

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PELUMASAN
UNTUK MENUNJANG PERFORMA MESIN INDUK
DIATAS KAPAL MV. KARTINI BARUNA**

Oleh :

AGUS

NIS. 01647 / T-I

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT I

JAKARTA

2021

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



MAKALAH

**UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PELUMASAN
UNTUK MENUNJANG PERFORMA MESIN INDUK
DIATAS KAPAL MV. KARTINI BARUNA**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Diklat Pelaut ATT-I**

**Oleh :
AGUS
NIS. 01647 / T-I**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT I
JAKARTA
2021**

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Seiring dengan kemajuan teknologi, kapal laut terus mengalami perubahan bentuk dan jenisnya sesuai dengan muatan yang diangkutnya demikian pula dengan tenaga penggeraknya. Adapun untuk tenaga penggerak kapal tentunya digerakan oleh mesin diesel yang disebut juga sebagai pesawat pembakaran dalam (*internal combustion engine*) karena di dalam mendapatkan energy potensial berupa panas untuk kinerja mekaniknya diperoleh dari pembakaran bahan bakar yang dilaksanakan di dalam pesawat itu sendiri, yaitu di dalam silinder.

Untuk mencegah terjadinya kerusakan yang fatal pada mesin induk maka perlu diadakan perawatan terencana sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)* dan ditunjang ketersediaan suku cadang yang cukup. Pelaksanaan perawatan yang terencana harus ditangani oleh awak kapal yang terampil, berpengalaman serta terlatih dalam hal perawatan agar perencanaan perawatan dan perbaikan mesin dapat berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan oleh pihak kapal dan perusahaan dan juga terhindar dari biaya besar akibat kerusakan yang fatal.

Faktor paling utama pada pengoperasian kapal adalah ditentukan oleh kinerja mesin penggerak utama dari sebuah kapal. Seiring dengan kemajuan perkembangan teknologi yang sangat pesat khususnya pada sektor transportasi laut, hampir setiap saat terjadi inovasi-inovasi teknologi pada sektor ini, khususnya dibidang perkapalan dimana sistem manual dalam pengoperasian kapal laut mulai bergeser dan digantikan dengan sistem otomatisasi. Oleh sebab itu perlu diadakan sistem perawatan mesin induk secara terencana.

Minyak pelumas merupakan suatu aspek penting yang harus diperhatikan, mengingat bila terjadi suatu permasalahan terhadap minyak lumas, maka akan

mengakibatkan terjadinya keausan akibat gesekan. Kerusakan yang dapat ditimbulkan pada metal jalan dan metal duduk, adanya goresan, suhu bantalan meningkat, yang pada akhirnya akan menurunkan daya mesin. Fakta bahwa keausan bantalan mesin induk akan mengakibatkan kerusakan pada komponen-komponen mesin lainnya seperti *crank pin bearing*, *main bearing*, *piston*, *connecting rod*, *cross head* maupun *crank shaft*. Oleh karena itu memerlukan perhatian khusus untuk menghindari kerusakan yang lebih parah, perhatian ini dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menjaga tekanan dan temperatur minyak pelumas. Tekanan minyak lumas pada manometer menunjukkan 1.5 Bar adalah tekanan terendah yang dicapai, sedangkan tekanan normalnya minyak lumas untuk mesin induk dibatas 2.5 Bar pada manometer. Dan untuk batas temperatur normalnya yang masuk mesin induk diantara 48°C. Pada suatu bantalan dan perawatan rutin terhadap minyak lumas juga pemeriksaan laboratorium kualitas minyak lumas setiap 90 hari mesin jalan atau bekerja.

