

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Sistim pendingin serta hubungannya dengan kualitas air sangat diperlukan, karena memang ada banyak hal yang dapat diungkapkan dan dapat ditinjau serta di pandang dari berbagai aspek, apalagi bila di era modernisasi, Oleh sebab itu ketika motor induk bekerja maka akan terjadi berbagai macam akibat-akibat dari menaiknya suhu temperatur, maka dari itu timbulah factor-factor sebagai berikut diantara nya yaitu :

1. Proses terjadinya panas pada Motor Induk

Ketika motor diesel bekerja terjadilah panas dari hasil pembakaran bahan bakar atau panas yang timbulkan oleh gesekan antar komponen. Namun, kebanyakan dari panas itu merupakan akibat dari hasil pembakaran guna mendapatkan tenaga motor. Bagian atas silinder merupakan bagian motor yang paling panas dan, jika hal macam ini tidak terkontrol dengan baik, bagian ini akan mengakibatkan rusaknya bagian motor yang lain.

Sistem pendingin sangat besar manfaatnya untuk menetralkan dan mengontrol temperatur motor. Sebagian panas yang berasal dari gas pembakaran harus dipindahkan secara langsung ke fluida pendingin, sedangkan pada bagian bawah silinder pemindahan panas ke fluida pendingin secara tidak langsung. Jika tidak dapat berfungsi dengan baik, temperatur setiap bagian silinder akan naik. Keadaan ini akan mengakibatkan terjadinya kerusakan dinding ruang bakar, kemacetan cincin torak atau menguap dan terbakarnya minyak pelumas. Oleh karena itu, motor harus didinginkan dengan baik meskipun pendingin merupakan kerugian jika ditinjau dari segi pemanfaatan energi. Namun, pendingin merupakan keperluan untuk menjamin kelangsungan kinerja mesin.

(Hery Sunaryo, Haryanto, Triyono, Perawatan dan perbaikan, *Motor Diesel Penggerak Kapal*. hal. 75)

2. Akibat Gesekan

Suatu pelumasan mesin yang ideal harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Memelihara film minyak yang baik pada dinding silinder sehingga mencegah keausan berlebihan pada lapisan silinder torak dan cincin torak

- b. Mencegah pelekatan cincin torak
- c. Merapatkan kompresi dalam silinder
- d. Tidak meninggalkan endapan karbon pada mahkota dan bagian atas dari torak dan dalam lubang buang serta lubang bilas
- e. Mencegah keausan bantalan
- f. Tidak melapiskan pada permukaan torak atau silinder
- g. Mencuci bagian dalam mesin
- h. Dapat digunakan dengan sembarang saringan
- i. Tidak membentuk lumpur menyumbat saluran minyak lapisan dari saringan atau meninggalkan endapan dalam pendingin minyak (*oil cooler*)
- j. Penggunaannya hemat
- k. Memungkinkan selang waktu lama antara penggantian
- l. Mempunyai sifat baik pada *start* angin

Suhu minyak pada waktu memasuki mesin tidak boleh melebihi 120⁰F, dan suhu keluar tidak boleh lebih 160⁰F. Kalau suhu minyak mulai menanjak ketika beban tidak melebihi yang ternilai normal dari mesin, kemungkinan penyediaan minyak telah berkurang atau telah timbul gesekan berlebihan pada beberapa bantalan atau dalam silinder. Penyebabnya harus di selidiki dan kalau masih juga belum teratasi maka mesin harus dihentikan untuk diperbaiki.

3. Proses Perpindahan Panas

Pembagian dari panas yang diberikan oleh bahan bakar terhadap energi berguna yang dihasilkan dan berbagai kerugian-kerugiannya dapat diperlihatkan dalam sebuah tabel, ialah balans panas.

Perlu dikatakan bahwa balans panas demikian tersebut tidak dapat digunakan untuk perhitungan dari rendemen termis indisir atau rendemen mekanis dari motor, karena berbagai aliran panas yang dihasilkan pada proses motor, dan yang diakibatkan oleh gesekan, telah dicampur menjadi satu sehingga tidak dapat dipisahkan lagi.

