Officer	ANT-II	6200426559N20316	05.04.16	B 076986	12.08.1985	26.10.2017	26.04.2018
3	Efrizal Pramudyanto Adi	2nd Officer	ANT-III	6201657745N30315	27.02.15	A 026358	28.11.1992	26.10.2017	26.06.2018
4	Shinta Riaviana	3rd. officer	ANT-III	6202115682N30316	07.09.16	C 061773	10.09.1994	23.10.2017	23.06.2018
5	Bambang Wahyudi	Ch. Engineer	ATT-II	6200007714T20113	18.12.2013	C038598	12.10.1974	28.10.2017	28.04.2018
6	Ahmas	2nd Engineer	ATT-II	6200120052T20217	24.05.17	B088803	17.02.1979	13.09.2017	13.03.2018
7	Ade Dika Prastiya	3rd Engineer	ATT-II	6201657706T20317	15.06.17	A 026386	17.01.1992	11.08.2018	11.04.2019
8	Pamungkas Hadi Purakoso	4th Engineer	ATT-III	6201481344T30114	14.10.14	F107717	17.12.1988	13.06.2018	13.02.2019
9	Suandi	Electrician	ATT-D	6200126545T60104	04.03.04	E 047422	15.11.1967	25.07.2017	25.03.2018
10	Andreas	Boatswain	Rating As Able Deck	6201011832340516	24.06.16	X 015462	27.11.1979	26.10.2017	26.06.2018
11	Subroto	Foreman	ATT-D	6200126584T60712	26.09.12	C 000219	27.09.1970	28.09.2016	28.12.2016
12	Suprianto	AB.1	Rating As Able Deck	6200483208340710	08.06.16	A 031624	04.05.1970	26.10.2017	26.06.2018
13	Yusuf Sampe Padu	AB.2	Rating As Able Deck	6200397667340510	27.06.16	W 064527	05.02.1983	26.10.2017	26.06.2018
14	Aris Mustopa	AB.3	Rating Form Nav	6202082826330615	28.05.17	D 010951	28.09.1993	10.12.2017	10.08.2018
15	Husni	Oiler.1	Rating As Able Eng	STKP-7U-16-11-02546	15.11.16	E 063430	02.11.1977	26.10.2017	26.06.2018
16	Wisnu Prasetya	Oiler.2	Rating As Able Eng	6200478245420216	29.01.16	C 074333	31.08.1987	11.08.2018	11.04.2019
17	Dzaatal Fikra	Oiler.3	Rating As Able Eng	6211511865420217	02.06.17	D064054	04.08.1990	25.10.2017	25.06.2018
18	Maherdie Herdie D.J	Cook	BST	6200466818011817	10.01.17	Y 084324	04.07.1967	25.07.2017	25.03.2018
19	M. Izzul Farhani	Mess Boy	Rating as Able deck	6201574714340710	21.02.2017	E 133080	26.03.1987	11.08.2018	11.04.2019
20	Nuril M. Abrar F.	Eng Cadet	BST	6211704815010317	08.02.17	F 028736	21.08.1997	26.10.2017	26.10.2018
21	Tias Arfalian Noviki	Eng Cadet	BST	6211714372010317	08.02.17	F 028526	05.11.97	26.02.2018	26.02.2019

PELAKSIAN : BADE
TANGGAL : 04 September 2018
NAKHODA, GREEN GLOBAL, JAKARTA

Capt. Rmlan L. Rahim

LAMPIRAN WAWANCARA 1

Catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan masinis 1 di MT. Green Global yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara
Penulis/*Engine Cadet* : Nuril Muhammad Abrar Fachriansyah
Masinis 1/*First Engineer* : Ahmas
Tempat, Tanggal : *Engine Control Room*, 28 Maret 2018

Cadet : Selamat siang Bass.

Masinis 1 : Iya, selamat siang Det.

Cadet : Mohon izin bertanya, Sudah berapa lama Bass bekerja di kapal MT.Green Global?

Masinis 1 : Saya bekerja di MT. Green Global mulai tahun 2015 sebagai masinis 2, namun belum genap 1 tahun kontrak saya terpaksa diturunkan karena menderita penyakit tipes. Kemudian setelah 2 tahun saya kembali ke kapal ini menjadi seorang masinis 1 pada tahun 2017.

Cadet : Sudah berapa kali bass menjadi masinis 1 selama berada diatas kapal ?

Masinis 1 : Saya menjadi masinis 1 baru pertama kali ini saat berada di MT.Green Global.

Cadet : Selama menjadi *engineer* di atas kapal sudah berapa kali Bass menemukan masalah terbakarnya *stuffing box* mesin induk?