Pada saat penulis baru 1 minggu bekerja diatas kapal MV. Kartini Baruna. Penulis menerima laporan dari pihak kantor maupun crew mesin, bahwa sebelumnya kapal pada 11 November 2019 telah mengalami *main engine failure* (kegagalan pada mesin induk). Pada saat itu mesin induk jalan *full speed* (maju penuh), tiba-tiba terjadi *alarm Oil Mist Detector cylinder No.5*, telah terjadi gesekan kedua metal yang mengakibatkan terjadinya kabut asap. Sehingga menimbulkan gangguan pada kelancaran pengoperasian mesin induk dan operasional kapal secara keeseluruhan. Setelah diadakan pemeriksaan lebih lanjut *crank pin bearing* dan *main jurnalnya*/bantalan utamanya terjadi keausan pada *cylinder No.5*. Penulis menemukan beberapa faktor penyebab dari masalah tersebut diantaranya rendahnya tekanan minyak lumas yang menyebabkan terjadi keausan pada bantalan/metal, kualitas minyak lumas yang jelek dan *LO cooler* tidak bekerja secara optimal yaitu sistem pendingin minyak pelumas tidak bekerja optimal.

Berdasarkan fakta dan pengamatan diatas penulis tertarik akan membahas masalah perawatan sistem pelumasan kedalam makalah dengan judul :

“UPAYA MENGOPTIMALKAN SISTEM PELUMASAN UNTUK MENUNJANG PERFORMA MESIN INDUK DI ATAS KAPAL MV. KARTINI BARUNA”.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk mempermudah pemahaman dalam makalah ini, maka penulis membuat tinjauan pustaka yang akan memaparkan teori-teori yang terkait dan mendukung pembahasan pada makalah ini. Adapun beberapa sumber yang oleh penulis jadikan sebagai landasan teori dalam penyusunan makalah ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Pelumasan

a. Definisi Minyak lumas

Menurut Muhammad Fuad, (2000:102) menyatakan bahwa minyak lumas adalah zat cair atau benda cair yang digunakan sebagai bahan pelumasan dalam suatu mesin. Beberapa fungsi penting dari pelumasan adalah untuk mengurangi keausan akibat gesekan, sebagai pendingin, peredam suara/getaran, menghilangkan panas dari bantalan-bantalan dan elemen-elemen mesin lainya dan untuk menyingkirkan kotoran.

Sistim pelumasan dengan minyak lumas pada mesin diesel sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap umur dari sebuah mesin. Sistim pelumasan sangat dibutuhkan untuk kelancaran semua komponen yang bergerak maupun komponen yang tidak bergerak, tetapi mendapatkan gesekan langsung dari komponen lainnya. Kesalahan sistim pelumasan dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen-komponen tersebut, bahkan hanya dalam waktu yang relative singkat dapat mengakibatkan kerusakan yang fatal. Minyak lumas yang dipergunakan didalam sisitem pelumasan merupakan salah satu media yang tidak dapat terpisahkan dengan bekerjanya sebuah mesin diesel sehingga sifat dan kemurnian minyak lumas selalu dijaga dan dipertahankan tetap dalam kondisi normal.

Minyak Lumas yang digunakan dikapal menggunakan minyak lumas *Castrol Tecton Global SAE 15W-40* adalah pelumas multigrade mesin

diesel tugas berat yang menggunakan *turbocharger*, *supercharger* atau *naturally aspirated* untuk alat transportasi, alat berat, industry, dan perkapalan.

Minyak lumas yang menggunakan kode SAE berarti telah diuji dan dievaluasi oleh *Society of Automotive Engineers*. Organisasi *SAE* didirikan oleh Andrew Riker dan Henry Ford pada 1905.

Menurut Muhammad Fuad, (2000:99) peneliti migas (minyak dan gas) dari Lemigas kode-kode SAE dari Oli mesin sebagai berikut:

- 1) *SAE 20W-50* memiliki makna secara umum Oli yang mampu menyesuaikan kekentalannya, pada suhu rendah atau dingin memiliki sifat seperti Oli *SAE 20W* dan pada suhu tinggi seperti *SAE 50*.

Sifat Oli *SAE 20W* mampu distart pada suhu dingin sampai suhu -10 derajat celcius tidak membeku dan mampu mengalir dengan pemompaan sampai -20 derajat celcius. Sifat Oli *SAE 50* pada suhu mesin tinggi 100 derajat celcius tidak terlalu encer dengan kekentalan berkisar 16, 3 cst – 21, 9 cst.

