

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

1. Pengertian Bahan Bakar

Adalah suatu usaha untuk mempertahankan atau untuk membuat bahan bakar tersebut bagus dan bisa layak digunakan dari kondisi awal yang jelek di buat bagus atau untuk mempertahankan supaya bagus, perawatan itu sendiri mulai dari instalasinya maupun dari bahan itu sendiri mulai dari tanki dasar berganda (double bottom) hingga pengabut (injector) guna kelancaran operasionalnya.

2. Asal dan Susunan Bahan Bakar Diesel

Adalah suatu usaha untuk mempertahankan atau untuk membuat bahan bakar tersebut bagus dan bisa layak digunakan dari kondisi awal yang jelek di buat bagus atau untuk mempertahankan supaya bagus, perawatan itu sendiri mulai dari instalasinya maupun dari bahan itu sendiri mulai dari tanki dasar berganda (double bottom) hingga pengabut (injector) guna kelancaran operasionalnya.

Sebagai bahan bakar untuk motor diesel kapal selalu menggunakan suatu campuran zat C-H. Zat C-H tersebut diola dari minyak bumi. Minyak bumi terdiri suatu rangkaian ikatan zat C-H yang luas sekali, ikatan dapat berbentuk gas, cairan dan adakalanya padat. Sebagai bahan bakar diesel hanya di gunakan zat C-H cair. Selain zat arang dan zat cair terdapat pula zat asam, belerang, zat lemas dan berbagai metal dalam minyak bumi, elemen-elemen tersebut sering terikat pada molekul C-H menurut (Van Maanen,P,10.1).

3 . .Sifat-Sifat Yang Terkandung DidalamBahan Bakar

Adapun sifat-sifat dari bahan bakar yang sangat berpengaruh terhadap performa dari pada mesin antara lain:

a. Penguapan

Adalah suatu titik dimana kemampuan suatu cairan untuk berubah menjadi uap, makin rendah suhu ini, berarti makin tinggi penguapannya.

b. Residu Karbon

Adalah karbon yang tertinggal setelah penguapan dan pembakaran habis suatu bahan yang di uapkan dari minyak contoh dengan cara pemanasan, ini menunjukkan kecenderungan bahan bakar untuk membentuk endapan karbon pada bagian mesin, residu karbon diperbolehkan sebesar 0,10%.

c. Viskositas (*Viscosity*)

Viskositas adalah kekentalan suatu cairan atau fluida, fluida diukur tahanannya untuk mengalir atau gesekan dalamnya atau dinyatakan dalam jumlah detik yang digunakan oleh volume tertentu dari minyak untuk mengalir melalui lubang diameter tertentu. Makin rendah jumlah detik, makin rendah viskositasnya.

d. Kandungan Belerang

Belerang di dalam bahan bakar terbakar bersama minyak dan menghasilkan gas yang sangat korosif yang diembunkan oleh dinding silinder yang didinginkan, terutama kalau mesin beroperasi dengan beban ringan dan suhu silinder menurun. Berbagai spesifikasi tidak mengijinkan kandungan belerang lebih dari 0,5 sampai 1,5%.

e. Abu (*Ash*)

Abu dan endapan dalam bahan bakar adalah sumber dari bahan pengerus yang akan mengakibatkan penyumbatan pada sistem bahan bakar. Kandungan abu maksimum yang diizinkan adalah 0,01 %.

f. Titik Nyala (*Flash Point*)

Titik nyala merupakan suhu paling rendah yang harus dicapai dalam pemanasan minyak untuk menimbulkan uap yang dapat terbakar dalam jumlah yang cukup untuk menyala atau terbakar sesaat ketika disinggung dengan sesuatu nyala api.

g. Titik Tuang (*Pour Point*)

Titik tuang adalah suhu bahan bakar mulai membeku atau berhenti mengalir dalam kondisi uji. Merupakan tentang kesesuaian bahan bakar untuk operasi dalam cuaca dingin.

i. Sifat Korosif (*Corrosiveness*) dan keasaman (*Acidity*)

Bahan bakar tidak boleh korosif, tidak boleh mengandung asam bebas yang dapat merusak permukaan logam yang bersinggungan di dalam ruang mesin.

j. Mutu penyalaan (*Ignition*)

Mutu penyalaan bahan bakar tidak hanya menentukan mudahnya penyalaan mesin dingin tetapi juga jenis pembakaran yang diperoleh dari bahan bakar.

