KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN



SKRIPSI

UPAYA MENGATASI PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI KAPAL MT HIPPO

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV

Oleh:

TRYON PUTRA SIHALOHO
NRP. 15.8549/T

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV

JAKARTA

2021

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama	**: TRYON PUTRA SIHALOHO**
NRP	**: 15.8549/T**
Program Pendidikan	**: Diploma IV**
Program Studi	**: TEKNIKA**
Judul	**: UPAYA MENGATASI PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS TERHADAP KINERJA MESIN INDUK DI KAPAL MT HIPPO**

Jakarta, 25 Agustus 2021

Pembimbing I	**Pembimbing II**
HARTAYA, MM.	**Dra. PUJI REKNATI, M.Pd.**
Penata III/d	**Pembina IV/a**
NIP. 19660310 199903 1 002	**NIP. 19580828 198503 2 001**

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknika

DIAH ZAKIAH, MT
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19790517 200604 2 015

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	**: TRYON PUTRA SIHALOHO**
NRP	**: 15.8549/T**
Program Pendidikan	**: Diploma IV**
Program Studi	**: TEKNIKA**
Judul	**: UPAYA MENGATASI PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS TERHADAP KINERJA MESIN INDUK DI KAPAL MT. HIPPO**

Ketua Penguji	**Anggota**	**Anggota**
Dr. H. Abdul Rahman. MM	**Muklas Hamdani. MM**	**Dra.Puji Reknati. M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)	**Penata (III/c)**	**Pembina (IV/a)**
NIP :19720103 199809 1 001	**NIP : 19811012 200212 1 002**	**NIP : 19580828 198503 2 001**

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknika

Diah Zakiah, MT
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 197905172006042015

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih sayang serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma IV (D IV) di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta. Dalam skripsi ini penulis mengambil judul **:**

"UPAYA MENGATASI PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI KAPAL MT. HIPPO"

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan kepada semua pihak atas segala dukungan, arahan dan bimbingannya dalam membantu penyusunan skripsi ini. Atas terselesainya skripsi ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Amiruddin, MM. selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Ibu Diah Zakiah, MT. selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Bapak Hartaya, MM. selaku Dosen Pembimbing I
4. Ibu Dra. Puji Reknati, P.Si. M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II
5. Seluruh perwira MT. HIPPO atas ilmu dan bimbingan selama penulis mengikuti praktek laut.
6. Ayahanda Bisman Sihaloho dan Ibunda Rosmeta Simanjuntak yang memberikan kasih sayang serta doa sejak lahir hingga sampai saat ini.
7. PT WARUNA NUSA SENTANA yang sudah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan praktek kerja nyata (prala) sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini.
8. Teman-teman angkatan LVIII, beserta junior-junior angkatan LX Program Pendidikan Diploma IV Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta ,yang selalu memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis tidak dapat membalas segala budi baik mereka dan tidak ada yang dapat penulis persembahkan kepada mereka selain doa dan ucapan terimakasih. Semoga amal dan jasa baik mereka mendapatkan balasan yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Esa. Dalam

penulisan skripsi ini disusun berdasarkan pengalaman melaksanakan praktek laut dan arahan dari semua pihak serta beberapa referensi-referensi dari berbagai sumber. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapapun, semua pembaca, dan khususnya bagi penulis sendiri untuk dijadikan bahan pertimbangan di dalam menyelesaikan masalah – masalah yang berhubungan dengan pekerjaan diatas kapal.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan yang memerlukan penyempurnaan. Oleh sebab itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar terciptanya hasil karya yang lebih baik pada masa yang akan datang.

Jakarta, 25 Agustus 2021

Penulis

TRYON PUTRA SIHALOHO
NRP : 15. 8549/T

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DALAM ……... i

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ……... ii

TANDA PENGESAHAN ……..... iii

KATA PENGANTAR …….. iv

DAFTAR ISI ……. vi

DAFTAR GAMBAR …… vii

DAFTAR LAMPIRAN..... ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah ….....……..... 1

B. Identifikasi Masalah ….....……..... 2

C. Batasan Masalah ……..... 3

D. Rumusan Masalah ……..... 3

E. Tujuan dan Manfaat penelitian ……..... 4

F. Sistematika Penulisan ……..... 4

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka ……..... 6

B. Kerangka Pemikiran …… 17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian ……..... 18

B. Metode pendekatan dan Teknik Pengumpulan Data 19

C. Subjek Penelitian 22

D. Teknik Analisis Data 22

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data 24

B. Analisis Data 25

C. Alternatif Pemecahan Masalah 29

D. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah ……..…. 29

E. Pemecahan Masalah 31

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 33

B. Saran 34

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Sistem pelumasan kering..... 7
Gambar 2.2 Sistem pelumasan basah..... 8
Gambar 2.3 Sistem celup..... 9
Gambar 2.4 Sistem tekan..... 10
Gambar 2.5 *LO cooler*..... 10
Gambar 2.6 Pompa minyak lumas..... 11
Gambar 2.7 Saringan minyak lumas..... 12
Gambar 2.8 *LO purifier*..... 12
Gambar 2.9 Prinsip kerja sistem pelumasan..... 13
Gambar 2.10 Kerangka pikir..... 15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship's Particular*

Lampiran 2 Piping Diagram Minyak Lumas

Lampiran 3 Pipa Minyak Pelumas

Lampiran 4 Pembersihan *Filter*

Lampiran 5 *Overhaul LO Pump*

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kapal merupakan sarana transportasi laut yang ekonomis dibanding transportasi darat maupun udara karena kapasitas volume muat barang yang di angkat lebih besar. Proses pengangkutan dapat berlangsung dengan aman, cepat, dan hemat apabila ditunjang dengan mesin kapal yang baik dan lancar dalam pengoperasiannya. Pengoperasian kapal yang baik ini tidak lepas dari mesin penggerak utama yang dapat bekerja dengan baik dan lancar. Mesin penggerak utama ini dapat di pengaruhi oleh banyak hal.

Adapun faktor penunjang untuk kelancaran jalannya motor mesin induk diesel ialah sistem bahan bakar, sistem pendingin, *starting air system*, serta sistem pelumasan. Karena kurang sempurnanya pelumasan pada mesin diesel akan berdampak pada bagian-bagian yang bersinggungan atau bergesekan, apabila hal ini terjadi maka akan mengakibatkan kerusakan yang fatal sehingga akan mengganggu pengoperasian kapal. Oleh karena itu pelumasan sangat berpengaruh terhadap kelancaran kinerja mesin induk. Berdasarkan hal tersebut peneliti sangat tertarik pada masalah ini terutama tentang tekanan minyak pelumas serta akibat yang akan ditimbulkan.

Untuk kelancaran kerja mesin tersebut diperlukan suatu sistem pelumasan yang teratur dan sistematis. Hal ini sangat diperlukan pada mesin diesel sebagai penggerak utama beserta instalasi pendukungnya. Penggunaan minyak pelumas yang tepat sesuai akan memberi manfaat yang besar bagi pengoperasian kapal.

Yang diperlukan dalam sistem pelumasan ini adalah bagaimana menghasilkan pelumasan yang optimal dari berbagai keadaan, baik itu dari jenis bahan pelumas atau sistem kerja mesin induk. Karena berdasarkan pengamalan penulis selama praktek satu tahun di atas kapal MT. HIPPO banyak permasalahan yang terjadi pada mesin induk yang pernah dialami penulis, seperti: Turunnya tekanan minyak pemulas yang normalnya 1.5 bar menjadi 0.9 bar, Pembakaran tidak sempurna dikarenakan tekanan pada *manometer* menurun yang disebabkan kebocoran pada *injector*, udara starting tidak berjalan dengan baik yang nominal 23 bar menjadi 20 bar, pendingin pada mesin induk tidak berjalan optimal dikarenakan air yang masuk ke mesin induk lebih dari 80^{o}C. Bila sistem pelumasan kurang memuaskan akan mengakibatkan kerusakan pada lapisan minyak pelumas dan mengakibatkan keausan serta memperpendek usia pakai mesin induk. Hal ini terjadi karena tidak ada pelumasan yang sempurna untuk menghindari gesekan.

Minyak pelumas adalah campuran hidrokarbon ditambah zat-zat kimia yang terpilih yang disebut zat aditif. Aditif yang stabil dapat mencegah atau mengurangi sifat-sifat korosi dan oksidasi yang terdapat pada minyak pelumas. Mengingat pentingnya fungsi pelumasan pada motor diesel maka penulis tertarik untuk mengambil judul:

“ UPAYA MENGATASI PENURUNAN TEKANAN MINYAK LUMAS UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI KAPAL MT. HIPPO “

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Pada umumnya perusahaan pelayaran saat ini banyak yang menggunakan kapal bekas pakai dari perusahaan lain. Hal ini dirasa lebih menguntungkan dari segi manajemen apabila harus membeli kapal yang baru. Tetapi hal ini dapat mengakibatkan kerugian apabila kapal yang dibeli dalam kondisi yang sudah tua. Pada umumnya perusahaan pelayaran akan tetap memaksakan untuk tetap berlayar selama masih bisa dioperasikan sesuai prosedur dan tidak melanggar peraturan yang masih berlaku. Fakta yang terjadi diatas khususnya yang terjadi pada bagian mesin tidak dapat dihindari lagi dengan masalah yang menyangkut kelancaran operasional kapal.

Karena kondisi kapal yang sudah tua dan dipaksakan untuk berlayar sehingga banyak hal yang seharusya dapat dilakukan untuk perawatan ternyata sulit terlaksana. Hal ini sering terjadi dan masalah yang biasanya ditimbulkan adalah

1. Turunnya tekanan minyak lumas.
2. Pembakaran tidak sempurna.
3. Udara *starting* tidak berjalan dengan baik.
4. Sistem pendingin mesin induk tidak maksimal.

C. BATASAN MASALAH

Untuk mengarahkan pengamatan agar dapat spesifik dan tidak terlalu luas serta untuk mencegah kekaburan masalah yang akan diamati, serta mengingat sangat luasnya bahasan yang akan di kaji terkait mesin induk maka penulis memberikan batasan masalah pada :

1. Faktor – faktor penyebab turunnya tekanan minyak pelumas pada mesin induk.

2. Dampak yang terjadi jika tekanan minyak pelumas pada mesin induk menurun.

D. RUMUSAN MASALAH

Setelah dilakukan pembatasan masalah seperti yang telah penulis uraikan diatas, maka penulis merumuskan permasalahan yang penulis hadapi mengenai penurunan tekanan minyak lumas untuk meningkatkan kinerja mesin induk, dimana rumusan masalah tersebut akan dijadikan pokok pembahasan dalam penulisan skripsi ini. Rumusan masalah yang dimaksud adalah :

1. Apa saja faktor – faktor penyebab turunnya tekanan minyak pelumas pada mesin induk ?

2. Apa saja dampak yang terjadi jika tekanan minyak pelumas pada mesin induk menurun ?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dituangkan dalam skripsi ini adalah:

a. Untuk mengetahui penyebab turunnya tekanan minyak lumas?

b. Untuk mengetahui dampak-dampak yang terjadi jika tekanan minyak lumas menurun?