Dari balans panas tersebut dapat dihitung pemakaian bahan bakar spesifik, dengan landasan nilai opak bahan bakar normal sebesar 42,0 MJ/kg.

Berbagai kerugian panas yang diperlihatkan pada balans panas tersebut untuk sebagian ditampung oleh media pendingin. Dengan demikian dapat dihitung aliran massa dari media pendingin.

4. Tujuan Pendinginan

Menjaga agar mesin mampu bekerja terus-menerus:

- a) Mencapai tenaga yang optimum,
- b) Mengurangi terjadinya kerusakan mesin,
- c) Menjaga temperatur agar bekerja dalam kondisi normal.

Dinding ruang pembakaran (tutup silinder, bagian atas torak, bagian atas lapisan silinder), katup buang dan disekitarnya, termasuk dalam antara pintu buang akan menjadi sangat panas karena gas tersebut. Untuk mencegah pengurangan besar dari kekuatan material dan perubahan bentuk secara *thermis* dari bagian motor. Maka bagian-bagian tersebut harus didinginkan. Khusus mengenai lapisan silinder berlaku pula bahwa lapisan pelumas harus tetap dijaga kondisinya yang berarti memerlukan pendinginan pula. (Hery Sunaryo, Haryanto, Triyono, Perawatan dan Perbaikan, Motor Diesel Penggerak Kapal hal 75).

Bagian motor berikut, dalam rangka pembakaran, harus mendapat pendinginan :

- 1) Bagian dari lapisan silinder,
- 2) Tutup silinder,
- 3) Bagian atas torak,
- 4) Katup buang dan sejenis, termasuk juga katup buang,
- 5) Bagian dari katup bahan bakar di sekeliling pengabut,
- 6) Rumah turbin gas Sebagai akibat dari gesekan panas yang terjadi, jalan hantar pengisian suhu bilas dan suhu pembakaran udara akan meningkat akibat kompresi. Udara tersebut setelah mengalami kompresi, didinginkan untuk mendapatkan kepekatan udara yang sebesar-besarnya, dan untuk menurunkan suhu gas pada waktu pembakaran dan pembuangan ke turbin gas buang. (P. Van Maanen. Motor Diesel Kapal jilid 1 hal. 8.1).

5. Manfaat Pendinginan

Sistem pendingin sangat besar manfaatnya untuk menetralkan dan mengontrol temperatur motor. Sebagian panas yang berasal dari gas pembakaran harus dipindahkan secara langsung ke *fluida* pendingin, sedangkan pada bagian bawah silinder

pemindahan panas ke *fluida* pendingin secara tidak langsung. Jika pendingin tidak dapat berfungsi dengan baik, temperatur setiap bagian silinder akan naik. Keadaan ini akan mengakibatkan terjadinya kerusakan dinding ruang bakar, kemacetan cincin torak atau menguap dan terbakarnya minyak pelumas. Oleh karena itu, motor harus didinginkan dengan baik meskipun pendinginan merupakan kerugian jika ditinjau dari segi pemanfaatan energi. Namun, pendinginan merupakan keperluan untuk menjamin kelangsungan kerja mesin.

gas pembakaran di dalam silinder dapat mencapai temperatur ± 2500 °C, karena proses itu terjadi berulang-ulang maka dinding silinder, kepala silinder, torak, katup dan beberapa bagian yang lain menjadi panas. Sebagian dari minyak pelumas, terutama yang membasahi dinding silinder, akan menguap dan akhirnya akan terbakar bersama-sama bahan bakar.