4. System Instalasi Bahan Bakar

a. Prinsip system instalasi bahan bakar

Bahan bakar dari kapal *bunker* diisikan (*transfer*) ke tangki dasar berganda (*double bottom*) di atas kapal hingga batas kapasitas tangki yang ditetapkan. Selanjutnya bahan bakar diisap oleh pompa pemindah (*transfer pump*) menuju tangki endapan (*settling tank*) untuk pengendapan kotoran-kotoran dan air di dalam kandungan bahan bakar dan di tangki endap dipanaskan. Bahan bakar tidak melewati purifier karena di MV. MENTARI PRATAMA purifier tidak berfungsi dengan baik sehingga hanya diparalel langsung ke tangki *service*. Jadi untuk memisahkan bahan bakar dengan kotoran terjadi di dalam settling tank (tangki endapan) dan di *service tank* (tangki harian) dengan dipanaskan bahan bakar di tangki tersebut lalu dilakukan cerat pada

tangki bahan bakar yang sudah dipanaskan tadi. Setelah bahan bakar dimurnikan dari kotoran dan air, kemudian masuk ke mesin induk harus melewati pemanas, saringan (*stainer*) dipompakan oleh pompa sirkulasi, ditekan dengan tekanan tinggi oleh pompa injeksi (*injection pump*) atau lebih di kenal *bosch pump* ke dalam injector. Hasil akhir *injector* (pengabut) dapat mengabutkan bahan bakar lebih mudah terbakar di ruang pembakaran. Untuk lebih jelas, maka penulis membuat bagan penataan pipa system bahan bakar jenis MFO untuk mesin induk kapal motor diesel secara umum pada gambar di bawah ini.

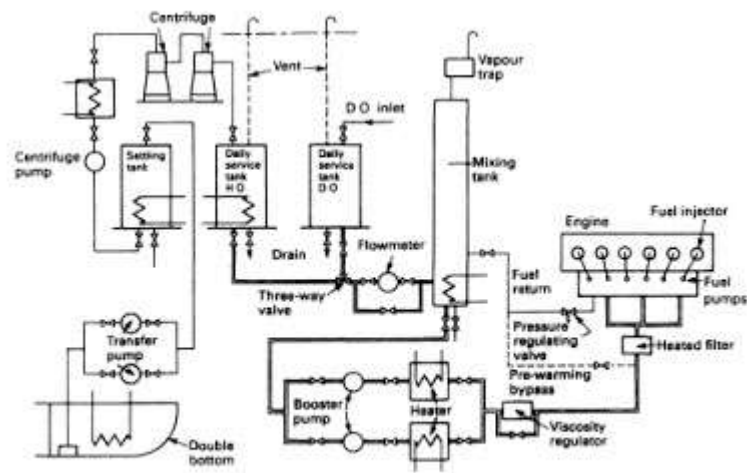


Figure 2.11 Fuel oil supply system

Gambar 2.1 system instalasi bahan bakar

b. Pembagian bahan bakar

Pembagian bahan bakar menurut (Akademi Ilmu Pelayaran 1976,544)
yaitu:

1. Gas oil

Berwarna kekuning-kuningan berat jenis 0,82-0,86 g/cm³, titik nyala 65-85⁰C, viscosity 4,1 cSt pada 50⁰C. Biasanya digunakan sebagai bahan bakar pada mesin berkecepatan tinggi.

2. Diesel oil

Memiliki berat jenis 0,85 g/cm³, titik nyala 65⁰C, viscosity pada 50⁰C adalah 50 cSt. Kadar belerang 1%, dengan warna kecokelatan dan biasa digunakan sebagai bahan bakar pada mesin diesel berkecepatan menengah.