- 2) *SAE 15W-40* bermakna pada suhu rendah dingin memiliki sifat seperti Oli *SAE 15W*, pada suhu tinggi seperti *SAE 40*, sifat Oli *SAE 15W* mampu distart pada suhu -15 derajat celcius dan mampu mengalir dengan pemompaan sampai -25 derajat celcius. sifat oli *SAE40* pada suhu mesin tinggi 100 derajat celcius kekentalan berkisar 12, 5 cst – 16, 3 cst.

Semakin besar angka yang mengikuti kode Oli menandakan semakin kentalnya oli tersebut. sedangkan huruf W yang terdapat dibelakang angka awal, merupakan singkatan dari Winter dengan kondisi seperti ini, oli akan memberikan perlindungan optimal saat mesin start pada kondisi panas normal, idealnya oli akan bekerja pada kisaran angka kekentalan 40-50 menurut standar SAE.

- 3) SAE 10W-30 berarti pada suhu rendah/dingin sifat seperti Oli SAE 10W. Pada suhu tinggi seperti SAE 30, sifat oli SAE 10W mampu di start pada suhu dingin sampai -20 derajat celcius dan mampu mengalir dengan pemompaan sampai -30 derajat celcius oli SAE 30 pada suhu mesin tinggi 100 derajat celcius kekentalan berkisar 9, 3 cst-12, 5 cst.

b. Klasifikasi Minyak Lumas

Menurut Muhammad Fuad, (2000:123) menyatakan bahwa berdasarkan wujudnya, minyak pelumas dapat digolongkan menjadi dua bentuk, yaitu cair (*liquid*) atau biasa disebut *oil*. dan setengah padat (*semi solid*) atau biasa disebut gemuk. Minyak pelumas cair (*oil*) dapat digolongkan berdasarkan hal, yaitu:

- 1) Pelumas mineral (pelikan) yang berasal dari minyak bumi. Bahan mineral yang terbaik digunakan untuk pelumas mesin-mesin diesel otomotif, kapal, dan industri.
- 2) Pelumas nabati yaitu yang terbuat dari bahan lemak binatang atau tumbuh-tumbuhan. Sifat penting yang di punyai pelumas nabati ini ialah sulfur atau belerang, tetapi tidak tahan suhu tinggi, sehingga untuk mendapatkan sifat gabungan yang baik biasanya sering dicampur dengan bahan pelumas yang berasal dari bahan minyak mineral, biasanya disebut juga *compound oil*.
- 3) Pelumas sintetik yaitu pelumas yang bukan berasal dari nabati ataupun mineral. Minyak pelumas ini berasal dari suatu bahan yang dihasilkan dari pengolahan tersendiri. Pada umumnya pelumas sintetik mempunyai sifat khusus, seperti daya tahan terhadap suhu tinggi yang lebih baik dari pada pelumas mineral atau nabati, daya tahan terhadap asam.

c. Karakteristik Minyak Lumas

Minyak pelumas memiliki ciri-ciri fisik yang penting, antara lain:

1) *Viscosity*

Viscosity atau kekentalan suatu minyak pelumas adalah pengukuran dari mengalirnya bahan cair dari minyak pelumas, dihitung dalam ukuran *standard*. Makin besar perlawanannya untuk mengalir, berarti makin tinggi *viscosity*-nya.

2) *Viscosity Index*

Tinggi rendahnya *index* ini menunjukkan ketahanan minyak pelumas terhadap perubahan suhu. Makin tinggi angka *index* minyak pelumas makin kecil perubahan *viscosity*-nya pada penurunan atau kenaikan suhu. Nilai *viscosity index* ini dibagi dalam 3 golongan yaitu:

- a) HVI (*high viscosity index*) diatas 80
- b) MVI (*medium viscosity index*) 40-80
- c) LVI (*low viscosity index*) di bawah 40

3) *Flash Point*

Flash point atau titik nyala merupakan suhu terendah pada waktu minyak pelumas menyala seketika. Pengukuran titik nyala ini menggunakan alat-alat yang *standard*, tetapi metodenya berlainan tergantung dari produk yang di ukur titik nyalanya.