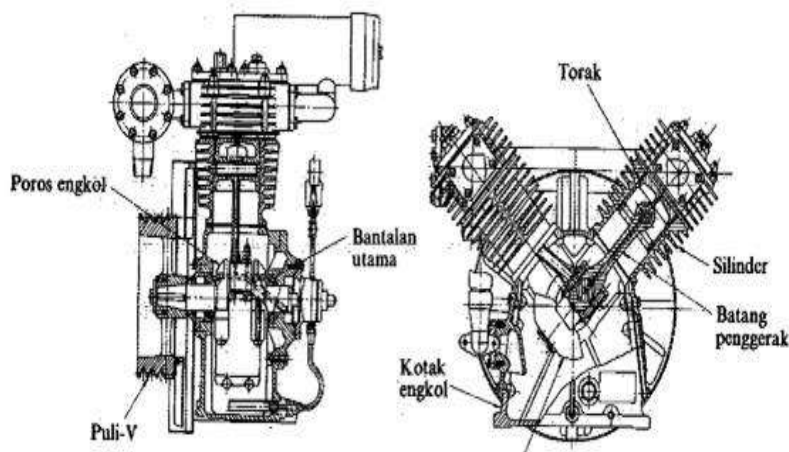
Kerana itu perlulah bagian tersebut mendapat pendinginan yang cukup agar temperaturnya berada dalam batas yang diperbolehkan, yaitu sesuai dengan kekuatan material dan kondisi operasi yang baik. Kekuatan material akan menurun sejalan dengan naiknya temperatur.

Proses pendinginan menggunakan *fluida* pendingin yang dialirkan ke bagian mesin di luar silinder. Motor Diesel yang besar memakai minyak pelumas untuk mendinginkan torak, yaitu dengan cara mengalirkan minyak pelumas melalui saluran di bawah kepala torak.

a. Pendinginan Torak Pada Motor Kepala Silang

Penataan pipa teleskop dari pendingin pada sebuah motor tidak dialirkan langsung ke torak, melainkan melalui pipa teleskop serta pipa penghubung dan kepala silang terlebih dahulu. Pipa penghubung dihubungkan dengan sebuah saluran dalam batang torak dan melalui tersebut air pendingin disalurkan ke torak. Pembuangan melalui sebuah pipa di dalam batang torak. Kedua pipa teleskop dipasang pada sebuah pikulan yang ditempatkan pada kepala silang. Ujung bawah pipa berada dalam dua kotak yang berdekatan letaknya tempat saluran masuk dan saluran buang dihubungkan. Saluran pipa dan kotak ditempatkan pada kolom yang menumpu balok silinder. Pipa teleskop ditempatkan dengan kedap rapat pada tutup kotak air dan untuk tujuan tersebut dipasang bus paking. Ruang diatas bus paking dipisahkan dari kotak engkol oleh sebuah tutup tinggi dan sempit di samping ruang tersebut yang dibuat dari material

tahan aus yang tinggi. Tutup dan pipa teleskop ditempatkan pada pikulan kepala silang dan ikut bergerak naik turun. Bila torak didinginkan dengan minyak pelumas, maka dapat dilaksanakan dengan menggunakan pipa engsel sederhana, kebocoran dari bahan pendingin tidak mengalami kerusakan.



Gambar.2.1. Torak motor kepala silang

b. Pendinginan Lapisan Silinder Dan Tutup Silinder

Air pendingin yang dialirkan ke bagian bawah dari balok silinder, mengalir ke atas melalui lapisan silinder dan dipaksa untuk mengalir ke dalam saluran di dalam pinggiran lapisan silinder yang dipertebal. Dari sisi atas lapisan silinder air selanjutnya mengalir melalui beberapa saluran ke tutup silinder. Mula-mula akan dilalui ruang di antara sekat tipis di bawah (plat api) dan selanjutnya plat penguat yang agak tebal. Oleh karena dinding, yang membatasi ruang pembakaran, dibuat tipis, maka tegangan panas dalam material tutup silinder terbatas. Melalui ruang keliling pengabut air mengalir ke atas di dalam tutup dan selanjutnya melalui beberapa bengkokan yang pendek dialirkan ke rumah katup buang. Pembuang berlangsung melalui slang karet yang diperkuat lebih tahan terhadap getaran dibandingkan dengan pipa metal.

kepala silinder dalam mesin 4 langkah panas yang dibawah pergi oleh air mendinginkan kepala silinder datangnya dari 2 tempat dari plat atas, yang membentuk dinding atas dari ruang bakar, dan dari lubang ruang dan katup buang, kalau katup buang tidak berpendingin air. Meniadakan kantong udara dan uap sejauh mungkin memelihara kecepatan air yang seragam dalam seluruh bagian dari ruang

air. Menghindari lubang air sempit yang cenderung untuk tertutup oleh kerak sehingga mengganggu sirkulasi yang baik.