3. Fuel oil

Memiliki berat jenis 0,9-0,99 g/cm³, titik nyala 65⁰C, kandungan belerang 2-4 %, kandungan abu 0,1-0,25%, memiliki warna normal hitam.

Constituent or Property	Petrol	Kerosene	Diesel	Residual
Carbon %	85,5	86,3	86,3	86,1
Hydrogen %	14,4	13,6	12,8	11,8
Sulphur %	0,1	0,1	0,9	2,1
Density, kg/m ³	733	739	870	950
Higher calorific value, MJ/kg	47,0	46,7	46,0	44,0
Lower calorific value, MJ/kg	43,7	43,6	43,3	41,4
Viscosity cSt at ⁰ C	1,5	1,6	5	350
Close Flashpoint ⁰ C	0	50	85	90

Tabel 2.1 Fuel Technology :

Sumber: *general engineering knowledge for marine engineer*, volume 16

c. Teori Pembakaran

Pembakaran adalah reaksi kimia dimana elemen tertentu dari bahan bakar setelah dinyalakan dan digabungkan dengan oksigen menimbulkan panas sehingga menaikkan suhu dan tekanan gas. Elemen tersebut yang diharapkan terbakar adalah karbon dan hydrogen. Sedangkan elemen yang kurang diharapkan ada dalam proses pembakaran adalah belerang.

Perbandingan udara dan bahan bakarsecara teoritis adalah : 14,5 kg udara untuk 1 kg minyak bahan bakar. Untuk menjamin pembakaran yang sempurna dari bahan bakar dan menghindarkan rugi panas karena terbentuknya karbon monoksida dan karbon yang tidak terbakar harus mendapat udara yang lebih dalam silinder.

5. Pengertian Fuel Oil Purifier

Fuel oil purifier adalah suatu alat atau pesawat yang berfungsi untuk memisahkan kotoran-kotoran dan air yang terkandung di dalam bahan bakar yang bekerja berdasarkan percepatan gaya sentrifugal. Pada Purifier pembersihan dilakukan dengan sistem gerak putar (sentrifugal), jika tenaga sentrifugal diputar beberapa ribu kali putaran dalam waktu tertentu maka tenaganya akan lebih dari gaya gravitasi dan statis.

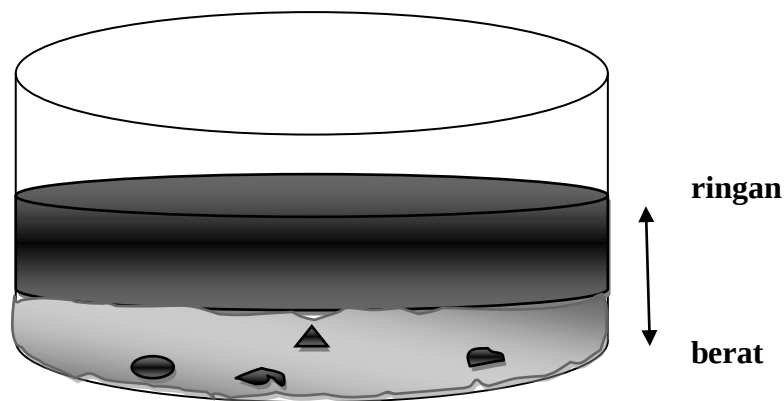
a. Teori yang berkaitan dengan pemisahan bahan bakar.

Cara kerja dari *Fuel Oil Purifier* sangat identic dengan gaya berat yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal sehingga proses pemisahan sangat cepat. Dengan kecepatan putaran yang sangat tinggi sehingga proses pemisahan minyak sangat cepat di bandingkan dengan system pemisahan secara gravitasi atau gaya berat.(Motor Diesel.)

b. Proses pemisahan minyak secara *gravitasi* atau gaya berat.