4) *Pour Point*

Pour point merupakan suhu terendah dimana suatu cairan mulai tidak bisa mengalir dan kemudian menjadi beku. *Pour point* perlu diketahui untuk minyak pelumas yang dalam pemakaiannya mencapai suhu yang dingin atau bekerja pada lingkungan udara dingin.

5) *Total Base Number (TBN)*

Total Base Number menunjukkan rendahnya ketahanan minyak pelumas terhadap pengaruh pengasaman, biasanya pada minyak

BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

MV. Kartini Baruna adalah salah satu armada milik perusahaan PT. Pelayaran Bahtera Adhiguna berbendera Indonesia, dengan *Gross tonnage* 38.870. Fakta dan kondisi yang penulis jadikan temuan selama penulis bekerja di MV. Kartini Baruna sebagai *1st Engineer* dari 23 Desember 2019 sampai dengan tanggal 29 Desember 2020 untuk mendasari penyusunan makalah ini diantaranya yaitu :

1. Tekanan Minyak Lumas Rendah

Minyak lumas sangat berpengaruh pada kerja mesin induk. Oleh karena itu fungsi dari minyak lumas adalah mendinginkan bagian-bagian mesin yang saling bergesekan. Pada saat suhu mesin tinggi dengan melihat thermometer pada saluran keluar minyak lumas pada mesin induk, jelas mengganggu kelancaran operasional kapal karena mesin harus bekerja terus menerus sehingga harus memerlukan pelumasan yang baik. Adanya penurunan tekanan minyak lumas dapat mengakibatkan bagian-bagian mesin tersebut menjadi panas, karena minyak lumas tidak melumasi bagian mesin secara merata.

Pada 11 November 2019 kapal sedang berlayar dari pelabuhan Kalimantan menuju Suralaya (Merak), mesin induk pada waktu itu *full speed* (maju penuh) dan temperatur kamar mesin sangat panas mencapai 52°C, penulis mendapatkan laporan dari pihak kantor saat jam jaga 06.00 - 12.00 tiba-tiba terjadi *alarm Main Engine Oil Mist Detector* pada *cylinder* No.5, telah terjadi gesekan kedua metal yang mengakibatkan terjadinya kabut asap. Temperatur *LO Cooler* yang keluar mencapai 90°C. Masinis jaga segera memberitahukan ke anjungan untuk menurunkan putaran mesin induk dan diadakan pemeriksaan *LO level* mesin dan saringan minyak lumas kemudian diperiksa juga pompa air laut pendingin *LO Cooler* tekanannya rendah 1 kg/cm².

Kemudian mesin induk diberhentikan untuk diperiksa lebih lanjut di *seachest*, saringan air laut maupun pompa air laut pendingin mesin induk, didapati keran air laut yang masuk ke saringan rusak sehingga air laut yang masuk ke pompa air laut mesin induk sedikit.

Kemudian diadakan pemeriksaan pada bantalan utama dan setelah diperiksa terjadi keausan pada bantalan/metal duduk *cylinder* No.5 mesin induk. Karena tidak ada suku cadang yang dibutuhkan dikamar mesin kemudian kepala kamar mesin (KKM) melaporkan ke nakhoda untuk dilaporkan ke kantor bahwa mesin induk tidak bisa dijalankan untuk perbaikan sampai pelabuhan tujuan karena terjadi kerusakan pada bantalan/metal dan suku cadang */spare part* yang dibutuhkan tidak tersedia dikamar mesin. Sehingga menimbulkan gangguan dalam pengoperasian mesin induk dan carter kapal karena kapal tidak bisa tepat waktu tiba dipelabuhan karena daya dan kecepatan kapal berkurang disebabkan hanya mesin induk yang bisa jalan/bekerja.

Selain fakta tersebut di atas, penulis juga menemui baut pengikat bantalan/metal mesin sudah longgar, dan hal ini dapat mengakibatkan terjadinya gesekan antara bantalan dan *crankshaft*. Dari fakta ini penulis menyimpulkan kurangnya kekentalan minyak pelumas sehingga daya *film* pada bantalan berkurang.