2. Manfaat Penelitian

a. Aspek teoritis :

1) Sebagai sarana untuk menerapkan, memahami, dan mengapplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh secara teoritis yang sedikit banyak akan menambah wawasan dan pengembangan pola pikir bagi penulis pribadi.
2) Sebagai gambaran dan pengetahuan bagi perwira dan anak buah kapal pemula bagian mesin, untuk dapat memahami pelaksanaan pengoperasian, perawatan, dan dalam menganalisis gejala penurunan tekanan minyak lumas didalam mesin induk.

b. Aspek praktis :

1) Sebagai sumbangan penting dalam mengatasi penurunan tekanan minyak lumas sehingga mampu meningkatkan kualitas serta kinerja dari mesin induk di kapal.
2) Sebagai masukan bagi anak buah kapal MT. HIPPO dalam peningkatan kinerja mesin induk dikapal, sehingga tidak menimbulkan kerugian pada perusahaan pemilik serta jasa transportasi.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Agar lebih mudah untuk di pahami dan di mengerti serta mencapai tujuan yang di harapkan, maka sangat di perlukan sistematika dalam penulisannya. Adapun penulisannya adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistemika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Merupakan suatu tinjauan pustaka yang berisikan landasan teori yang menjadi dasar penelitian suatu masalah dan kerangka pikir penelitian.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Tempat dan waktu penelitian menerangkan tempat dan waktu dimana dan kapan penelitian di lakukan. Metode pengumpulan data merupakan cara yang di pergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dan mencari solusi dari pemecahan masalah.

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek yang diteliti, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran kemudian di uaraikan dengan pembahasan skripsi yang sudah di lakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Pelumasan dan Fungsinya

Pelumasan merupakan suatu proses yang terjadi di dalam suatu sistem dalam hal ini yang terjadi didalam mesin induk. Oleh karena itu proses pelumasan sangat penting karena pada mesin tersebut terdapat bagian-bagian yang bergerak yang harus dilumasi. Pada instalasi mesin terutama mesin induk system pelumasan sangat vital sehingga bila terjadi pelumasan yang tidak sempurna akan mengakibatkan kerusakan yang fatal. Fungsi pelumasan pada mesin induk adalah untuk "Memperkecil koefisien gesek yang terjadi sehingga bagian-bagian yang bergesekan tidak menjadi aus".

Mesin induk terdiri dari banyak sekali bagian-bagian yang bergerak satu sama lainnya. Karena itu pada setiap motor banyak sekali terjadi peristiwa gesekan. Jika hal ini dibiarkan sebagaimana mestinya maka dalam waktu beberapa menit saja mesin akan menjadi panas. Sesuai dengan sifat fisik logam motor tersebut akan segera pecah atau meledak. Hal ini sangat membahayakan bagi *crew* yang ada didekatnya dan dapat mengakibatkan kebakaran hebat serta dapat mengakibatkan kapal dapat tenggelam. Apabila kapal sampai tenggelam maka perusahaan akan menderita kerugian yang sangat besar yaitu kehilangan kapal dan sumber daya manusia yang handal. Untuk menghindari hal tersebut, maka gesekan yang terjadi haruslah dikurangi sebesar mungkin. Caranya dengan memberikan pelumasan, yaitu memberikan suatu lapisan minyak atau film antar kedua

permukaan yang bergesek. Dengan demikian tidak akan terjadi gesekan yang langsung antara logam dengan logam.

Tujuan utama pelumasan tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Mengurangi terjadinya panas akibat terjadinya gesekan sehingga bagian tersebut tidak cepat aus.
b. Mendinginkan bagian yang bergesekan.
c. Menghindarkan adanya bunyi yang dihasilkan mesin karena adanya gesekan sehingga suara mesin akan lebih halus.
d. Menghindarkan kerugian tenaga akibat terjadinya gesekan yang berarti memperbesar perendaman mekanis.
e. Perlindungan permukaan terhadap korosi.

Tujuan tersebut mengisyaratkan beberapa sifat spesifik dari bahan peluimas. Oleh karena kondisi pada mesin induk sangat berbeda dari tempat ke tempat serta persyaratan yang dikenakan tidak sama seluruhnya. Maka untuk menghasilkan kerja yang optimal akan diperlukan berbagai jenis bahan pelumas. Untuk itu diperlukan berbagai sistem pelumas sehingga mengakibatkan instalasi yang mahal dan kompleks. Oleh karena itu jumlah bahan pelumas dibatasi sebanyak mungkin, baik kualitas maupun kuantitasnya guna memenuhi persyaratan yang tinggi. (***Endrodi, 2000. Motor Diesel***)

2. Sistem pelumasan

a. Pengertian sistem pelumasan dan fungsinya

Sistem pelumasan adalah suatu cara kerja yang teratur antara bagian utama pelumasan dengan minyak pelumas untuk melakukan pelumasan sehingga mencapai tujuan, yaitu bagian-bagian yang perlu dilumasi. Bila dua permukaan logam ditekan dan kemudian digerakkan maka akan timbul gesekan. Gesekan mekanis makin besar bila permukaannya dalam keadaan kering. Bila antara dua permukaan itu ada lapisan pelumas sehingga kontak langsung antara kedua permukaan logam itu diperkecil, maka gesekan itu akan turun. Oleh karena itu untuk memperkecil gesekan, maka diberikan lapisan pelumas sehingga gesekan yang terjadi adalah dengan molekul-molekul pelumas.

Sistem pelumasan pada mesin diesel pada dasarnya sama dengan pelumasan yang ada pada mesin bensin. Mesin diesel relative lebih banyak menghasilkan karbon daripada mesin bensin selama pembakaran, jadi diperlukan saringan oli (oil filter) yang dirancang khusus. Sistem pelumasan mesin diesel dilengkapi

dengan pendingin oli (oil cooler) untuk mendinginkan minyak pelumas, karena mesin diesel temperature kerjanya sangat tinggi dan bagian-bagian yang bergerak juga kerjanya lebih berat dari pada yang ada pada motor bensin.

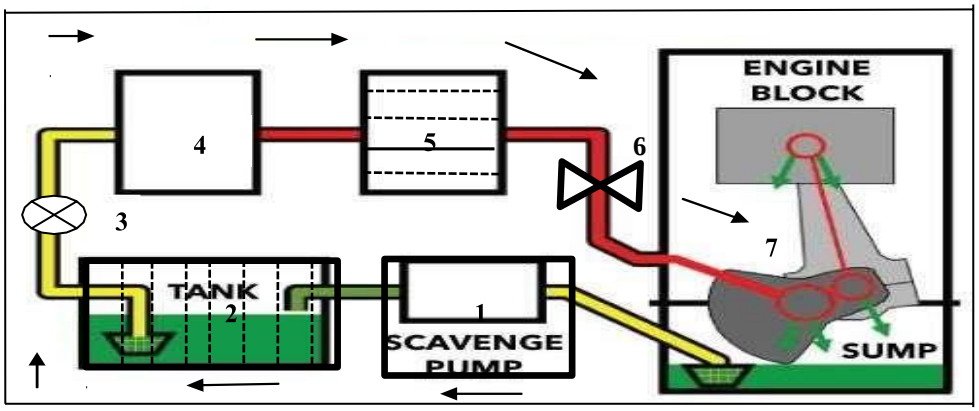
Motor diesel membutuhkan minyak pelumas atau oli yang jenisnya berbeda dengan minyak pelumas pada mesin bensin, jadi pastikan bahwa minyak pelumas yang digunakan jenisnya tepat. Apabila minyak pelumas mesin bensin digunakan pada mesin diesel, maka mesin akan cenderung cepat aus yang nantinya akan berujung dengan kerusakan dan penggantian komponen - komponen mesin. (***Sistem Pelumasan Mesin Diesel, Rahmad Hidayat, 2013***).

b. Jenis-jenis sistem pelumasan

Sebagai salah satu cara untuk menjaga komponen mesin dari kerusakan, sistem pelumasan memiliki beberapa jenis tergantung dari kebutuhan mesin yang akan diberikan perlakuan pelumasan. Pelumasan pada mesin diesel dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Sistem pelumasan kering (*dry sump system*)

   Minyak pelumas yang jatuh kedalam *sump*, selanjutnya dialirkan dengan pompa, melalui sebuah filter, dan dikembalikan lagi kedalam tangki supply yang terletak diluar daripada motor tersebut. Pompa ini mempunyai kapasitas yang besar, sehingga dapat mengosongkan sama sekali *sump*nya. Pada umumnya dengan sistem ini di pergunakan sebuah *oil cooler*, baik yang menggunakan air atau udara sebagai media pendinginan untuk keperluan pendinginan dari minyak pelumas.



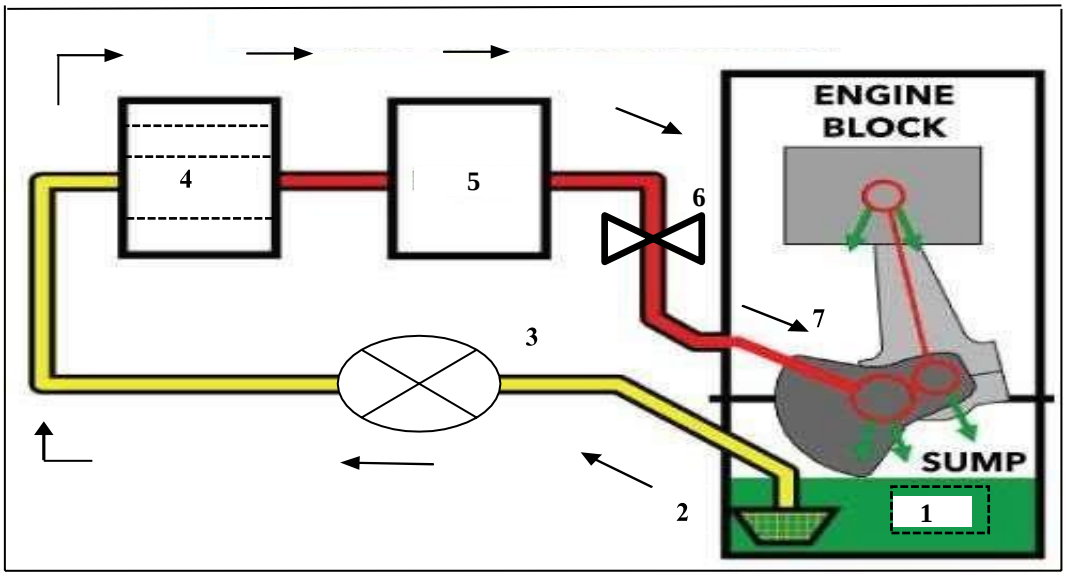
Gambar 2.1 Sistem Pelumasan Kering

Keterangan:

1. Tangki penampungan
2. Filter
3. Oil pump
4. Pendingin
5. Filter
6. Relief valve
7. Bagian mesin yang dilumasi

2. Sistem pelumasan basah (*wet sump system*)

   Sistem pelumasan sump basah ialah sistem pelumasan motor yang memanfaatkan karternya sebagai penampung minyak pelumas. Dalam system ini dibagian bawah daripada karter sebuah piringan (*pan*) yang juga merupakan tangki supply dan ada kalanya sebagai alat pendingin untuk minyak pelumasnya, minyak yang jatuh menetes dari silinder dan bantalan-bantalan, kembali ketempat ini, untuk selanjutnya dialirkan kembali dengan sebuah pompa minyak kedalam system pelumasanya. (***Sistem Pelumasan Pada Motor Diesel, Lutfi Jauhari, 2012.***).