Untuk kotoran-kotoran dan air dari bahan bakar minyak di atas kapal-kapal motor dan kapal uap dinamakan “tangki tangki endapan”. Ini adalah tangki-tangki yang besar, bilamana kita membiarkan cairan atau minyak dalam waktu yang lama, maka bagian-bagian yang berbobot lebih berat akan berangsur-angsur mengendap. Oleh karena

itu pengendapan pada bahan bakar yang sangat kental adalah suatu proses yang sangat lama, maka dengan pemanasan pada tangki dapat mempercepat proses tersebut. Maka secara umum pada saat bunker masinis kapal akan menempatkan bahan bakar pada tangki-tangki endapan. Setelah itu dibersihkan dengan menggunakan *Purifier* ke tangki harian untuk selanjutnya pada pemakaian mesin induk.



Gambar 2.2 pengendapan Minyak

c. Proses pemisahan minyak secara sentrifugal

Proses ini sangat baik dilakukan diatas kapal, karena proses pemisahan yang sangat cepat. Untuk melakukan pemisahan secara sentrifugal maka digunakan sebuah alat yang disebut sebagai *Purifier*. Kotoran-kotoran yang lebih berat dan lebih kasar akan lebih mudah di *sentrifugal* dari pada bahan-bahan yang lebih halus dan ringan. Untuk suatu pemisahan yang sempurna dari kotoran-kotoran itu maka dari itu ada syarat-syarat yang harus diperlukan sebagai berikut:

- 1) Percepatan sentrifugal harus sebesar mungkin.
- 2) Cairan yang hendak dibersihkan harus seair mungkin.
- 3) Pemanasan terhadap bahan bakar.

Untuk menyempurnakan proses pemisahan ini maka mangku-mangkuk pada *sentrifugal* diperlukan dalam memisahkan kotoran-kotoran halus, alat ini sering disebut sebagai “clarifer”. Pada waktu pembersihan di

jalankan maka kita mengisi air terlebih dahulu kemudian mengisi minyak untuk lebih membedakan berat jenis sehingga sangat mudah dalam proses pemisahan. Minyak yang bersih akan menempel di dinding-dinding mangkuk kemudian akan mengalir ke pipa keluar, sedangkan kotoran-kotoran padat akan bertumpuk jadi satu untuk di buang ke tangki penampung kotoran bahan bakar.

d. Komponen bagian dalam FO *Purifier* :

1) *Disc*

Disc adalah komponen dalam *Purifier* yang berfungsi untuk menahan aliran minyak yang akan dibersihkan secara perlahan-lahan hingga akhirnya minyak keluar menuju ke tangki harian.

2) *Bowl body*

Berfungsi sebagai tempat duduk *bowl hood* pada FO *Purifier*.

3) *Bowl nut*

Berfungsi untuk mengunci atau menahan *bowl hood* agar tidak terlepas dari dudukannya.

4) *Bowl hood*

Berfungsi sebagai tempat diletakkannya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.

5) *Main seal ring*

Main seal ring berfungsi sebagai pelapis atau penyekat Antara *bowl body* dan *bowl hood* agar minyak tidak terbuang ke tangki lumpur pada saat FO *Purifier* sedang beroperasi.

6) *Distributor*

Distributor adalah komponen dalam FO *Purifier* yang berfungsi sebagai saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan.

7) *Main cylinder*

Main cylinder berfungsi sebagai komponen pelengkap pada *disc* dalam bowl.

8) *Pilot valve*

Katup yang dapat membuka dan menutup *bowl* yang digerakkan oleh tekanan air tawar.

9) *Gravity disc*

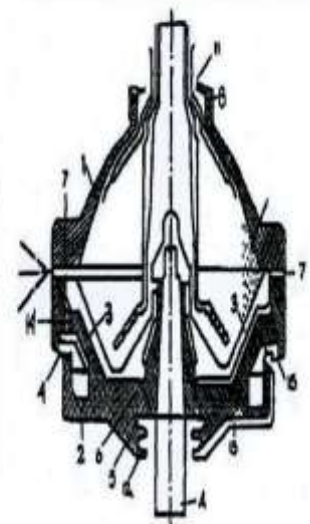
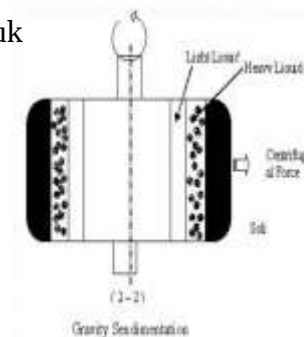
Gravity disc adalah sebuah cincin yang dipasang dalam FO Purifier untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar.