2. Sistem Pendingin Minyak Lumas Tidak Bekerja Secara Optimal

Sistem pendingin minyak lumas menggunakan sistem tertutup yaitu mengambil air tawar yang sudah didinginkan di *fresh water cooler* kemudian mendinginkan minyak lumas. Penyerapan panas di *FW Cooler* menggunakan air laut untuk mendinginkan air tawar. Setelah itu air laut langsung dibuang keluar kapal dan air tawar bersirkulasi tertutup dengan membagi air tawar ke *LO Cooler*. Sistem pendingin ini mempunyai efisiensi yang lebih tinggi dan dapat mendinginkan bagian mesin secara merata. Bagian-bagian dari sistem tertutup yaitu *main seachest*, saringan air laut, pompa sirkulasi, tanki ekspansi dan *FW Cooler*.

LO Cooler merupakan sebuah alat pendingin minyak lumas yang bekerja menyerap panas melalui pipa-pipa kapiler yang selanjutnya temperature minyak lumas akan mengalami penurunan akibat penyerapan panas. Sistem pendingin

minyak lumas tidak bekerja secara optimal disebabkan karena dalam jangka waktu lama *LO Cooler* tidak pernah dibuka dan dibersihkan tidak ada perawatan secara rutin sesuai *planned maintenance system (PMS)* juga tekanan air laut yang masuk kepompa sirkulasi berkurang atau sedikit.

B. ANALISIS DATA

Dari Kondisi dan fakta kejadian yang dikemukakan pada deskripsi data tersebut diatas, maka dapat diketahui beberapa permasalahan yang menjadi bahan analisis penulis, yaitu sebagai berikut:

1. Tekanan Minyak Pelumas Rendah

Penulis mencari dua penyebab masalah yang mengakibatkan tekanan minyak lumas turun yaitu sebagai berikut:

a. Kurangnya Perawatan Pada Sistem Pelumasan Dan Keausan Bantalan/Metal

Perawatan minyak lumas yang kurang baik dapat mempengaruhi *viscositas* minyak pelumas dimana minyak pelumas dari keadaan kental menjadi encer, hal ini dapat mempengaruhi dari kerja bantalan utama, maka harus diperhatikan khusus hal-hal perawatan minyak pelumas secara periodik dan konsisten. Namun penulis mengamati perawatan minyak pelumas di atas kapal MV. Kartini Baruna tidak sesuai yang di harapkan. Untuk itu tindakan-tindakan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya tekanan minyak lumas rendah yaitu pengoperasian *LO Purifier* serta perawatannya diperhatikan dengan baik. *LO Backwashing Filter* setiap 1000 jam kerja sebaiknya harus dibersihkan. *Main L.O Pump* mesin induk sebaiknya selalu mendapatkan pemeriksaan dan perawatan sesuai *Planned Maintenance System*, disebabkan mesin induk bekerja terus menerus tanpa henti karena harus tiba dipelabuhan tujuan tepat waktu sehingga penggantian minyak lumas ditunda sampai pelabuhan. Mesin induk di MV. Kartini Baruna menggunakan system pelumasan kering, dengan tipe minyak lumas *SAE 40*.

Kekentalan yang berkurang terjadi karena adanya panas yang berlebihan dari mesin induk, sehingga membuat minyak lumas terlalu encer atau

*viscosity*nya berkurang mesin induk bekerja terus menerus dengan daya penuh sehingga minyak lumas menjadi encer karena melumasi bagian-bagian mesin yang bergerak.

Pelumas atau (*lubricant* atau sering disebut *lube*) adalah suatu bahan yang berfungsi untuk mereduksi keausan antara dua permukaan benda bergerak yang saling bergesekan. Sifat kekentalan mempunyai dua sifat yaitu:

1) Kekentalan tinggi

Kekentalan merupakan sifat terpenting dari minyak pelumas, yang merupakan ukuran yang menunjukkan tahanan minyak terhadap suatu aliran, minyak pelumas dengan viskositas tinggi adalah kental, berat dan mengalir lambat. pelumas mempunyai tahanan yang tinggi terhadap gerakannya sendiri serta lebih banyak gesekan di dalam molekul-molekul minyak yang saling meluncur satu diatas yang lain. Jika digunakan pada bagian-bagian mesin yang bergerak, minyak dengan kekentalan tinggi kurang efisien karena tahanannya terhadap gerakan. Sedangkan keuntungannya adalah di hasilkan lapisan minyak yang tebal selama penggunaan.