Gambar 2.2 Sistem Pelumasan Basah

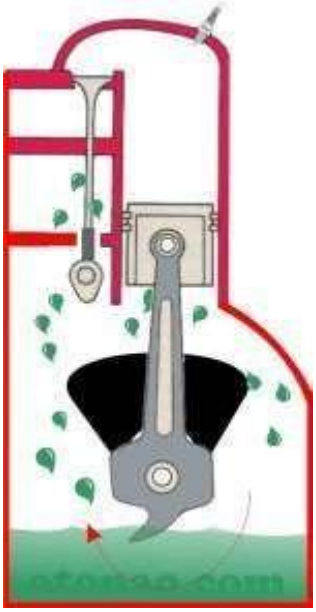
Keterangan :

1. Tangki penampungan
2. Saringan hisap (strainer)
3. Pompa minyak pelumas
4. Saringan (filter)
5. Pendingin minyak pelumas
6. Relief valve
7. Bagian mesin yang dilumas

Sebagai salah satu cara untuk menjaga komponen mesin dari kerusakan, system pelumasan basah di bagi menjadi beberapa jenis tergantung dari kebutuhan mesin yang akan diberikan pelumasan, macam – macam dari system pelumasan basah adalah:

a) Sistem celup

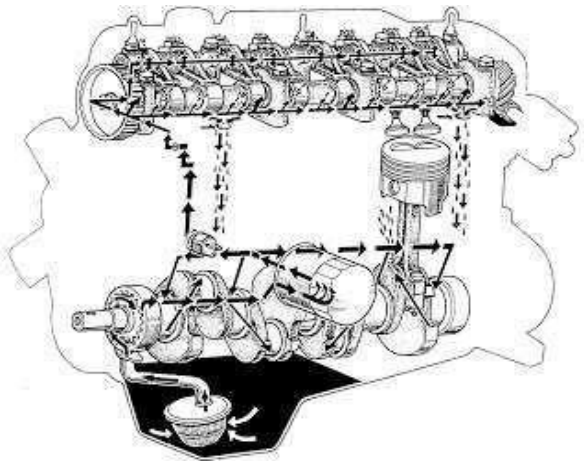
Merupakan system pelumasan yang paling sederhana. Sistem ini tidak menggunakan komponen tambahan untuk mensirkulasi oli kebagian mesin yang membutuhkan pelumasan. Batang penggerak (*conecting rod*) didesain sedemikian rupa sehingga dapat membawa sedikit oli yang akan memancar (percikan) kedinding silinder akibat gaya sentrifugal dari putaran poros engkol. Desain pada batang seher berbentuk seperti sendok, dapat membawa minyak pelumas dan akan memercikan ke area dinding silinder untuk melumasi piston. Sistem ini umumnya ditemukan pada mesin dengan posisi katup disamping (*side Valve*). Karena pada konstruksi mesin *Side Valve*, semua bagian penting dari mesin yang perlu dilumasi berada di bawah mesin jadi tidak diperlukan pompa oli untuk mengirim oli ke *head silinder*.



Gambar 2.3 Sistem Celup

b) Sistem tekan

Minyak pelumas ditampung di karter mesin pada ruang engkol, oli di pompa keseluruh bagian mesin yang membutuhkan pelumasan dan kemudian kembali keruang karter. Jika anda pernah mendengar istilah tunggu oli naik saat memanaskan mesin, maksudnya adalah menunggu hingga sekiranya oli sudah cukup melumasi bagian poros cam yang biasanya berada lebih tinggi dari posisi karter (untuk mesin tegak). (***Sistem Pelumasan Wet Sump dan Dry Sump, Otonao, 2017.***).



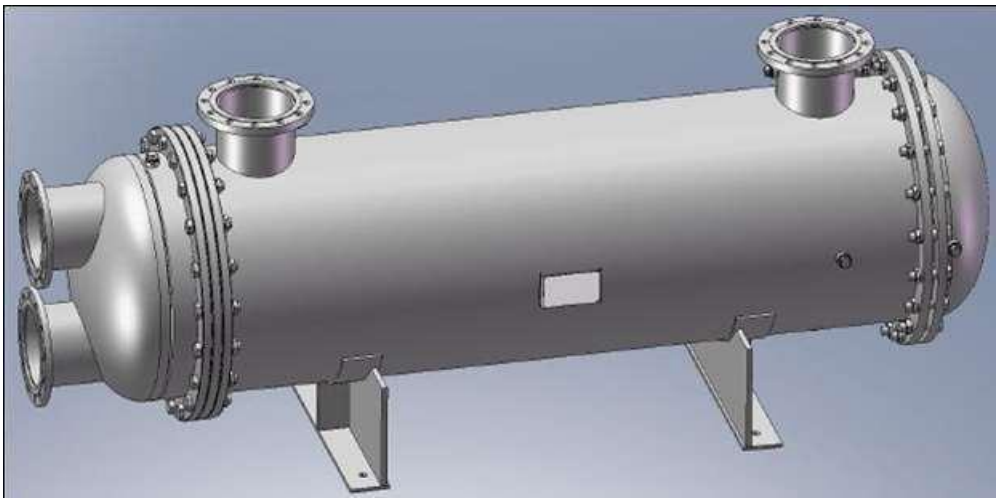
Gambar 2.4 Sistem Tekan

b. Komponen-komponen sistem pelumasan.

Sebagian besar komponen mesin yang bergerak memerlukan pelumasan, hal ini dimaksudkan agar komponen – komponen mesin tidak cepat aus dan kinerja mesin tetap terjaga, melancarkan komponen mesin yang bergerak atau berputar, dan mengurangi panas yang timbul. Adapun komponen sistem pelumasan meliputi:

1) *Oil cooler*

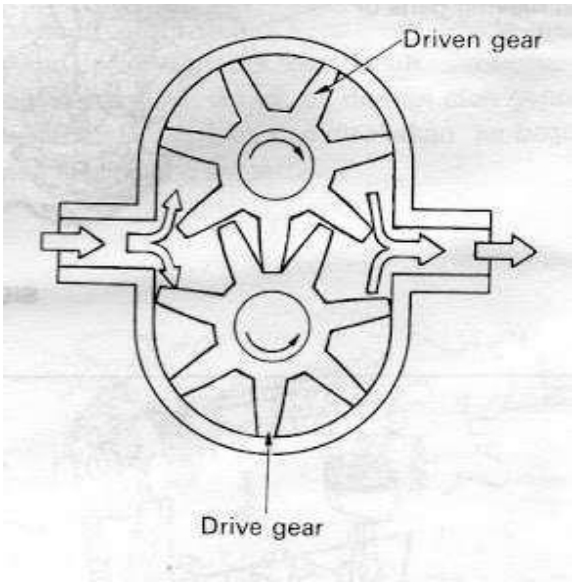
Umumnya pendingin oil (*LO cooler*) yang digunakan pada mesin diesel adalah sejenis dengan pendingin air. Tergantung pada tipe mesin, *LO cooler* dapat ditempatkan di depan mesin, di samping atau di bawah radiator. Minyak pelumas dipompa oleh *LO pump* dan bersirkulasi melalui *LO filter*, *oil pan* dan *oil cooler*. Minyak pelumas di dinginkan oleh air pendingin mesin yang ada di sekelilingnya selama mengalir di dalam inti saluran minyak pelumas di dalam *LO cooler*. Dan kemudian mengalir kesaluran minyak utama pada mesin. Pendingin oil (*LO cooler*) pada umumnya dilengkapi dengan *relief valve* untuk mencegah terjadinya kerusakan karena kenaikan viskositas minyak pada temperature rendah. (***Sistem Pelumasan Mesin Diesel, Rahmad Hidayat, 2013***).



Gambar 2.5 *LO Cooler*
Sumber : *Dynamic Descaler* (2015) *Gas & oil cooler*

2) Pompa oli (*oil pump*)

Dalam system pelumasan pompa oli atau *LO Pump* berfungsi untuk menghisap minyak pelumas dari bakoli dan menekan atau menyalurkan kebagian – bagian mesin yang bergerak dengan tujuan agar bagian bagian tersebut dapat terlumasi dengan oli. (***Pompa oli / LO Pump, Rahmad Hidayat, 2013.***).



Gambar 2.6 Pompa minyak lumas jenis roda gigi Sumber : Dr. Miauwww (2016) Jenis Pompa Oli

3) Saringan oli (*oil filter*)

Minyak lumas yang keluar dari mesin dalam keadaan panas dan kemungkinan mengandung kotoran besi atau lainnya. Oleh karena itu, untuk membersihkan minyak pelumas dari kotoran-kotoran padat tersebut digunakan sebuah saringan/*filter*. Fungsi saringan oli untuk menyaring kotoran yang ditimbulkan dari gesekan mesin agar tidak ikut beredar pada system pelumas. Kotoran pada oli dapat berupa gram atau serpian logam akibat bagian yang aus maupun endapan karbon yang di bawah oli selama bersirkulasi. (***Saringan oli/ oil filter, Kurniawan, 2012.***)



Gambar 2.7 SaringanMinyak Lumas

Sumber: MT.HIPPO (2020) *Oil filter*

4) LO purifier

Purifer merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan minyak pelumas dari kotoran padat dan air. *Purifer* ini bekerja secara sentrifugal, prinsip kerjanya adalah berdasarkan dari perbedaan berat jenis antara minyak lumas, air dan kotoran padat. Minyak lumas yang berada dalam sump tank dihisap oleh pompa, lalu masuk ke pemanas, untuk dipanaskan. Pemanas disini dipergunakan apabila memasuki daerah pelayaran yang bersuhu rendah. Karena MT. HIPPO hanya bertugas pada daerah beriklim tropis, maka pemanas tidak dipergunakan. Temperatur minyak lumas dari sump tank kira-kira 60°-70°C sudah bisa dibersihkan oleh purifier.