e. Prinsip kerja Fuel Oil Purifier

Proses kerja *Fuel Oil Purifier* dengan cara sentrifugal merupakan proses pemisahan yang sangat cepat. Berikut adalah gambar atau bagan dari suatu mangkuk. Untuk lebih jelasnya maka akan dijelaskan pada gambar:

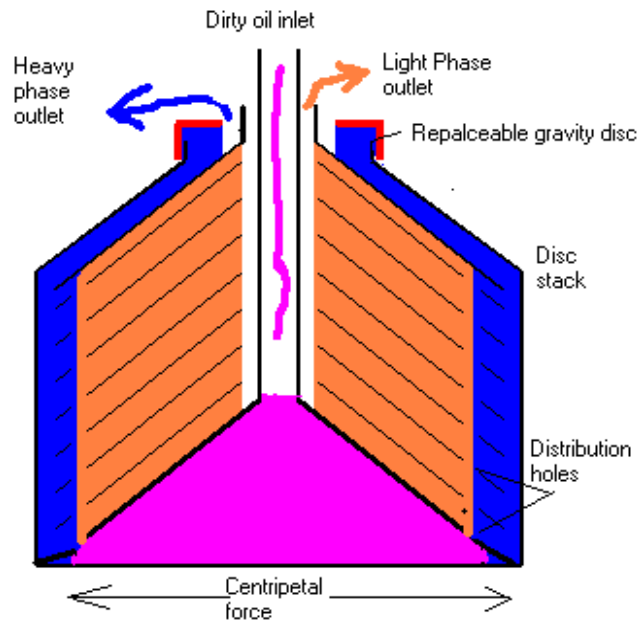
Keterangan gambar sebagai berikut:

1. Mangkuk
2. Mangkuk bagian bawah
3. Silinder utama
4. Cincin
5. Lubang pembuka mangkuk
6. Lubang penutup mangkuk
7. Lubang kotoran keluar
8. Minyak bersih
9. Pemisah air
10. Kotoran minyak
11. Lubang keluar air
12. Saluran air masuk



Gambar 2.3 (a) Bowl F.O purifier

13. Cincin isian air
14. Saluran air penggerak pegas
15. Katup pegas



Gambar 2.4 (b)

Prinsip pemisahan zat di dalam *H.F.O. Purifier*

Susunan alat-alat dan cara bekerjanya adalah sebagai berikut:

Bowl tersebut terbagi dari dua bagian atas (1) dan bawah (2), dalam bagian bawah ini terletak suatu dasar yang dapat bergerak (3) . jika pembersih tidak bergerak, maka dasar ini terletak pada seperti digambarkan di bagian kiri gambar. Cincin yang dapat dipindah-pindahkan (4) berada, dibawah pengaruh pegas-pegas yang di gambarkan, dalam posisi teratas, seperti dinyatakan dalam bagian kanan gambar. Sekeliling poros dekat A, ada suatu cincin yang tidak bergerak (tidak digambarkan), darimana dapat dimasukan air ke dalam kamar-kamar (5) atau (12), menurut keperluannya. Setelah *sentrifuge* mencapai putaran nominal yaitu kira-kira 5 menit setelah digerakkan, dari suatu tangki kecil yang khusus dipasang untuk itu, melalui cincin isi dimasukkan air tawar kedalam kamar (5). Melalui lubang-lubang (6) air ini masuk kebawah dasar yang dapat bergerak (3), jadi mendapat tekanan gaya-gaya sentrifugal dan dengan demikian mengempa dasar ini ke atas, dalam posisi yang di gambarkan disebelah