2) Kekentalan rendah

Minyak dengan kekentalan rendah mempunyai gesekan didalam dan tahanan yang kecil terhadap aliran. Suatu minyak dengan kekentalan rendah mengalir lebih tipis. Minyak ini di pergunakan pada bagian peralatan mempunyai kecepatan tinggi dimana permukaannya saling berdekatan.

Viskositas dapat dinyatakan sebagai tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul molekul cairan satu dengan yang lain. Suatu jenis cairan yang mudah mengalir, dapat dikatakan memiliki *viskositas* yang rendah, dan sebaliknya bahan-bahan yang sulit mengalir dikatakan memiliki *viskositas* yang tinggi.

Tekanan minyak pelumas tergantung beberapa faktor misalnya *viscositas*, suhu minyak, kecepatan tap, celah bantalan dan beban. Dengan celah bantalan lebih besar akan terlalu banyak kebocoran

minyak keluar dengan tebal minyak 0,0001 sampai 0,0007 inc. Rendahnya tekanan minyak pelumas dan sirkulasi minyak merupakan salah satu faktor penyebab tidak sempurnanya pelumasan, mengakibatkan terjadinya kontak langsung antara permukaan bantalan dan *crankshaft* sehingga *film* minyak bantalan akan habis terkikis yang mengakibatkan terjadinya keausan pada mesin khususnya pada bantalan utama.

Pelumasan yang terjadi pada bantalan utama sangat penting karena areal tersebut banyak menerima gesekan benda bergerak berputar. Bila gesekan tersebut tidak diperhatikan maka bisa timbul keausan dan menimbulkan panas akibat kurang berfungsinya sistem pelumasan.

Metal duduk merupakan *bearing* yang terletak pada blok mesin sehingga menjadi tumpuan utama bagi *crank shaft* saat berputar. Komponen ini berbentuk setengah bundar. Di tengahnya diberikan alur yang digunakan sebagai saluran oli atau minyak lumas. disebut sebagai metal duduk karena logam ini tidak ikut berpindah tempat, tetapi berada atau berputar pada blok mesin. Fungsi dari metal duduk ini adalah untuk menahan agar tidak terjadi lendutan serta friksi antara logam dengan logam, sehingga diperlukan adanya pelumas agar tidak terjadi gesekan yang terlalu besar. Tetapi sebagaimana halnya sebuah bagian mesin yang mana fungsinya dipengaruhi oleh berbagai hal seperti perawatannya, material suku cadang yang digunakan akan berdampak pada kondisi material dan efektifitas kerja bagian tersebut. Setelah mesin induk dalam keadaan dingin, penulis segera mengadakan Pengecekan pada tiap bantalan dengan menggunakan alat ukur *telescopic feeler gauge* dan didapati bantalan no. 5, mengalami keausan karena jam kerja bantalan utama mesin induk sudah melebihi 15.000 jam kerja dan belum ada pengecekan dan perawatan.

Selain dikarenakan pelumasan, keausan pada bantalan utama juga disebabkan karena getaran yang dihasilkan poros engkol. Getaran tersebut dihasilkan karena adanya baut longgar pada *bearing lock*, sehingga pada saat poros berputar kondisi bearing tidak statis di tempatnya dan seiring dengan putaran poros tersebut karena kondisi

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pemecahan masalah didukung oleh fakta-fakta yang ada guna upaya mengoptimalkan sistem pelumasan untuk menunjang performa mesin induk diatas kapal MV. Kartini Baruna sebagai berikut :