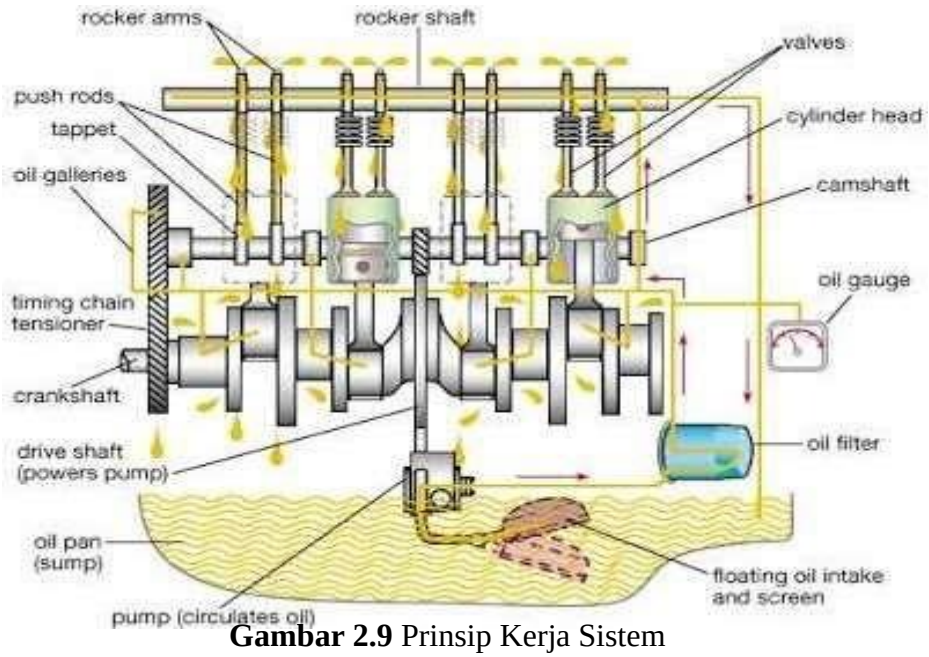


Gambar2.8 *LO Purifier*

Sumber : MT.HIPPO (2020) *Lo Purifier*

c. Cara kerja sistem pelumas

Oli diangkat dari bakoli (*carter*), oleh suatu sedotan, dari pompa oli yang di gerakkan oleh perputaran roda gerigi yang di kopelkan dengan perputaran poros engkol, melalui pipa hisap. Dari pompa oli, disalurkan melalui pipa pembagi, kemudian dialirkan kesuatu media pendinginan. Dalam hal yang terakhir ini oli hanya disalurkan kedalam pipa yang cukup pendek saja. Dari ini kotoran oli yang mungkin terbawa, baik dari luar maupun sirkulasi di dalam mesin sendiri. Sistem pelumasan pada *rocker arm* dari klep, didapatkan melalui *camp shaft*, dan *push rod* langsung menembus baud pengatur jarak *rocker arm* (*Rocker Arm Bearing*) kemudian menetes keluar sejenak ditampung bak per klep, melalui celah antara *push rod* dan pipa pelindung *push rod*, oli mengalir kebawah menuju ke bak *charter*. Untuk pelumasan ada metal - metal dan juga dinding – dinding silinder, oli disalurkan melalui pipa kapiler yang terdapat dalam dinding charter (*crank case*), juga masuk ke dalam pipa yang sejenis dengan (*crank case*). (***Prinsip dan Cara Kerja Sistem Pelumasan pada Engine, Muhammad Rijal, 2017***)



Gambar 2.9 Prinsip Kerja Sistem Pelumasan Sumber: Muhammad Rijal, (2017) *Lubrication System*

B. KERANGKA PEMIKIRAN

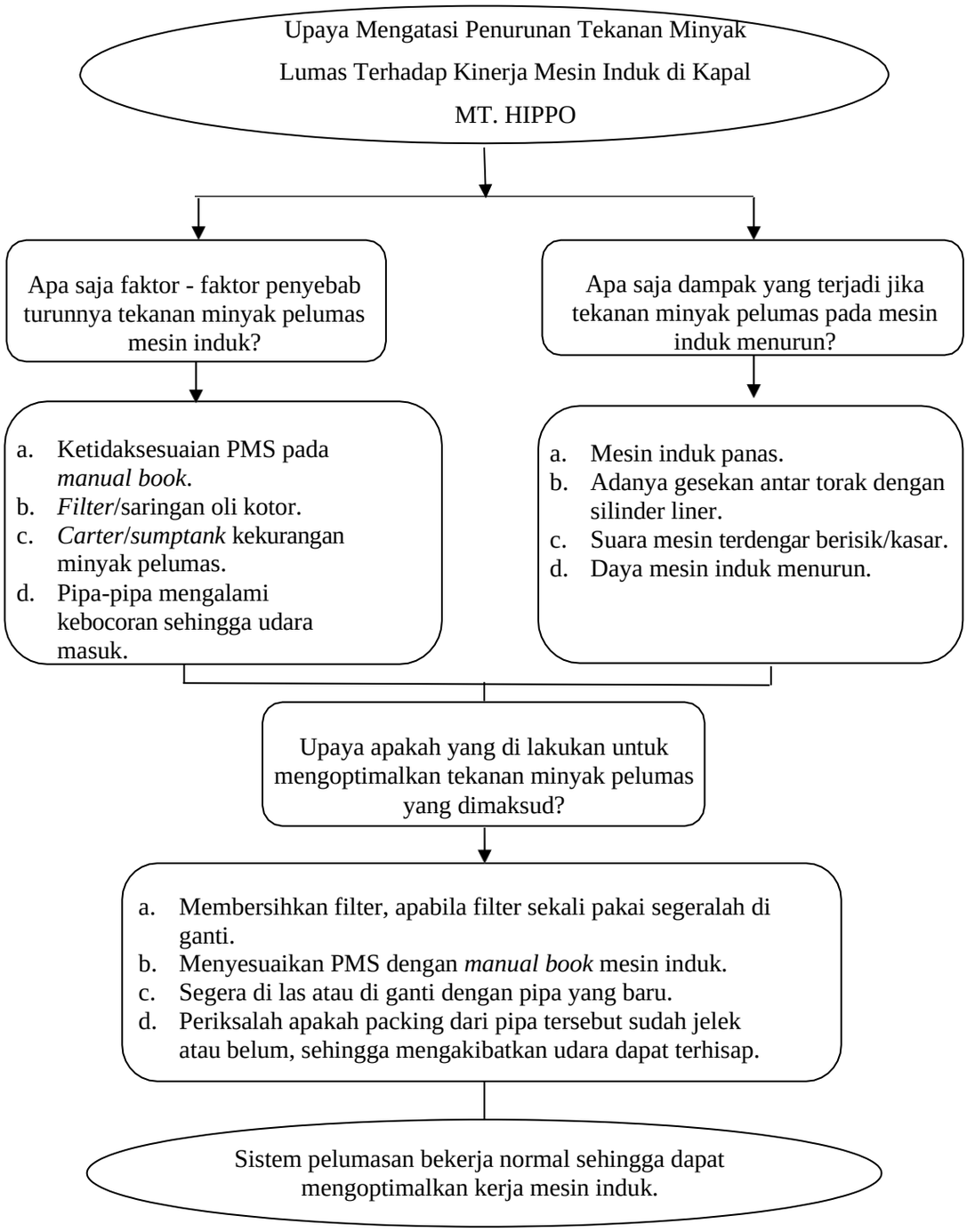
Dalam hal ini penulis akan memaparkan kerangka pikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan yang telah dibuat, adalah sebagai berikut:

1. Turunnya tekanan pada minyak pelumas, hal ini disebabkan karena :
   a. Ketidaksesuain PMS pada *manual book*.
   b. Kotornya *filter* minyak pelumas.
   c. Terjadi kebocoran pada pipa – pipa minyak pelumas mesin induk.
   d. Minyak pelumas tercampur dengan air dan udara.

2. Dampak yang terjadi jika tekanan minyak pelumas menurun :
   a. Mesin induk panas.
   b. Adanya gesekan antar torak dengan siliner liner.
   c. Suara mesin terdengar berisik/kasar.
   d. Daya mesin induk menurun.

3. Agar sistem pelumasan dapat berjalan dengan baik, upaya-upaya yang harus diperhatikan adalah :
   a. Pastikan minyak pelumas didalam carter mesin masih cukup, dapat diketahui melalui pipa sounding.
   b. Perhatikan PMS yang tertera di badan mesin ataupun di *manual book* mesin.
   c. Pastikan baut pada pipa isap, pipa tekan, maupun pada pompa kencang, agar udara tidak terhisap masuk.
   d. Periksalah apakah packing dari pipa tersebut sudah jelek atau belum, sehingga mengakibatkan udara dapat terhisap.

Bagan alir dari kerangka pikir penelitian dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 2.10 kerangka pikir

Sumber : Data sendiri

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan penulisan skripsi, agar tidak menemui kendala dalam penelitian dan pengamatan perlu adanya suatu metode. Hal ini diharapkan juga, agar data yang diperoleh akurat dan hasil dari penelitian obyek tersebut mendapatkan suatu kebenaran yang dapat diuji kebenarannya. Maka dalam melakukan penyusunan, penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut.

A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada saat penulis melakukan praktek laut (prala) selama kurang lebih dari 1 tahun, terhitung sejak November 2019 sampai bulan November 2020 dalam kurung waktu tersebut penulis melaksanakan penelitian terhadap permesinan utama dan permesinan bantu.