Katup buang hanya memerlukan pendinginan dengan mesin besar. Dengan menggunakan besi tahan panas atau besi cor khusus untuk kepala tutup, mesin besar pun dibuat juga katup buang yang tidak didinginkan tetapi kemudian memiliki peti katup atau dudukan katup didinginkan air.

Torak membuang panas ke dinding silinder dan ke minyak lumas secara sangat memuaskan sehingga beberapa pembuat mesin meniadakan pendinginan khusus dengan torak sampai diameter 22 in. Tetapi pada umumnya mesin dari 6 in. keatas mempunyai torak yang didinginkan minyak.

Torak dengan didesain yang diperbaiki dari *system* sirkulasi air maka beberapa mesin besar sekarang menggunakan air untuk pendingin torak. Tetapi pada umumnya menggunakan minyak. Batang torak dalam mesin kepala silang didinginkan oleh air atau minyak yang dimasukkan melalui kepala silang ke torak.



Gambar 2.2. *Lapisan cylinder*

c. Spesifikasi Instalasi Pendingin Motor Induk

Untuk memperlancar pengoperasian motor induk diatas kapal, maka beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya adalah pendingin sebagaimana dalam pembahasan ini bahwa media pendingin yang dipakai untuk mendinginkan motor induk diatas kapal

adalah air tawar. Maka untuk kelancaran proses pendinginan diperlukan peralatan atau komponen pendukung seperti yang dijelaskan sebagai berikut :

1) Jacket Cooling Fresh Water Pump

Pompa ini berfungsi untuk mensirkulasikan air pendingin didalam system, atau suatu pesawat yang bisa memindahkan cairan dari suatu tempat ketempat lain.

Sebagian besar mesin diesel menggunakan pompa sentrifugal untuk sirkulasi air tawar pendingin pada motor induk diatas kapal, dimana pompa tersebut digerakkan dengan motor listrik.



Gambar 2.3. Jacket Cooling Fresh water Pump

2) Instalasi pipa-pipa

Instalasi pipa diatas kapal adalah suatu alat yang ditempati air pendingin untuk bersirkulasi didalam pipa tersebut. Pada setiap pipa membiarkan tahanan tertentu kepada aliran air yang disalurkan untuk itu bentuk pipa dan ukuran pipa akan mempengaruhi kenaikan tahanan aliran. Tahanan aliran air juga dapat meningkat pada setiap belokan dan katup yang dilalui oleh air tersebut.



3)



fresh water) dan
empatkan pada
ekanan konstan

dalam sistem dan mencegah adanya udara atau uap didalamnya.

Tangki ekspansi ini dibuat dari baja *galvanis* yang baik untuk mencegah terjadinya karat (korosi), dan ukurannya tergantung pada kapasitas air. Juga sistem keseluruhan, termasuk ruang air dalam jaket pendingin motor induk (*main engine*).

Gambar 2.5. Tangki Ekspansi

4) Fresh water cooler

Alat ini berfungsi mendinginkan air pendingin yang telah menyerap panas dari dalam mesin dengan menggunakan media air laut. Di kapal tempat penulis melaksanakan praktek laut (prala), jenis penukar kalornya menggunakan jenis cangkang dan tabung (*shell and tube*). Pada jenis ini air laut yang akan menyerap

panas pada air tawar pendingin akan mengalir didalam pipa-pipa kapiler sedangkan air tawar pendingin mengalir diantara bagian-bagian luar pipa-pipa kapiler.