kanan. Lubang-lubang (7), sekeliling “Bowl”. Oleh karena itu menjadi tertutup dan *sentrifuge* sudah siap untuk dipakai. Sebagaimana telah dijelaskan lebih dahulu, setelah dimasukan air dan sesudah itu minyak, maka pekerjaan yang normal dapat dimulai. Air yang telah dipisahkan keluar melalui lubang-lubang (8) dan minyak yang telah dibersihkan itu lewat melalui pinggiran (9), kotoran yang padat berkumpul secara lambat laun dalam bagian lingkaran yang diberi bentuk konis dinyatakan dengan (10). Untuk membersihkan “Bowl”, saluran masuk dari minyak ditutup dahulu, dan sesudah itu sebagai pengganti minyak, dimasukkan sedemikian banyak air, sehingga hamper semua minyak yang tadinya berada dalam “bowl” keluar melewati pinggiran (9) dan kelebihan air keluar dari (11). Sesudah itu dimasukkan lagi air tawar di tangki kecil melalui cincin isian ke dalam kamar (12). Dari sini air masuk melalui saluran (13) diatas cincin (4). Juga air ini mendapat tekanan oleh gaya-gaya sentrifugal yang mengempa cincin (4) ke bawah sambil menekan pegas-pegas menjadi satu. Memang keluar sebagian dari air itu melalui lubang-lubang (15) akan tetapi yang masuk adalah lebih banyak dari pada yang hilang. Karena menurunkan cincin (4), maka lubang-lubang (14) menjadi terbuka, diatas dasar (3) suatu tekana yang tinggi yang disebabkan oleh gaya-gaya sentrifugal dari air di dalam “bowl”. Tekana ini mengempa dasar (3) ke bawah, dimana airnya di bawah dasar keluar melalui lubang-lubang (14) dan (15). Oleh menurunya dasar (3) maka lubang-lubang (7) menjadi terbuka maka kotoran disemprot keluar dalam suatu kompartemen terpisah dari selubung aparat, dari mana kotoran disalurkan keluar. Jika selanjutnya pemasukan air, melalui (12) dan (13) ke sebelh atas dari cincin diputuskan, maka semua air yang ada disana keluar melalui lubang-lubang (15) dan cincin ini dibawah pengaruh pegas-pegasnya kembali ke dalam posisi yang teratas. Keadaanya lalu kembali seperti pada permulaan uraian ini dan cara kerjanya dapat di ulangi lagi.

6. Tangki Penyimpanan Bahan Bakar

a. *Storage tank*

Storage Tank adalah tangki pada kapal yang terletak pada plat kulit (dasar) dan alas dalam, tangki ini digunakan untuk menampung atau menyimpan bahan bakar dari kapal bunker.

Berdasarkan peraturan naval architectural atau menurut persyaratan dari badan klasifikasi. Temperature minimum pada *Storage Tank* adalah sebagai berikut :

Kualitas Bahan Bakar Cst/50 °C	Temperatur Tangki °C
≥ 80	40-45°C
≤ 80 cSt/50 °C	10-39°C

Tabel 2. 2

Perbandingan tingkat kekentalan dan suhu
Bahan bakar pada *Storage Tank*

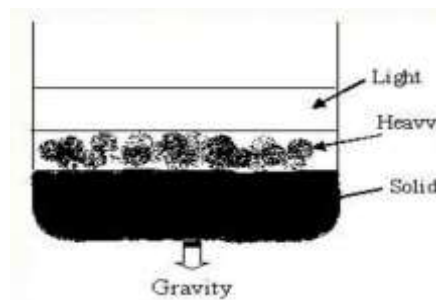
Pada umumnya HFO *storage tank* harus dilengkapi dengan alat pemanas dimana dapat dipertahankan isi pada temperature yang memungkinkan bahan bakar untuk dipompa dengan baik menuju *Storage Tank*.

b. *Settling Tank* (Tangki Endap)

Tangki pengendapan disediakan untuk memenuhi dua fungsi pada *treatment plant*, disatu sisi digunakan pada tahap persiapan untuk purifikasi bahan bakar dimana kandungan bahan bakar dipersiapkan untuk separasi sepanjang periode pengendapan di dalam tangki, dan pada sisi yang lain digunakan sebagai *buffer tank* (tangki penyangga) untuk countinuous separation (separasi selanjutnya menggunakan *Purifier*). Umumnya dua tangki pengendapan dipasang dengan kapasitas konsumsi bahan bakar motor induk dalam 24 jam pada tiap tankinya.