2. Tempat penelitian

Penulis mengadakan penelitian pada saat melaksanakan praktek laut di atas kapal dengan data-data sebagai berikut :

Nama perusahaan	: PT. WARUNA NUSA SENTANA
Alamat perusahaan	: Perkantoran Plaza Pasifik Blok B2 No.29-35, Kelapa Gading, Klp. Gading Barat, Jakarta Utara 14241
Nama kapal	: MT. HIPPO
Nama panggilan	: JZYY
Type kapal	: PRODUCT TANKER
Bendera kapal	: Indonesia
Klasifikasi	: Lloyds Register
Bobot mati kapal (DWT)	: 29.111 MT
Tahun Pembuatan	: 1997

Data dari permesinan tersebut adalah :

Main Engine : 8.840 Kw x 128 RPM

Main Generator : 3xCiegoelski Sulzer 6S20,830

Kw Emergency Generator : ¬-

Propulsion : Fixed Pitch, Right-hand Turning

B. METODE PENDEKATAN DAN PENGUMPULAN DATA

Teknik yang digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan permasalahan sistem pelumasan mesin induk dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Metode pendekatan

Agar pemecahan masalah di dalam skripsi ini dapat dilakukan dengan baik maka penulis menggunakan beberapa metode pendekatan masalah yang dianggap sesuai dengan masalah di dalam skripsi ini. Berikut ini adalah beberapa metode pendekatan yang digunakan penelitian dalam melakukan penelitian yang meliputi :

a. Studi Kasus

Metode pendekatan studi kasus adalah suatu metode pendekat dengan mempelajari kasus yang dihadapi yaitu penurunan tekanan minyak lumas. Buku petunjuk manual (*instruction manual book*).

b. Problem solving

Metode pendekatan dengan cara problem solving adalah lanjutan dari pendekatan studi kasus yang telah dilakukan terlebih dahulu oleh peneliti yang mana telah dijelaskan di atas, sehingga problem solving adalah suatu proses menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat.

c. Deskriptif Kualitatif

Pendekatan deskriptif kualitatif adalah suatu proses penelitian dan pemahaman yang berdasarkan pada metodologi yang menyelidiki suatu fenomena yang berdasarkan pada metodologi yang menyelidiki suatu fenomena pada masalah yang terjadi. Pada pendekatan ini, peneliti membuat suatu gambaran kompleks, meniliti kata-kata, laporan terinci dari pandangan responden, dan melakukan studi pada situasi yang alami. Prosedur penelitian yang menghasilkan data

deskriptif berupa kata-kata yang telah tertulis maupun lisan dari responden dan perilaku yang diamati. Peneltian kualitatif digunakan jika masalah belum jelas, untuk mengetahui makna yang tersembunyi, untuk memahami masalah, untuk mengembangkan teori dan untuk memastikan kebenaran data**.**

2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk melakukan pembahasan dalam skripsi ini diperlukan data-data dan informasi yang lengkap, objektif, dan dapat dipertanggung jawabkan agar dapat diolah dan disajikan menjadi suatu gambaran dan pandangan yang benar. Untuk mengolah data diperlukan data yang praktis dan teoritis yang dapat dijadikan tolak ukur. Oleh karena itu, data yang praktis serta teoritis diperlukan untuk menyusun skripsi ini dapat terkumpul, maka penulis menggunakan teknik pengumpulan data yang berupa :

a. Observasi

Pengumpulan data dengan observasi langsung atau dengan pengamatan langsung adalah cara pengambilan data dengan menggunakan alat penglihatan serta pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut. Obeservasi merupakan pengumpulan data yang didapatkan di lapangan terhadap suatu objek serta pengalaman kerja yang dijadikan sebagai bahan penulisan skripsi.

Dalam melakukan pengamatan terhadap pelumasan diatas kapal MT. HIPPO sejak penulis melaksanakan praktek laut (prala), ada beberapa permasalahan yang penulis temukan. Namun penulis menyadari bahwa tidak mungkin untuk memfokuskan pada semua permasalahan karena terbatasnya kemampuan dan waktu yang penulis punya. Oleh karena itu penulis memfokuskan untuk mengamati hanya pada masalah yang terkait pada pelumasan permesinan induk yaitu turunnya tekanan minyak pelumas mesin induk di kapal MT. HIPPO.

b. Wawancara

Dalam pelaksanaan metode interview teknik komunikasi langsung penulis menanyakan langsung kepada masinis II tentang sistem pelumasan mesin induk, agar dapat memperoleh data yang akurat untuk bahan penulisan skripsi. Wawancara penulis lakukan ketika penulis masih berada di atas kapal saat melaksanakan praktek laut. Wawancara penulis lakukan setiap saat, sambil bekerja dan diskusi bersama dengan masinis dua dan Mandor. Wawancara dapat kita anggap sebagai metode pengumpulan data yang sistematis dan jelas. Karena langsung bertanya kepada orang yang berkaitan dengan obyek penelitian. Adapun tujuan pokok wawancara yaitu :

1) Wawancara dapat digunakan untuk memperoleh keterangan-keterangan secara langsung mengenai suatu obyek.
2) Wawancara berguna untuk pengumpulan data-data dan jawaban-jawaban yang penulis belum mengerti dan tahu mengenai obyek yang jadi penelitian.
3) Mengenai objek yang diteliti

Jadi keuntungan menggunakan metode wawancara ini akan dapat memperoleh data-data dan keterangan-keterangan yang akurat mengenai obyek yang diteliti. Dalam melakukan wawancara dengan masinis satu penulis menanyakan tentang banyak hal mengenai sistem pelumasan mesin induk dan cara perawatannya.

c. Studi Pustaka

Menurut Nazir, studi kepustakaan merupakan langkah yang penting dimana setelah seorang peneliti menetapkan topik penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan kajian yang berkaitan dengan teori yang berkaitan dengan topik penelitian. Dalam pencarian teori, peneliti akan mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari kepustakaan yang berhubungan. Sumber-sumber kepustakaan dapat diperoleh dari: buku, jurnal, majalah, hasil-hasil penelitian (tesis dan disertasi), dan sumber-sumber lainnya yang sesuai (internet, koran dll). Bila kita telah memperoleh kepustakaan yang relevan, maka segera untuk disusun secara teratur untuk dipergunakan dalam penelitian. Oleh karena itu studi kepustakaan meliputi proses umum seperti, mengidentifikasikan teori secara sistematis, penemuan pustaka, dan analisis dokumen yang memuat informasi yang berkaitan dengan topik penelitian. Tahap ini sangat penting karena studi pustaka dilakukan dengan cara mempelajari buku atau hasil penelitian terdahulu. Buku yang dimaksud dalam hal ini adalah salah satunya buku tentang pedoman sistem pelumasan yang didalamnnya terdapat permasalahan-permasalahan beserta pemecahannya. Buku ini berisikan tentang panduan atau petunjuk dalam pengoperasian, perawatan serta masalah lainnya. Selain itu, beberapa teori yang didapat selama mengikuti bangku perkuliahan juga turut menjadi bahan pendukung tersusunnya skripsi ini. Untuk mendukung pembahasan terhadap masalah yang ada juga digunakan buku-buku referensi yang diperoleh dari berbagi sumber.

Data yang digunakan untuk penulisan skripsi ini merupakan data-data atau berbagai macam informasi yang lengkap dan bersifat praktis. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya dijelaskan bagaimana penulis melakukan penelitian dan perolehan data. Adapun Jenis data yang digunakan dalam penulisan skripsi ini sebagai berikut:

1) Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber pertama melalui prosedur dan tehnik pengambilan data yang dapat berupa interview, observasi, maupun penggunaan instrumen pengukuran yang khusus dirancang sesuai dengan tujuannya. Dalam hal ini penulis memperoleh data primer dengan memperoleh wawancara secara langsung pada saat penulis masih berada di kapal, adapun pihak yang turut membantu memberikan informasi yang diperlukan adalah masinis II selaku penanggung jawab dari mesin induk di atas kapal, masinis III selaku penanggung jawab dari sistem pelumasan yang ada di atas kapal, dan kru mesin sebagai para pelaksana lapangan dan pihak-pihak yang dapat membantu proses penulisan skripsi ini.

2) Data Sekunder

Data sekunder meliputi data-data yang diperoleh secara tidak langsung yang dapat berupa catatan-catatan dan laporan-laporan tertulis. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung yang biasanya berupa data dokumentasi dan arsip-arsip resmi. Dalam hal ini penulis memperoleh data-data dari dokumen yang membahas tentang perawatan dan perbaikan yang berkaitan dengan sistem pelumasan mesin induk

d. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dengan mencatat segala sesuatu yang berhubungan dengan sistem pelumasan mesin induk. Dalam teknik ini, arsip serta dokumen–dokumen kapal yang digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh, sehingga data tersebut bisa lebih akurat dan dapat dipertanggung jawabkan. Dengan menggunakan dokumen–dokumen diatas kapal sebagai referensi.

C. SUBJEK PENELITIAN

Dalam penelitian ini, karena ingin mendapatkan informasi sebanyak mungkin tentang penurunan tekanan minyak pelumas yang digunakan di kapal - kapal di bawah naungan PT. WARUNA NUSA SENTANA. Maka subjek yang diteliti adalah upaya mengatasi penurunan tekanan minyak lumas untuk meningkatkan kinerja mesin induk di kapal MT. HIPPO.

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Menganalisa data dalam penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan teknik diskriptif kualitatif. Menurut Bogdan dan biklen (1982) yang juga diulas oleh Moleong, bahwa analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasi data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensistensikan, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa

yang dipelajari dan memutuskan apa yang diceritakan kepada orang lain. Data-datanya akan memaparkan semua kejadian atau peristiwa yang telah terjadi di atas kapal yang berhubungan dengan kurangnya perawatan sistem pelumasan terhadap mesin induk. Selanjutnya dianalisa dengan teori-teori yang relevan untuk mendapatkan penyebab timbulnya masalah dan untuk mencari solusi yang tepat. Kemudian penulis membuat penyajian data, penyajian data ini merupakan penjabaran data-data yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya yang telah disusun dengan urut sehingga diperoleh penyajian data yang mudah dipahami dan dimengerti oleh pembaca. Dalam suatu penjelasan masalah terdapat suatu penggambaran atau diskriptif tentang bagaimana awal mula permasalahan tersebut terjadi dan penyebab-penyebab apa saja sehingga masalah itu muncul.

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Pada saat berada di kapal MT. HIPPO dari bulan November sampai akhir Januari penulis menemukan kegiatan pemeliharaan sistem pelumasan mesin induk di dilakukan tidak terlalu sering, dalam arti tidak dilakukan secara terjadwal dalam periode waktu tertentu yang telah tertera di *instruction manual book* yang mengakibatkan awak kapal bersama penulis menjadi kurang *familiar* dengan prosedur pemeliharaan sistem pelumasan pada mesin induk tersebut, sehingga terjadi penurunan tekanan minyak lumas terjadi yang mengakibatkan kinerja mesin induk menurun. Hal ini menyebabkan terjadinya beberapa kecelakaan-kecelakaan yang dapat menggangu kelancaran pengoperasian kapal MT. HIPPO.

Disaat kapal bersandar di Cilacap pada awal bulan Desember masinis 2 meminta melakukan general overhaul sistem pelumasan mesin induk. Hal ini dipicu karena adanya indikasi penurunan tekanan pada sistem pelumasan induk. Setelah melakukan pembongkaran, ditemukan bahwa *filter* dari minyak pelumas mengalami kesumbatan yang dikarenakan menumpuknya kotoran pada *filter* tersebut, pipa-pipa pelumasan juga mengalami kebocoran yang disebabkan oleh korosi-korosi yang terjadi karena kurangnya perawatan pada pipa tersebut. Masinis 2 selaku masinis penanggung jawab permesinan utama meminta mandor bersama penulis untuk melakukan penggantian *filter* minyak lumas serta melakukan pengelasan di pipa-pipa yang mengalami kebocoran kebocoran tersebut.