1. Tekanan minyak pelumas rendah, dikarenakan kurangnya perawatan pompa minyak lumas yang berdampak kotornya filter atau saringan *L.O Backwashing Filter*, maka perlu dilakukan perawatan secara terencana. Sehingga tekanan minyak lumas dapat berjalan normal.
2. Sistem pendingin minyak pelumas tidak bekerja optimal dikarenakan kotornya pipa-pipa kapiler pada *L.O Cooler* dan saringan air laut yang masuk terhambat oleh kotoran berupa sampah dan lumpur, maka perlu dilakukan perawatan terencana guna menjaga kebersihan *L.O Cooler*, sehingga bekerja secara optimal.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan pendinginan minyak lumas mesin induk yaitu melakukan pembersihan pada pipa-pipa kapiler *L.O Cooler* dengan cara disogok dan pembersihan saringan-saringan air laut yang masuk. Melakukan training kepada ABK sebelum naik kapal dan melakukan familiarisasi.

B. SARAN

Sebagai tindak lanjut dari suatu pemecahan masalah yang telah disimpulkan di atas, maka melalui kesempatan ini penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Ditujukan kepada *Chief Engineer*, agar melakukan *Planned Maintenance*



SHIP'S PARTICULARS

SHIP'S NAME	KARTINI BARUNA		CALL SIGN	POIH
EX-NAME	PEPPINO D'AMATO		IMO No.	9291107
PORT OF REGISTRY	JAKARTA	INM-C	452502228	
NATIONALITY / FLAG	INDONESIA	INM-B : DFAX 9.6	352500330	
MMSI NO.	525012191	INM-B : DTLX	352500332	
SSAS	452502229	INM-B : DHSD 64	391048025	
INM-B : DCSD 9.6	352500329			
INM-B : DTLP 16	353500331			
INM-B : DHSD 56	391048024			
EMAIL	poih@globeemail.com			
SHIP'S TLP. FB150	+870773225857			
FB250	+870773209723			
REGISTERED	GT 20040 No. 3043/P-1			
TECHNICAL MANAGER	PT. PELAYARAN BAHTERA ADHIGUNA			
ADDRESS	JL. KALI BESAR BARAT NO 10-12 JAKARTA			
DPA	SUNINDYA ARIANTA			
TEL./ Mb	81384758797			
TTL CREW O/B & NATIONALITY	24 PERS & INDONESIA			
BUILDER	SANOYAS HISHINO MEISHO CORPORATION			
PLACE OF BUILT	KURASHIKI, JAPAN HULL NO. 1229			
LAUNCHING / DELIVERY	25 JULY 2005 / 28 SEP 2005			
MAIN ENGINE	MAN B & W 75 50MC-C			
HORSE POWER MAX.OUTPUT	M.C.O 12,200 PS X 104 RPM			
NORMAL OUTPUT	C.S.O. 10,370 PS X 98,5 RPM			
GROSS TONNAGE	38,870			
NET TONNAGE	25,164			
LOA	225,00 m	738'00"		
LBP	217,00 m	711'09"		
DEPTH (MOULDED)	19,30 m	63'03"	YEAR BUILT	30 Dec 2004
SUMMER DRAFT (MOULDED)	13,971 m		KEEL LAID	25 Jul 2005
BREADTH (MOULDED)	32,26 m	105'09"	CLASS	RINA & BKI
SUMMER DRAFT (EXTREME)	13,995 m		PANAMA CANAL TONNAGE	128.555 M3
DISPLACEMENT (MOULDED)	85.416 MT		DEADWEIGHT	75.538 MT
S-DISPLACEMENT (EXTREME)	85.576 MT		S-DEADWEIGHT	75.698 MT
FRESH WATER ALLOWANCE	32,0 cm		LIGHTSHIP	9.878 MT
FULL BALLAST WATER	21.019,1 MT		PANAMA G.R.T.	38.849
BALLAST HOLD NO. 4	12.932,0 MT		T.P.C (SUMMER)	66,595
GRAND TOTAL BALLAST	33.951,1 MT		SUEZ CANAL G.R.T.	40,506,37
CARGO HOLD & HATCH CAPY	CUBIC METER	CUBIC FEET	HATCH DIMENSION	
HOLD NO. 1	11,696.10	413.048	16.245 m X 11.00 m / 13.36 m	
HOLD NO. 2	13,110.40	463.200	17.10 m X 15.03 m	
HOLD NO. 3	13,540.30	478.176	17.10 m X 15.03 m	
HOLD NO. 4	12,602.20	445.047	17.10 m X 15.03 m	
HOLD NO. 5	13,540.30	478.176	17.10 m X 15.03 m	
HOLD NO. 6	13,100.90	462.658	17.10 m X 15.03 m	
HOLD NO. 7	11,604.50	409.813	17.10 m X 15.03 m	
TOTAL :	89,200.70	31,501.240	17.10 m X 15.03 m	
FREEBOARD TABLE	FREEBOARD	EXTREME DRAFT	DISPLACEMENT	
TROPICAL FRESH	4.738 mm	14.606 mm	87.468 MT/77.590 MT/76.363 LT	
FRESH WATER	5.029 mm	14.315 mm	85.571 MT/75.693 MT/74.496 LT	
TROPICAL WATER	5.058 mm	14.286 mm	87.517 MT/77.639 MT/76.465 LT	
SUMMER WATER	5.349 mm	13.995 mm	85.576 MT/75.698 MT/74.501 LT	
WINTER WATER	5.640 mm	13.704 mm	83.637 MT/73.759 MT/72.593 LT	
MASTER NAME : CAPT. FX. E SANDI M SANDJOJO				
CHIEF OFFICER NAME : KARHARIYANTO				
CHIEF ENGINEER NAME : ADRIANUS MANDAGI				
HEIGHT FROM AFT BOTTOM KEEL RADAR MAST (UPPER POINT ANTENNA) 47,350 m				
HEIGHT FROM FORWARD BOTTOM KEEL TO FORE MAST HIGHEST POINT 34,438				
HEIGHT FROM BOTTOM KEEL TO BRIDGE DECK 31.850 m				
HATCH KEEL 21,70 m				