Prinsip pengendapan pada tangki ini berdasarkan metode gaya gravitasi dimana terjadi perbedaan berat jenis antara bahan bakar, air, dan lumpur. Sehingga dalam waktu tertentu air dan lumpur dapat diendapkan sesuai tingkat berat jenis materi-materi yang terdapat di dalam bahan bakar tersebut.

Prinsip-prinsip proses pengendapan berdasarkan berat jenis dapat dilihat pada gambar ilustrasi berikut:



Gambar 2.5. (c)

Proses Pengendapan Cairan berdasarkan Berat Jenis

Adapun standar penyimpanan bahan bakar di dalam tangki pengendapan yang dianjurkan sesuai dengan tingkat kekentalan dan temperatur antara lain:

Kualitas Bahan Bakar Cst/50 °C	Temperatur Tangki °C
30 – 60	60
80 – 180	70
>180 – 380	80
>180 – 700	90

Tabel 2. 3

Perbandingan tingkat kekentalan dan suhu
Bahan bakar pada settling tank

c. *Service tank*

Service tank biasa juga disebut dengan *Day Tank* atau tangki harian yang dapat berfungsi untuk tangki pengumpul atau penyimpan bahan bakar yang bersih dari hasil purifikasi di *purifier* bahan bakar. *Purifier* mengalirkan bahan bakar ke tangki harian secara konstan menjaga tangki tetap dalam keadaan normal. Sisa bahan bakar secara otomatis kembali melewati pipa *overflow* ketangki pengendapan, dimana isinya akan kembali diseparasi melalui separator. Volume bahan bakar pada tangki harian didesain paling sedikit untuk dapat menyediakan bahan bakar dalam rentang waktu 8 jam operasi penuh pada mesin.

Standar penyimpanan bahan bakar pada tangki harian berdasarkan angka kekentalan dan temperatur adalah sebagai berikut :

Kualitas Bahan Bakar Cst/50 °C	Temperatur Tangki °C
30 – 80	70 – 80
80 – 180	80 – 90
>180 – 700	98

Tabel 2. 4

Perbandingan tingkat kekentalan dan suhu

Bahan bakar pada *service tank*

Pada tangki pengendapan dan tangki harian terdapat sebuah katup drain di bagian bawah pada setiap tangki yang berfungsi untuk mendrain atau mengeluarkan endapan yang kemungkinan terdapat di dalam tangki berupa air atau lumpur.

Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu sistem bahan bakar dengan menggunakan jenis bahan bakar HFO menurut rules

klasifikasi yang menyangkut tentang tangki penyimpanan bahan bakar adalah sebagai berikut:

1. *Settling Tank* dan *Day Tank* harus dilengkapi dengan sistem drain (section 11.G.9.2)
2. *Settling Tank* yang disediakan berjumlah 2 buah dan kapasitas minimal dapat menyediakan bahan bakar selama 1 hari atau 24 jam (section 11.G.9.3.1)
3. *Daily Tank* harus dapat menyediakan bahan bakar selama minimal 8 jam (section 11.G.9.4.3)
4. Untuk pengoperasian dengan *heavy fuel oil* (HFO) harus dipasang dengan sistem pemanas (section 11.G.9.1)

7. Sistem Manajemen Perawatan

Perawatan adalah faktor paling penting dalam mempertahankan kehandalan fasilitas-fasilitas yang diperlukan masyarakat *modern*. Tujuan dari sistem manajemen perawatan adalah untuk menyiapkan perangkat manajemen yang lebih baik dan untuk meningkatkan keselamatan, baik awak kapal maupun peralatan. Unsur manajemen terdiri dari 6 M yaitu :

- a. *Man* : Dalam manajemen, SDM [manusia](#) adalah yang paling menentukan. Manusia yang membuat tujuan dan manusia pula yang melakukan proses untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu, manajemen timbul karena adanya orang-orang yang berkerja sama untuk mencapai tujuan.
- b. *Money* : [Uang](#) merupakan salah satu unsur yang tidak dapat diabaikan. Uang merupakan alat tukar dan alat pengukur nilai. Besar kecilnya hasil kegiatan dapat diukur dari jumlah uang yang beredar dalam [perusahaan](#). Oleh karena itu uang merupakan alat (*tools*) yang penting untuk mencapai tujuan karena segala sesuatu harus diperhitungkan secara rasional.