Setelah penggantian *filter* dan pengelasan selesai, KKM meminta *crew* melakukan *engine test*, hal ini bertujuan untuk memastikan sistem pelumasan sudah bekerja dengan baik atau tidak. Sebelum melakukan *engine test*, hal pertama yang harus penulis lakukan adalah menyounding tangki endap (*sumptank*). Disaat melakukan *sounding* menulis melaporkan bahwasanya pelumas di dalam tangki endap

mengalami kekurangan minyak lumas dan langsung berlari menuju anjungan untuk membuatkan laporan permintaan minyak lumas kepada pihak perusahaan PT WARUNA NUSA SENTANA, Agar pada saat kapal tiba di pelabuhan selanjutnya minyak lumas yang baru dapat langsung dinaikkan kekapal guna mencukupi *volume* dari tangki endap yang telah ditentukan di dalam *manual book*.

Dampak dari penurunan tekanan minyak lumas yang dialami langsung oleh penulis ketika sedang berada dikapal ialah mesin induk yang mengalami *overheating* serta daya dari mesin induk menurun. Ketika kapal berlayar menuju balikpapan pada bulan desember, mesin induk kapal mengalami kepanasan berlebih yang membuat daya dari mesin induk kapal mengalami penurunan yang sangat signifikan. Semua *enginee crew* pada saat kejadian langsung melakukan *emergency meeting* di *engine control room* guna memastikan penyebab pasti dari kejadian ini. Hasil yang di dapat oleh KKM bersama *crew* dan penulis tentang penyebab utama dari mesin induk yang mengalami *overheating* dan penurunan daya adalah dampak dari turunnya tekanan minyak lumas dari mesin induk di kapal MT. HIPPO.

B. ANALISIS DATA

Di dalam analisis data ini penulis mencari penyebab timbulnya masalah dengan menghubungkan antara lain hal yang satu dengan yang lainnya, tujuan analisis data adalah untuk menyederhanakan lebih rinci lagi meliputi keseluruhan masalah sehingga mudah dipahami oleh pembaca. Hal ini dimaksudkan agar dalam pemecahan masalahnya lebih terarah dan mencapai sasaran sebagai berikut :

1. Penyebab turunnya tekanan minyak lumas.

Turunnya tekanan minyak lumas mengakibatkan terganggunya pula kegiatan pengoperasian mesin induk, sehingga mengakibatkan bertambahnya waktu pengoperasian kapal yang secara langsung menghambat pendapatan yang akan didapat perusahaan.

Oleh karena itu pada saat ditemukannya penyebab turunnya tekanan minyak lumas, penggunaan dari mesin induk harus segera dihentikan sebelum penurunan terjadi terus menerus untuk mencegah terjadinya kerusakan berlebih pada mesin induk sehingga kerusakan-kerusakan dari mesin induk dapat dihindari.

Setelah penggunaan mesin induk dihentikan maka pihak kapal harus segera

melakukan pengecekan sistem pelumasan, bila terjadi penurunan yang sangat signifikan pada tekanan minyak lumas, maka harus segera dilakukan pengecekan sumber terjadinya penurunan tekanan minyak lumas tersebut, lalu memperbaiki bagian yang mengakibatkan terjadinya penurunan tekanan minyak lumas tersebut.

Dengan penghentian penggunaan mesin induk untuk melakukan perbaikan maka akan mengakibatkan waktu pelaksaan pengiriman akan bertambah lama dan hal ini akan berakibat pada ketundanya keberangkatan kapal yang berarti telah terjadi gangguan terhadap pengoperasian kapal.

Jika terjadi penurunan kinerja mesin induk yang diakibatkan oleh penurunan tekanan minyak lumas pada saat pelayaran maka harus segera dilaporkan kepada pimpinan untuk mengambil tindakan *general overhoule* agar kerusakan pada mesin induk tidak meluas dan bertambah banyak.

Pimpinan atau nahkoda dalam hal ini juga melapor kejadian tersebut kekantor pusat.

Penurunan tekanan minyak lumas yang terjadi pada saat mesin induk bekerja diakibatkan karena:

a. Ketidaksesuaian PMS dengan *manual book.*

   Ketidaksesuaian yang didapati oleh penulis ialah dari instruksi yang ada *instruction manual book* sistem pelumasan, *plan maintenance system* dari sistem pelumasan seharusnya dilakukan dalam jangan minimal per tiap kapal bersandar maupun setiap kapal ingin berangkat atau ketika kapal sedang melakukan penambahan oli dengan cara melakukan *sounding* serta melakukan penghitungan dengan cara yang telah ditetapkan, dan setiap per 6 bulan sekali wajib mengambil sampel oli dan melakukan uji lab, sedangkan kejadian yang dialami penulis ketika berada diatas kapal ialah sampel baru di ambil ketika memasuki 9 bulan dari jadwal terakhir kali pengambilan sampel. Hal ini membutktikan bahwa masih banyak ketidaksesuaian didalam pelaksanaan PMS sistem pelumasan mesin induk yang dapat mengakibatkan tekanan dari minyak lumas menurun.

b. Kotornya *filter*/saringan minyak lumas.

   Kotornya *filter* merupakan sebuah kesalahan dari *crew* itu sendiri atau yang biasa disebut dengan *human error*. Setiap kapal memiliki jadwal penggantian maupun pengecekan *filter* yang disesuaikan dengan jarak dan lama pemakaian dari *filter* tersebut sesuai dengan jenis dan tipe *filter* yang

digunakan. Tetapi penulis menemukan fakta bahwa ketika penulis berada di atas kapal saat melakukan prala masih banyak *crew* yang lalai mengenai jadwal dari pergantian *filter*, serta masih banyak lagi kesalahan terjadi mengenai pengecekan dari saringan yang mengakibatkan saringan tersebut tersumbat oleh kotoran yang mengakibatkan minyak lumas yang masuk ke dalam mesin induk berkurang. Hal ini mengakibatkan tekanan dari minyak pelumasan menurun bahkan dapat menyebabkan bagian-bagian dari mesin induk mengalami keausan yang dapat menimbulkan gesekan berlebih dan berujung pada keretkan maupun patah.

c. *Carter*/*sumptank* kekurangan minyak lumas.

Menurut data yang didapat dari buku pedoman kapal tentang petunjuk dari isi tangki endap ialah seminimal-minimalnya ialah isi dari tangki endap tidak boleh kurang dari seperempat total volume dari tangki itu sendiri, sedangkan ketika penulis berada di kapal MT. HIPPO, penulis sering kali mendapati bahwasanya tangki endap mengalami kekurangan minyak lumas. Hal ini biasanya disebabkan oleh kesalahan dalam menginput data permintaan oli kepada pihak perusahaan maupun keterlambatan dalam pengiriman oli oleh pihak perusahaan.

d. Pipa-pipa mengalami kebocoran sehingga udara dan air masuk.

Pipa-pipa yang telah lama di gunakan diatas kapal sebaiknya selalu dijaga kebersihannya guna mencegah timbulnya korosi yang dapat menimbulkan memicu kebocoran-kebocoran. *Sumber:Wikipedia*

Kejadian bocornya pipa pelumasan dikapal MT. HIPPO ketika saat kapal sedang melakukan pelayaran dari wayame menuju surabaya. Pada saat ditengah pelayaran, pipa yang menghubungkan antara pompa oli menuju mesin induk meneteskan oli. Saat hendak melakukan pergantian jaga, oiler biasanya melakukan pendataan mengenai seluruh permesinan diatas kapal. Oiler jaga pada saat itu menemukan adanya tetesan oli yang mengalir dari pipa pelumasan mesin induk dan segera melaporkan ke masinis jaga untuk diteruskan kepada KKM. Bocornya pipa mengakibatkan udara masuk dan tercampur dengan oli yang mengakibatkan tingkat kekentalan minyak lumas tersebut menurun.

2. Dampak yang terjadi jika tekanan minyak lumas menurun.

Dampak yang terjadi jika tekanan minyak lumas menurun sangatlah banyak, tetapi pada penulisan ini penulis ingin menuliskan beberapa permasalahan yang dialami penulis secara langsung ketika berada diatas kapal MT. HIPPO seperti mesin induk panas, adanya gesekan antar torak dengan silinder liner, suara mesin yang terdengar berisik/kasar, serta daya mesin induk menurun**.**

Pada saat kapal sedang berlayar hal-hal ini sering terjadi dikarenakan turunnya tekanan minyak lumas dari mesin induk itu sendiri. Masinis 2 selaku penanggung jawab dari permesinan utama atau yang biasa disebut dengan mesin induk telah menemukan penyebab-penyebab dari turunnya tekanan minyak pelumas itu sendiri.

Pada saat ditengah pelayaran dari Surabaya menuju Balikpapan penulis bersama oiler jaga menemukan dampak-dampak yang terjadi akibat turunya tekanan minyak lumas seperti suara mesin yang terdengar sangat berisik, daya dari mesin induk mengalami penurunan yang sangat signifikan, serta suhu keluar dari minyak lumas mengalami penaikan yang sangat tinggi. Pada saat itu penulis langsung melaporkan kepada masinis yang berjaga pada saat itu, dan masinis jaga langsung menelepon kekamar kepala kamar mesin dan kapten untuk menunggu perintah mengenai masalah tersebut.

Masinis 2 selaku penanggung jawab mesin induk mengatakan hal ini terjadi dikarenakan turunnya tekanan minyak lumas, dimana minyak lumas sangatlah penting guna menjaga suhu dari mesin induk tetap dingin serta mengantisipasi terjadinya gesekan antar torak dengan silinder liner.

Di saat kapal telah bersandar di Balikpapan, masinis 2 beserta masinis lainnya dan di bantu dengan oiler dan *cadet enginee* melakukan *general overhoule* guna memastikan kondisi dari mesin induk. Pada saat penyebab telah ditemukan kepala kamar mesin memerintahkan kepada seluruh anggota kamar mesin untuk dapat segera menyelesaikan permasalahan tersebut guna mencegah dampak yang lebih luas dari penurunan tekanan minyak lumas tersebut.

Di saat terjadi pergantian masinis, dari masinis lama ke masinis yang baru di saat itulah masinis lama memberikan data – data perawatan kepada masinis baru agar masinis baru dapat melaksanakan perawatan yang tepat dan benar terhadap sistem pelumasan sehingga memaksimalkan kinerja dari mesin induk.