Gambar 2.6.Fresh Water Cooler

5) Pengukur suhu (*Thermometer*)

Alat ini berfungsi untuk mengukur suhu air pendingin yang masuk dan keluar dari motor induk (*main engine*). Umumnya suhu air pendingin diukur dengan *thermometer* jenis-jenis air raksa gelas biasa yang dibungkus dengan plat logam untuk melindungi kaca agar tidak mudah pecah.



Gambar 2.7. Pengukur Suhu

6) Motor Induk

Adalah mesin penggerak utama yang berfungsi untuk menghasilkan tenaga dalam upaya menggerakkan Jacket Cooling Fresh Water Pump

Pompa ini berfungsi untuk mensirkulasikan air pendingin didalam system, atau suatu pesawat yang bisa memindahkan cairan dari suatu tempat ketempat lain.

Sebagian besar mesin diesel menggunakan pompa sentrifugal untuk sirkulasi air tawar pendingin pada motor induk diatas kapal, dimana pompa tersebut digerakkan dengan motor listrik. Selain itu, mesin induk juga merupakan mesin penggerak utama yang berfungsi untuk menghasilkan tenaga dalam upaya menggerakkan atau menjalankan kapal.



Gambar 2.8. Main Engine

d. Pentingnya Pendingin pada Mesin Induk

Telah diketahui bahwa suatu usaha akan menimbulkan energi dan dari energi tersebut ada yang dinamakan tenaga. Tenaga tersebut digunakan untuk memutar poros baling-baling. Dari proses tersebut maka timbullah suatu panas. Listrik menjaga agar panas yang terjadi tidak melampaui batas, maka dilakukan pendinginan.

Apabila panas tersebut dibiarkan maka akan berakibat kerusakan. Kerusakan yang diakibatkan panas tersebut antara lain merusak dinding ruang bakar, kerusakan katup-katup, torak dan kemacetan cincin torak. Dan kerusakan tersebut akan mengakibatkan jalannya mesin induk tidak maksimal. Pendinginan merupakan kebutuhan tetapi juga ditinjau dan segi pemanfaatan energi panas, karena energi panas yang diserap dalam pendingintersebut hendaklah sekecil-kecilnya dan diusahakan *temperature* silinder yang optimal.

Jadi pengertian pendinginan adalah usaha dimana untuk menjaga supaya *temperature* di dalam mesin induk stabil.

Pada pembakaran yang terjadi di dalam mesin induk kapal temperatur yang sangat tinggi mencapai 1500 °C, Karena proses tersebut terjadi berulang-ulang maka pada dinding silinder, kepala silinder, piston, katup dan beberapa bagian lainnya menjadi panas, sehingga pada minyak lumas terutama yang membasahi dinding silinder akan menguap dan akhirnya terbakar bersamaan dengan bahan bakar. Karena ini pada mesin induk kapal yang mempunyai *temperature* yang tinggi maka perlulah bagian-bagian mesin tersebut mendapat pendinginan agar mesin induk temperaturnya sesuai dengan kekuatan material dan kondisi operasi agar tetap baik.

Kekuatan material tersebut akan menurun sejalan dengan naiknya *temperature*, maka agar *temperature* ini stabil maka perlu adanya pendinginan.

e. Fungsi Pendinginan pada Mesin Induk

Fungsi pendinginan pada mesin induk adalah untuk mencegah berkurangnya kekuatan material dan perubahan-perubahan bentuk dari bagian mesin induk kapal, karena adanya panas yang timbul secara terus menerus dari mesin induk, maka sering terjadi kerusakan yang selanjutnya mesin induk tidak dapat bekerja sebaik-baiknya.

Bila panas dibiarkan terus-menerus dan tidak didinginkan dengan sebaik-baiknya, maka akan menyebabkan mesin menjadi rusak.