Masinis 1 : Selama saya menjadi *engineer* di atas kapal, saya sudah 2 kali mengalami kebakaran pada *stuffing box* mesin induk dan itu terjadi di kapal MT.Green Global ini juga.

Cadet : dari pengalaman bass, apa yang menyebabkan terjadinya kebakaran pada *stuffing box* mesin induk di sini ?

Masinis 1 : Menurut pengalaman dan pengetahuan saya faktor-faktor yang menyebabkan terbakarnya *stuffing box* mesin induk ini adalah karena pelaksanaan jadwal perawatan yang tidak tepat waktu, masuknya hasil pembakaran ke ruang *stuffing box*, menumpuknya sludge di ruang *stuffing box*, bagian silinder yang sudah *oversized*, serta lengketnya ring piston pada kepala piston sehingga kompresi masuk ke ruang *stuffing*

- box*,serta kurangnya pengetahuan dan keterampilan *engineer* yang bertugas
- Cadet* : Dari faktor-faktor yang telah Bass sebutkan, apa dampak dari terbakarnya stuffing box mesin induk itu sendiri?
- Masinis 1 : Menurut saya dampak dari fakto penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk adalah performa mesin menjadi menurun akibat jadwal perawatan yang tidak tepat waktu, terbentuknya kerak akibat panas dari kompresi yang masuk ke ruang pembilasan, udara bilas yang tidak terdistribusi dengan baik akibat banyaknya sludge di ruang pembilasan, ring piston yang tidak bisa menahan kompresi akibat lengket pada groove nya sehingga panas dari kompresi akan masuk ke ruang stuffing box, serta kesalahan pada perawatan, perbaikan maupun pengoperasian mesin induk akibat kurangnya pengetahuan dan keterampilan *engineer* .
- Cadet* :Dari dampak-dampak yang telah disebutkan oleh Bass, bagaimana upaya untuk menangani faktor-faktor penyebab terbakarnya stuffing box mesin induk tersebut?
- Masinis 1 : Menurut pengetahuan saya upaya untuk mengatasi terbakarnya *stuffing box* mesin induk itu sendiri adalah dengan menjalankan *plan maintenance system* (PMS) secara benar dan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang sudah ada,membersihkan *sludge* dan *carbon deposit* yang ada di ruang stuffing box dan ruang pembilasan mesin induk secara rutin, serta melakukan penggantian bagian yang mengalami kerusakan seperti pada silinder liner,piston ring,dan oil scrapper pada *stuffing box*, hal itu bertujuan untuk mencegah atau mengurangi resiko terjadinya kebakaran pada stuffing box mesin induk, serta untuk *second engineer* yang baru diharapkan melakukan familiarisasi dan meminta *maintenance record* pada *engineer* sebelumnya, sebelum melakukan *handover*.
- Cadet* : Terimakasih Bass atas waktu dan ilmunya hari ini, semoga bermanfaat bagi saya.
- Masinis 1 : Oke Det, sama-sama, itu sudah menjadi tanggung jawab *second engineer* sebagai pemegang mesin induk diatas kapal.

Laut Banda, 28 Maret 2018

AHMAS
Second Engineer

LAMPIRAN WAWANCARA 2

Catatan lapangan hasil wawancara penulis dengan KKM (*Chief engineer*) di MT. Green Global yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara
Penulis / *Engine Cadet* : Nuril Muhammad Abrar Fachriansyah
KKM / *Chief Engineer* : Bambang Wahyudi
Tempat, Tanggal : *Engine Control Room*, 29 Maret 2018

Cadet : Selamat siang *Chief*, maaf mengganggu waktunya sebentar.
Chief engineer : Iya, selamat siang Det.
Cadet : Mohon izin bertanya, Sudah berapa lama *Chief* bekerja di MT.Green Global ?
Chief engineer : Saya bekerja di MT. Green Global baru 4 bulan sejak bulan November 2017.
Cadet : Sudah berapa kali *Chief* menjadi *chief engineer* di atas kapal?
Chief engineer : Saya menjadi *Chief engineer* di atas kapal baru pertama kali ini , sebelumnya saya memegang posisi sebagai *second engineer* di kapal *container*.
Cadet : Selama menjadi *engineer* di atas kapal sudah berapa kali *Chief* menemukan permasalahan terbakarnya stuffing box mesin induk seperti yang sudah terjadi?
Chief engineer : Selama saya menjadi *engineer* di atas kapal, baru pertama kali ini saya mendapati kejadian seperti ini, walaupun sebelumnya mesin induk di kapal saya juga pernah mengalami kerusakan namun tidak sampai terjadinya kebakaran pada *stuffing box* nya.
Cadet : Apakah mesin induk yang ada di kapal sebelumnya sama dengan mesin induk yang ada di MT. Green global ini *Chief*?
Chief engineer : mesin induk yang saya temukan di kapal sebelumnya berbeda dengan mesin induk di MT,Green Global, dari tipe

sudah berbeda, jika di kapal saya sebelumnya adalah man B&W sedangkan di MT.Green Global ini tipe nya Mitsubishi Akasaka.