C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

1. Penurunan tekanan minyak lumas.

Untuk masalah terjadinya penurunan tekanan pada sistem pelumasan mesin induk, hal ini merupakan sebuah kelemahan karena dalam sistem pelumasan seharusnya tidak boleh terjadi penurunan tekanan walaupun dalam *range*/interval yang kecil, artinya tekanan minyak lumas harus benar-benar stabil dan tidak boleh naik turun, karena dapat menggangu proses pelumasan. Jika hal ini terjadi dalam jangka panjang maka akan membuat mesin induk tidak bisa bekerja dengan optimal karena minyak lumas yang masuk kedalam mesin induk tidak mencukupi dan hal ini dapat memungkinkan terjadinya *trip* pada mesin induk. Untuk mengatasi permasalahan ini dilakukan dengan cara:

a. Meningkatkan kedisiplinan *crew* untuk mengikuti PMS yang sudah tertera di *Manual Book*
b. Melakukan pengelasan pipa yang bocor
c. Melakukan *overhaul* pada sistem pelumasan mesin induk

2. Dampak yang terjadi jika tekanan minyak lumas menurun.

Bagian-bagian dari sistem pelumasan mesin induk bekerja secara maksimal, oleh karena itu hendaknya dilakukan perawatan dan pengoperasian dengan benar serta sesuai dengan *instruction manual book*. Hal tersebut bertujuan mencegah terjadi dampak-dampak yang tidak diinginkan meluas serta merusak dari mesin induk itu sendiri.

D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

Dari beberapa alternatif pemecahan masalah yang didapatkan dan diterangkan di atas, maka didapatkan evaluasi pemecahan masalah untuk mendapatkan jawaban dan solusi yang lebih tepat didalam membuat keputusan dalam melakukan pekerjaan.

1. Penurunan tekanan minyak lumas.

Tekanan minyak lumas yang ada didalam mesin induk seharusnya tidak menurun, karena hal ini dapat mengganggu kelancaran kinerja dari mesin induk itu sendiri. Adapun hal yang dapat dilakukan ialah :

a. Meningkatkan kedisiplinan *crew* untuk mengikuti PMS yang sudah tertera di *manual book.*

   Keuntungannya :

   1) Setiap *crew* kamar mesin bisa lebih memahami tentang prosedur perawatan sistem pelumasan.
   2) Prosedur perawatan dapat dilaksanakan dalam waktu yang lebih terencana.

   Kelemahannya :

   1) Kesulitan didapat ketika setiap *crew* memiliki masing-masing rasa egois terhadap masalah kedisiplinan itu sendiri.
   2) Keterbatasan wawasan mengenai kedisiplin dalam mengikuti prosedur perawatan yang ada didalam buku *instruction manual book*.

b. Melakukan pengelasan pipa-pipa pelumasan.

   Keuntungannya :

   1) Tidak ada lagi rembesan/tetesan yang terjadi ketika minyak lumas melewati pipa-pipa tersebut.
   2) Proses pengelasan dapat dilakukan ketika kapal sedang berjalan.

   Kelemahannya :

   1) Ketika mesin induk masih menyala dan dalam suhu yang tinggi maka pipa-pipa minyak lumas juga mengalami kenaikan suhu yang tinggi yang mengakibatkan *crew* harus menunggu sampai pipa tersebut dingin. Biasanya memakan waktu 24 jam.
   2) Mencari titik-titik yang mengalami kebocoran biasanya memakan waktu yang cukup lama.

c. Melakukan *overhaul* pada sistem pelumasan mesin induk.

   Keuntungannya :

   1) Setelah melakukan *overhaul*, sistem pelumasan dapat bekerja secara optimal lagi.
   2) Dengan melaksanan *overhaul* sistem pelumasan semua bagian yang mengalami kerusakan maupun yang mengalami kendala seperti *filter* yang kotor dapat di ganti.

Kekurangannya :

1) *Overhaul* sistem pelumasan mesin induk dapat memakan waktu yang sangat lama. Hal ini dapat mengakibatkan terganggu proses pelayaran dari kapal MT. HIPPO
2) Dikarenakan diatas kapal MT. HIPPO masih banyak kekurangan *sparepart*, maka proses *overhaul* juga dapat terhambat karena menunggu proses pengiriman barang dari pihak kantor PT. WARUNA NUSA SENTANA.

2. Dampak yang terjadi jika tekanan minyak lumas menurun.

Untuk mencegah dampak yang terjadi jika tekanan minyak lumas menurun seperti mesin induk panas, adanya gesekan antar torak dengan silinder liner, suara mesin induk terdengar berisik/kasar, serta daya dari mesin induk menurun maka diperlukan pengetahuan mengenai dampak apa yang terjadi jika tekanan minyak lumas menurun dan penyebab turunnya tekanan minyak lumas serta upaya yang dapat dilakukan jika tekanan minyak lumas menurun. Agar seluruh anggota kamar mesin tidak lagi menemukan dampak-dampak tersebut.

E. PEMECAHAN MASALAH

Setelah dilakukan evaluasi terhadap setiap alternative pemecahan masalah dapat ditentukan alternative mana yang paling tepat untuk dipilih sebagai pemecahan masalah. Setelah diperhatikan situasi dan kondisi dari subyek penelitian Pemecahan yang tepat adalah :

1. Penurunan tekanan minyak lumas.

Untuk mengatasi permasalahan penurunan tekanan minyak lumas yang tepat menurut penulis ialah dengan meningkatkan kedisiplinan dan ketilitian dalam pelaksanaan PMS yang sesuai dengan *manual book* dari sistem pelumasan mesin induk yang bertujuan untuk membuat setiap *crew* kamar mesin mesin memahami betul mengenai prosedur dari perawatan sistem pelumasan mesin induk agar tidak terjadi lagi penurunan tekanan minyak lumas yang dapat mengganggu kinerja dari mesin induk diatas kapal MT. HIPPO. Bilamana penurunan tekanan tetap terjadi maka langkah yang dapat dilakukan ialah dengan melakukan *overhaul* sistem pelumasan mesin induk, hal ini bertujuan untuk mengetahui penyebab pasti dari turunnya tekanan minyak lumas serta mengatasi langsung penyebab

dari turunnya tekanan minyak lumas tersebut, baik itu dengan melakukan pembongkaran pipa-pipa pelumasan maupun melakukan pergantian *filter* minyak lumas.

2. Dampak yang terjadi jika tekanan minyak lumas menurun.

Untuk mencegah dampak yang terjadi akibat penurunan tekanan minyak lumas maka perlu dilakukan pengetahuan mengenai cara kerja dari sistem pelumasan mesin induk agar kedepannya kinerja mesin induk lebih optimal dan tidak lagi menghambat proses pelayaran.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil temuan penelitian mengenai penurunan tekanan minyak lumas yang berdampak pada menurunnya kinerja mesin induk, maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyebab turunnya tekanan minyak lumas ialah tidak berjalan PMS sistem pelumasan yang sesuai dengan *manual book, filter*/saringan minyak lumas sangat kotor yang menghambat masuknya minyak lumas ke mesin induk, *carter/sumptank* kekurangan minyak lumas yang diakibatkan oleh kurang telitinya anggota kamar mesin dalam melakukan *sounding* tangki endap, serta pipa-pipa dari sistem pelumasan mesin induk mengalami kebocoran yang mengakibatkan udara dan air masuk kedalam minyak lumas. Oleh karena itu hal yang dapat dilakukan ialah dengan meningkatkan kedisiplinan dan ketelitian mengenai PMS yang sesuai dengan *manual book*, serta melakukan *overhaul* jika penurunan tetap berlangsung lama agar penyebab lainnya dapat diatasi.

2. Dampak-dampak yang terjadi akibat dari penurunan tekanan minyak lumas mengakibatkan mesin induk mengalami kepanasan, terjadinya gesekan antar torak dengan silinder liner, mesin induk yang sering terdengar berisik/kasar, serta daya dari mesin induk dapat menurun yang dapat mengakibatkan proses pelayaran terganggu dan merugikan pihak perusahaan. Dengan mengetahui semua dampak tersebut maka langkah yang dapat dilakukan ialah dengan mengatasi penyebab tersebut terdahulu agar dampak dari penurunan tidak meluas.

B. SARAN

Dari beberapa kesimpulan diatas, maka penulis mencoba memberikan saran-saran yang diharapkan dapat dijadikan bahan masukan dari personil diatas kapal maupun perusahaan dalam melaksanakan tugas dan pekerjaannya diatas kapal. Adapun saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kedisiplinan dan ketelitian dalam hal menangani PMS yang sudah tertera didalam *manual book*. Dengan mengikuti prosedur yang tepat dengan *manual book*, maka perawatan dari sistem pelumasan dapat dilaksanakan secara akurat.
2. Melakukan *overhaul* sistem pelumasan mesin induk agar bagian-bagian dari sistem pelumasan dapat diperbaiki maupun diganti dengan yang baru. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi lagi penurunan tekanan minyak lumas didalam mesin induk.
3. Meningkatkan pemahaman mengenai sistem pelumasan mesin induk agar dampak yang terjadi akibat dari penurunan tekanan minyak lumas dapat diketahui secara cepat dan akurat untuk mencegah dampak yang meluas.

DAFTAR PUSTAKA

AIP. *Motor Diesel Dan Turbin Gas Kapal*. 1976. Jakarta: Stip

Endrodi. *Motor Diesel*. 2000. Jakarta: Gramedia.

Sugiyono. *Metodologi Penelitian*. 2002. Jakarta: Erlangga.

Hidayat, Rahmat. *Sistem Pelumasan Mesin Diesel*. 2013. Solo: Jaya Kencana.

Jauhari, Lutfi. *Sistem Pelumasan Pada Motor Diesel.* 2012. Tegal: Gramedia.

Daryanto. *Sistem Pelumasan dan Sistem Pendingin*. 2004. Bandung: Yrama Widya.