Oleh karena itu perlu adanya suatu pendinginan untuk mencegah kerusakan pada bagian komponen-komponen mesin tersebut. Meskipun demikian suhu dan bagian-bagian mesin tetap dijaga dalam batas-batas sehingga bagian-bagian mesin dapat bekerja dengan baik.

f. Sebagai bahan pendingin untuk mesin induk digunakan bahan sebagai berikut :

1) Air laut

Air laut merupakan suatu barang yang mudah didapatkan disekitar kapal. Tidak usah dibeli dan secara langsung diambil, sehingga pendinginan memakai air laut tidak usah memakai sistem tertutup, air laut yang sehabis mendinginkan langsung dibuang dan pendinginan selanjutnya kita ambil saja. Pada umumnya air laut mengandung kadar garam yang tinggi dibandingkan air tawar, maka dari itu air laut jarang sekali digunakan langsung untuk mendinginkan mesin, dikhawatirkan bila langsung menggunakan air laut tersebut mengkristal di dalam mesin sehingga lama-kelamaan sistem pendinginnya akan buntu. Pada kapal-kapal sekarang pada umumnya pendinginnya memakai sistem pendingin tertutup, yaitu memakai air tawar. Sedangkan air laut hanya digunakan untuk mendinginkan air tawar tersebut pada pesawat-pesawat pendingin (*Cooler*), ditinjau dari tersedianya secara berlimpah-limpah maka, air laut dapat dibuang ke laut setelah digunakan sebagai bahan pendingin sehingga sistem pendingin menjadi sederhana dalam penataannya. Meskipun memiliki sifat yang menguntungkan tersebut diatas, air laut juga memiliki sifat yang tidak menguntungkan seperti menjadi kristal sewaktu dipanasi yang akan membentuk kerak keras dibagian permukaan yang didinginkan. Kerak tersebut sangat keras sekali sehingga mengganggu proses perpindahan panas yang membuntu saluran pendingin yang sempit, disamping itu dengan kadar Chlorida yang tinggi dari air laut, maka kemungkinan korosi dari motor yang didinginkan menjadi besar.

Dengan alasan tersebut, maka air laut sebagai bahan pendingin secara tidak langsung, terkecuali kadang-kadang untuk pendinginan udara bilas dan. Dengan penggunaan material khusus, maka pendinginan dapat dijaga terhadap korosi dan oleh karena itu suhu air pendinginan yang relatif rendah pengendapan dari kerak juga akan berkurang. Air laut selalu digunakan sebagai bahan pendingin secara tidak langsung bahan pendingin (air tawar atau minyak pelumas) yang diambil panas dari motor akan menyerahkan panas tersebut melalui sebuah alat pemindah panas (alat pendingin) ke air laut lagi.

Cara Kerja Pendingin Air Laut Motor Induk

Air laut diisap oleh pompa air laut dialirkan ke *L.O Cooler* untuk mendinginkan minyak lumas mesin induk, kemudian mengalir *inter cooler* untuk mendinginkan udara pembakaran pada mesin induk dan pompa air laut juga mengalirkan air laut untuk mendinginkan minyak lumas pada *turbocharger* dan juga mendinginkan air tawar pendingin mesin induk *fresh water cooler*. Kemudian air laut dibuang keluar kapal dan proses ini terjadi secara terus-menerus.

2) Air tawar

Air tawar diatas kapal cukup mahal harganya, sehingga memiliki beberapa sedikit sifat yang kurang baik. Dengan menghilangkan udara didalamnya sebaik-baiknya maka air tawar mengakibatkan sedikit korosi dan juga tidak mengakibatkan pengendapan kerak sehingga dapat digunakan untuk pendinginan bagi semua bagian motor.

Air tawar diatas kapal selalu diusahakan penggunaannya dalam siklus tertutup untuk dapat digunakan berulang kali. Siklus tertutup tersebut terdiri dari ruang pendingin dari bagian motor yang harus didinginkan juga saluran, kran penutup, pompa, dan pesawat pendingin.