Cadet : Menurut *chief* faktor-faktor apakah yang menyebabkan terbakarnya stuffing box mesin induk di MT.Green Global?

Chief engineer : Menurut pengetahuan saya faktor-faktor yang menyebabkan terbakarnya stuffing box mesin induk adalah karena faktor mesin bantu penunjang mesin induk mengalami malfungsi atau tidak berfungsi, serta jika dilihat dari aspek lain bisa juga karena faktor alam yaitu gelombang laut yang cukup besar, tidak lengkapnya data-data pada *manual book* dan yang paling fatal adalah kurang tepatnya hasil pengukuran pada piston *groove*, dan *cylinder bore*.

Cadet : Dari faktor-faktor yang telah *Chief* sebutkan, apa dampak dari penyebab terbakarnya stuffing box mesin induk?

Chief engineer : Menurut saya dampak dari faktor penyebab terbakarnya *stuffing box* mesin induk adalah seperti mesin menjadi cepat panas akibat putaran mesin yang tidak stabil karena pengaruh gelombang laut yang cukup besar, serta dengan perawatan yang tidak tepat waktu dan sembarangan akibat data dari manual book yang tidak lengkap menyebabkan performa mesin induk tersebut semakin menurun jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama dan yang lebih parah lagi dapat menyebabkan terbakarnya *stuffing box* mesin induk karena mesin yang *overheat*.

Cadet : Dari dampak-dampak yang telah disebutkan *Chief*, kemudian bagaimana upaya untuk mengatasi penyebab terbakarnya stuffing box mesin induk itu sendiri?

Chief engineer : Menurut saya upaya untuk mengatasi faktor penyebab terbakarnya stuffing box mesin induk adalah dengan melakukan perawatan dan perbaikan terhadap permesinan bantu untuk menunjang kerja mesin induk, dan mencari sumber lain untuk melaksanakan perawatan dan perbaikan mesin induk jika data pada manual book kurang memadai, serta memahami dengan betul cara membaca alat ukur, agar tidak terjadi kesalahan dalam pengukurannya, dan upaya untuk masalah gelombang laut yang terlalu tinggi selama pelayaran berlangsung adalah dengan *stand by* pada *handle* mesin dan selalu memonitor temperatur gas buang,

underpiston, serta RPM mesin untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan

Cadet : Terimakasih *Chief* Catur atas waktu dan ilmunya hari ini, semoga bermanfaat bagi saya di kemudian hari.

Chief engineer : sama-sama det, teruslah belajar yang rajin supaya kelak menjadi engineer yang handal dan mampu mengemban tanggung jawab di diberikan.

Laut Banda, 29 Maret 2018



BAMBANG WAHYUDI
Chief Engineer

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nuril Muhammad Abrar Fachriansyah
Tempat/tgl lahir : Magetan, 21 Agustus 1997
NIT : 52155721 T
Alamat Asal : Ds.Tulung RT 05, RW 04
Kec.Kawedanan, Kab.Magetan, Jawa Timur
Agama : Islam
Pekerjaan : Taruna PIP Semarang
Status : Belum Kawin
Hobby : Membaca, Olahraga



Orang Tua

Nama Ayah : Pujo Laksito Muharsono
Pekerjaan : TNI AU
Nama Ibu : Lilik Windarti
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Ds.Tulung RT 05, RW 04
Kec.Kawedanan, Kab.Magetan, Jawa Timur

Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Tulung 2 Lulus Tahun 2009
2. SMP Negeri 1 Kawedanan Lulus Tahun 2012
3. SMA Negeri 1 Kawedanan Lulus Tahun 2015
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2015 – Sekarang

Pengalaman Prala (Praktek Laut)

Kapal : MT. Green Global
Perusahaan : PT. Pelayaran Korindo
Alamat : Wisma Korindo Lantai 6, Jalan Letjen M.T. Haryono Kav 62,
Pancoran, RT.2/RW.2, Pancoran, Kec. Pancoran, Kota Jakarta
Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12780