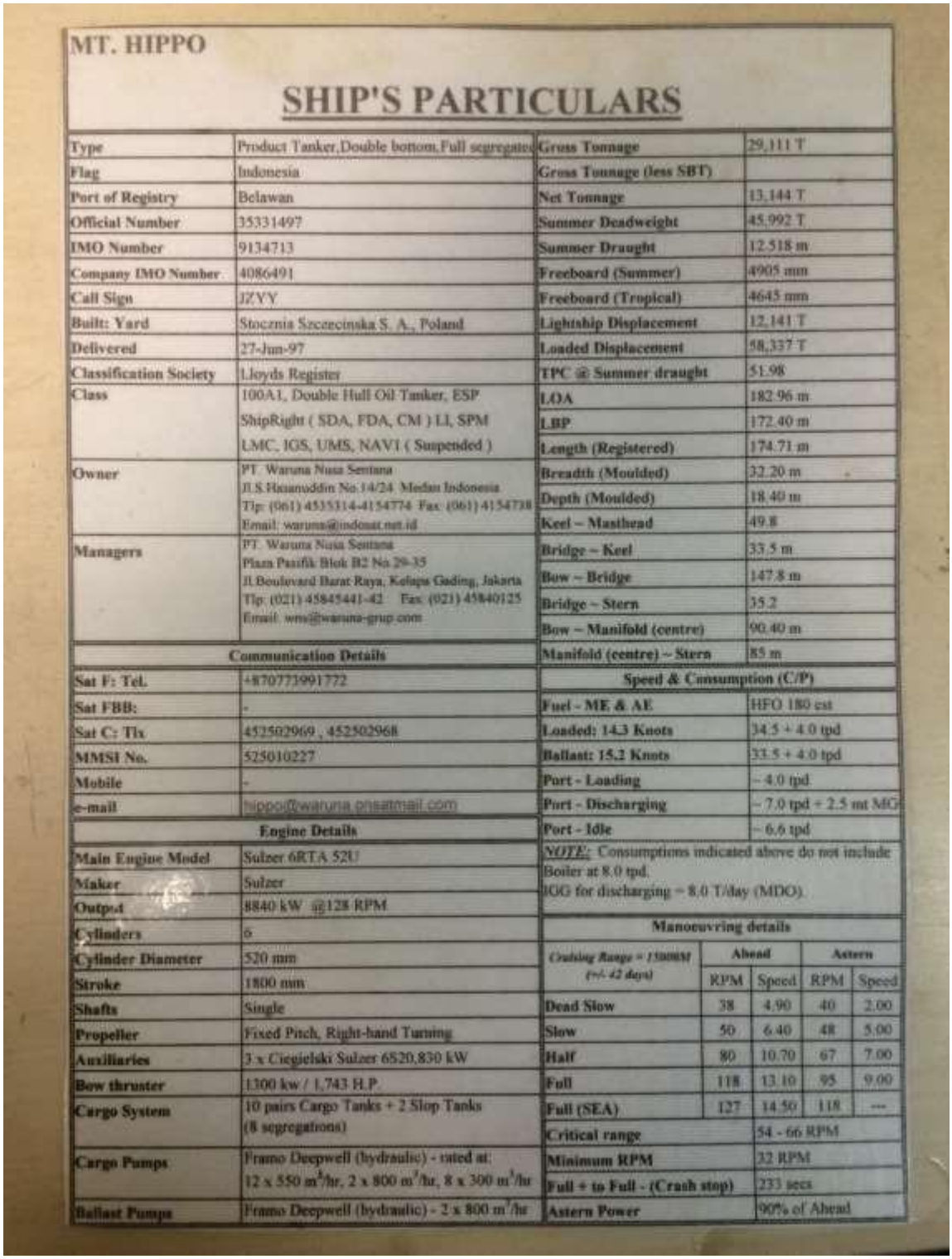
Hidayat, Rahmat. *Pompa Oli/LO Pump.* 2013. Jakarta: Erlangga.

Wartawan, A.L. *Minyak Pelumas Pengetahuan Dasar dan Cara Penggunaanya.* 1983. Jakarta: Gramedia.

Endrodi. *Motor Diesel Penggerak Utama*. 2002. Semarang: BPLP.

LAMPIRAN 1

SHIP'S PARTICULAR



MT. HIPPO

SHIP'S PARTICULARS

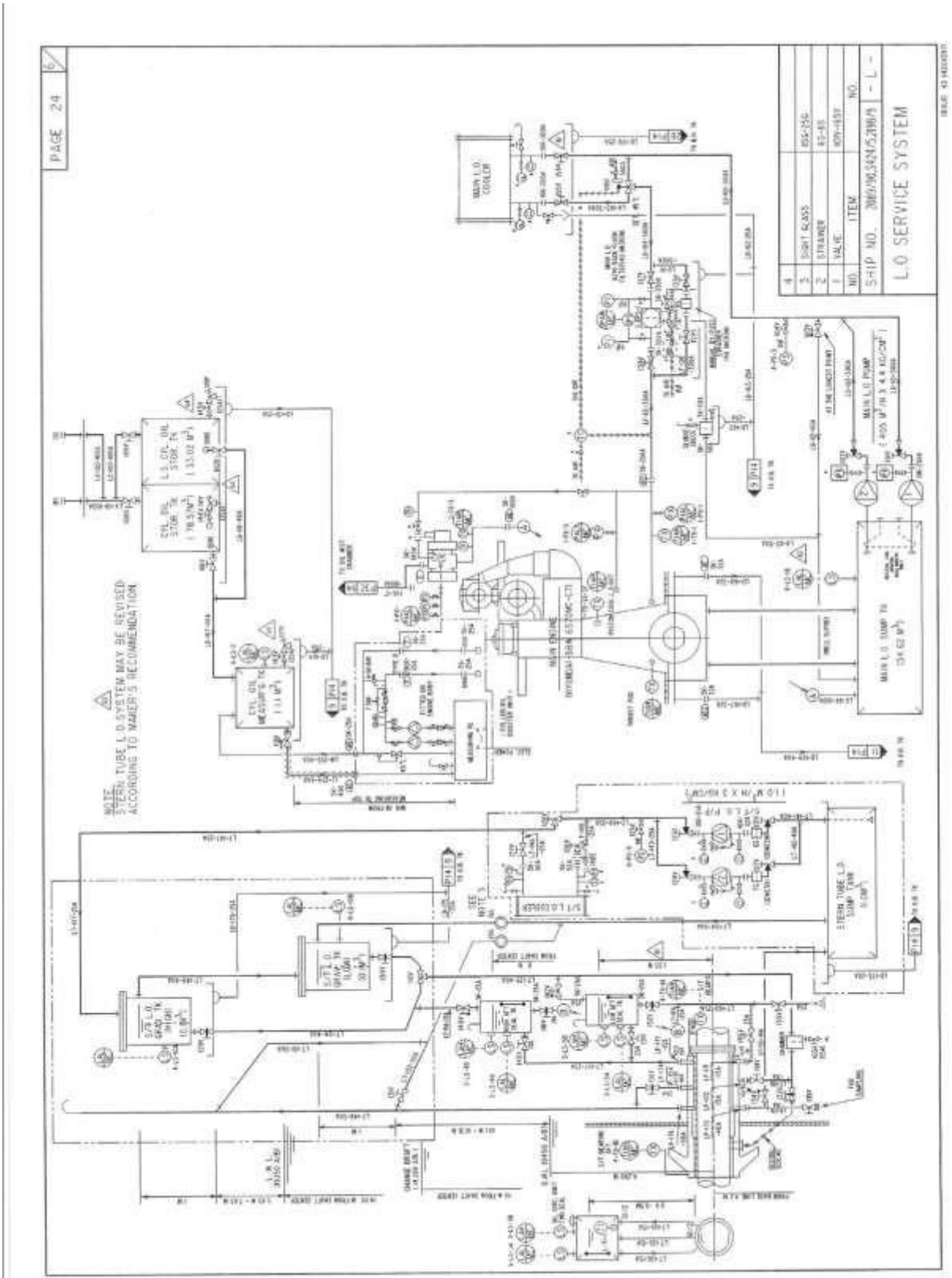
Type	Product Tanker,Double bottom,Full segregated	Gross Tonnage	29,111 T
Flag	Indonesia	Gross Tonnage (less SBT)	
Port of Registry	Belawan	Net Tonnage	13,144 T
Official Number	35331497	Summer Deadweight	45,992 T
IMO Number	9134713	Summer Draught	12.518 m
Company IMO Number	4086491	Freeboard (Summer)	4905 mm
Call Sign	JZYY	Freeboard (Tropical)	4645 mm
Built: Yard	Stocznia Szczecinska S. A., Poland	Lightship Displacement	12,141 T
Delivered	27-Jun-97	Loaded Displacement	58,337 T
Classification Society	Lloyds Register	TPC @ Summer draught	51.98
Class	100A1, Double Hull Oil Tanker, ESP ShipRight (SDA, FDA, CM) LI, SPM LMC, IGS, UMS, NAVI (Suspended)	LOA	182.96 m
		LBP	172.40 m
		Length (Registered)	174.71 m
Owner	PT. Waruna Nusa Sentana Jl.S.Hasanuddin No.14/24 Medan Indonesia Tlp: (061) 4535314-4154774 Fax: (061) 4154738 Email: waruna@indosat.net.id	Breadth (Moulded)	32.20 m
		Depth (Moulded)	18.40 m
		Keel – Masthead	49.8
Managers	PT. Waruna Nusa Sentana Plaza Pasifik Blok B2 No 29-35 Jl.Boulevard Barat Raya, Kelapa Gading, Jakarta Tlp: (021) 45845441-42 Fax: (021) 45840125 Email: wns@waruna-grup.com	Bridge – Keel	33.5 m
		Bow – Bridge	147.8 m
		Bridge – Stern	35.2
		Bow – Manifold (centre)	90.40 m
		Manifold (centre) – Stern	85 m
Communication Details		**Speed & Consumption (C/P)**	
Sat F: Tel.	+870771991772	Fuel - ME & AE	HFO 180 cst
Sat FBB:	-	Loaded: 14.3 Knots	34.5 + 4.0 tpd
Sat C: Tlx	452502969 , 452502968	Ballast: 15.2 Knots	33.5 + 4.0 tpd
MMSI No.	525010227	Port - Loading	- 4.0 tpd
Mobile	-	Port - Discharging	- 7.0 tpd + 2.5 mt MG
e-mail	hippo@waruna.pnsatmail.com	Port - Idle	- 6.6 tpd
Engine Details		*NOTE:* Consumptions indicated above do not include Boiler at 8.0 tpd. IGG for discharging = 8.0 T/day (MDO).	
Main Engine Model	Sulzer 6RTA 52U		
Maker	Sulzer		
Output	8840 kW @128 RPM		
Cylinders	6		
Cylinder Diameter	520 mm		
Stroke	1800 mm		
Shafts	Single		
Propeller	Fixed Pitch, Right-hand Turning		
Auxiliaries	3 x Ciegielski Sulzer 6520,830 kW		
Bow thruster	1300 kw / 1,743 H.P.		
Cargo System	10 pairs Cargo Tanks + 2 Slop Tanks (8 segregations)		
Cargo Pumps	Framo Deepwell (hydraulic) - rated at: 12 x 550 m^3/hr, 2 x 800 m^3/hr, 8 x 300 m^3/hr		
Ballast Pumps	Framo Deepwell (hydraulic) - 2 x 800 m^3/hr		

Manoeuvring details

Cruising Range = 13000M (+/- 42 days)	Ahead		Astern	
	RPM	Speed	RPM	Speed
Dead Slow	38	4.90	40	2.00
Slow	50	6.40	48	5.00
Half	80	10.70	67	7.00
Full	118	13.10	95	9.00
Full (SEA)	127	14.50	118	---

Critical range	54 - 66 RPM
Minimum RPM	32 RPM
Full + to Full - (Crash stop)	233 secs
Astern Power	90% of Ahead

LAMPIRAN 2
PIPING DIAGRAM MINYAK PELUMAS



LAMPIRAN 3

PIPA MINYAK PELUMAS





LAMPIRAN 4

PEMBERSIHAN *FILTER*





LAMPIRAN 5

OVERHOULE LO PUMP