Telah dibahas bagaimana lapisan *cylinder* dari berbagai motor dapat didinginkan dan konstruksinya yang diterapkan untuk mencegah tegangan panas tinggi yang diakibatkan karena pendinginan tersebut. Untuk pendinginan dari sebuah motor diesel suatu *system* terdiri dari pipa, pompa dan pendinginan pada bagian mesin. Sistem tersebut sering berbentuk kompleks karena baik motor induk maupun motor bantu dihubungkan keduanya.

Agar menjadi jelas, maka seluruh sistem terdiri dari bagian air laut diluar badan kapal dan bagian air tawar. Didalam motor akan ditampung panas pendinginan oleh air tawar yang mengalir dalam sirkuit tertutup. Selanjutnya air laut akan menyerap panas dari air tawar tersebut.

Cara Kerja Pendingin Air Tawar Motor Induk

Air tawar dari double bottom disuplay masuk kedalam *fresh water expansion tank*. *Expansion tank* disini berfungsi sebagai tangki penyuplay air tawar bila mengalami kekurangan pada motor induk yang diakibatkan penguapan atau kebocoran-kebocoran pada pipa tersebut.

Dari *expansion tank* air tawar dialirkan kedalam motor induk melaluipompa pendingin air tawar (*fresh water cooling pump*). Didalam motor induk air tawar tersebut dibagi-bagi kedalam tiap-tiap silinder bagian bawah, kemudian air tawar mendinginkan *silinder*

jacket dan terus untuk mendinginkan bagian kepala silinder (*cylinder head*). Setelah air tawar keluar dari motor induk masuk kedalam *fresh water cooler* untuk didinginkan didalam pipa kapiler sedangkan media pendinginnya adalah air laut (*sea water*) berada diluar pipa-pipa kapiler, setelah suhu air tawar tersebut mencapai yang didinginkan atau 50 °c. air tersebut kembali lagi ke motor induk untuk mendinginkan kembali.

2.2 Gambaran umum objek penulisan

1. Sejarah singkat MV. HOEI

Gambar 2.2.1 MV.HOEI

Gambar 2.2.1. MV. HOEI

PT.Berlian Transindo Kencana dalam pengapalan ini berperan untuk mengangkut muatan yang berupa: Pupuk, semen, kernel, amonium nitrat dengan muatan mencapai 3500 ton, kapal ini merupakan kapal berbendera Indonesia dengan daerah pelayaran kawasan Indonesia. memiliki ukuran panjang (LOA) 89,23 m serta isi kotor 2023 GT, kapal dengan *Call Sign* P O Z P ini dibuat pada tahun 1990 oleh *Nagashima shipbuilding Co.,Ltd.*, Jepang dan mempunyai daya mesin yang berkekuatan 1800 PS.

Kapal yang sudah berusia tahun ini memiliki geladak atau palka yang berjumlah dua buah dan dilengkapi dengan berbagai seftifikat, berupa surat ukur, surat kebangsaan



go Ship Safety
ertificate, Hull
di dengan alat

2. Ship particular MV. HOEI

Adapun ship particular dari MV. HOEI adalah sebagai berikut:

Ship's name	: MV. HOEI
Call Sign	: P O Z P
Port of registry	: TG. PRIUK
Type Of Vessel	: GENERAL CARGO SHIP'S
Nationality	: INDONESIA
I.M.O number	: 8844517
Owner	: PT. INDO SHIPPING OPERATOR
Gross Tonnage / NRT	: 2023 / 1330
L.O.A	: 89,23 meters
L.B.P	: 83,35 meters
Breadth (moulded)	: 14,00 meters
Depth (moulded)	: 06,00 meters
MAX DRAFT	: 05,00 meters
BUILT YEAR	: TH 1990
HOLD CAPACITY	: 3500 TON
Type of main engine	: AKASAKA (1800 PS / 305 RPM)
Service speed	: 10,00 knots
Aux. Engine	: YANMAR
AE I AND AE II	: TYPE G HAL * HTN (160 PS)
Aux. Engine	: YANMAR
Generator AE III	: TYPE 4 TN 100 L_GD (53 PS)

3. Struktur organisasi MV. HOEI