VESSEL PARTICULAR

VESSEL'S PARTICULARS		
TYPE OF VESSEL : BULK CARRIER	FORMER NAMES : NA	
YEAR BUILT : 2005		
	BUILT AT : SANOYAS HISHINO MEISHO CORPORATION MIZUSHIMA WORKS&SHIPYARD.	
CLASS : RINNA-BKI		
FLAG : INDONESIA		
CALL SIGN : POIH	PORT OF REGISTRY : JAKARTA	
SATCOM TEL :	OFFICIAL NUMBER : IMO: 9291107	
SATCOM FAX :		
	LENGTH OVERALL : 225.00 M.	
GROSS TONNAGE : 38870 M/T	MOULDED BREADTH: 32,26M	
NET TONNAGE : 25164 M/T	MOULDED DEPTH : 19.300M	
DEADWEIGHT : 75.698 M/T	LIGHT SHIP : 9.878 M/T	
SUMMER DRAFT : 13.995 M/T		
TOTAL CREW : 24 Persons	NATIONALITY CREW: Indonesian	
STATUTORY CERTIFICATES		
	Due Date / Range	Renewal
LOADLINE FULL TERM	27 DECEMBER 2011	20 AGUSTUS 2015
SAFETY EQUIPMENT CERTIFICATE	20 APRIL 2005	29 OCTOBER 2015
IOPP	12 DECEMBER 2014	05 DECEMBER 2017
SAFETY RADIO CERTIFICATE	20 APRIL 2005	29 OCTOBER 2015
SAFETY CONSTRUCTION	20 APRIL 2005	29 OCTOBER 2015
REMARKS OR CONDITIONS		

CLASSIFICATION SURVEYS		
	Done	Due
HULL (SPECIAL)	21 MAY 2014	20 AGUSTUS 2105
ANNUAL CLASS	16 JANUARY 2005	20 AGUSTUS 2015
TAILSHAFT (Withdrawal)	28 SEPTEMBER 2005	20 AGUSTUS 2015
TAILSHAFT (Partial)		
CSM SURVEYS DUE :		Various
CONDITIONS OF CLASS		