- c. *Method* : Suatu tata cara kerja yang baik akan memperlancar jalannya pekerjaan. Sebuah metode dapat dinyatakan sebagai penetapan cara pelaksanaan. Perlu diingat meskipun metode baik, sedangkan orang yang melaksanakannya tidak mengerti atau tidak mempunyai pengalaman maka hasilnya tidak akan memuaskan.
 - d. *Market* : Memasarkan produk sudah barang tentu sangat penting sebab bila barang yang diproduksi tidak laku, maka proses produksi barang akan berhenti. Artinya, proses kerja tidak akan berlangsung. Oleh sebab itu, penguasaan pasar dalam arti menyebarkan hasil produksi merupakan faktor menentukan dalam perusahaan.
 - e. *Material* : Materi terdiri dari bahan setengah jadi (*raw material*) dan bahan jadi. Dalam dunia usaha untuk mencapai hasil yang lebih baik, selain manusia yang ahli dalam bidangnya juga harus dapat menggunakan bahan materi sebagai salah satu sarana. Sebab materi dan manusia tidak dapat dipisahkan, tanpa materi tidak akan tercapai hasil yang dikehendaki.
 - f. *Machine* : Dalam kegiatan perusahaan, mesin sangat diperlukan. Penggunaan mesin akan membawa kemudahan atau menghasilkan keuntungan yang lebih besar serta menciptakan efisiensi kerja..
1. Fungsi-Fungsi Perawatan Meliputi *Planning*, *Organizing*, *Actuating*, dan *Controlling* (POAC) yang berarti :
 - a. *Planning*

Kegiatan seorang manajer adalah menyusun rencana. Menyusun rencana berarti memikirkan apa yang akan dikerjakan dengan sumber yang dimiliki, Agar dapat membuat rencana secara teratur dan logis, sebelumnya harus ada keputusan terlebih dahulu sebagai petunjuk langkah-langkah selanjutnya.

b. *Organizing*

Pengorganisasian atau *organizing* berarti menciptakan suatu struktur dengan bagian-bagian yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga hubungan antar bagian-bagian satu sama lain dipengaruhi oleh hubungan mereka dengan keseluruhan struktur tersebut.

c. *Actuating*

Menggerakkan atau *actuating* adalah suatu tindakan untuk mengusahakan agar semua anggota kelompok berusaha untuk mencapai sasaran sesuai dengan perencanaan manajerial dan usaha-usaha organisasi. Jadi *actuating* artinya adalah menggerakkan orang-orang agar mau bekerja dengan sendirinya atau penuh kesadaran secara bersama-sama untuk mencapai tujuan yang dikehendaki secara efektif. Dalam hal ini yang dibutuhkan adalah kepemimpinan (*leadership*).

d. *Controlling*

Pengawasan merupakan tindakan seorang manajer untuk menilai dan mengendalikan jalannya suatu kegiatan yang mengarah demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.

2. Berdasarkan Strategi Perawatan

Perawatan dapat diklasifikasikan menjadi *Pleaning Maintenance* dan perawatan insidental, dan ditujukan ke berbagai kriteria pengontrolan, yang bertujuan untuk mengurangi jumlah kerusakan dan *off-hire*.

a) *Pleaning Maintenance*

Adalah system yang bertujuan untuk memperkecil kerusakan dan beban kerja dari suatu pekerjaan perawatan yang di perlukan.

Ada dua jenis perawatan berencana:

1. Prevent Maintenance

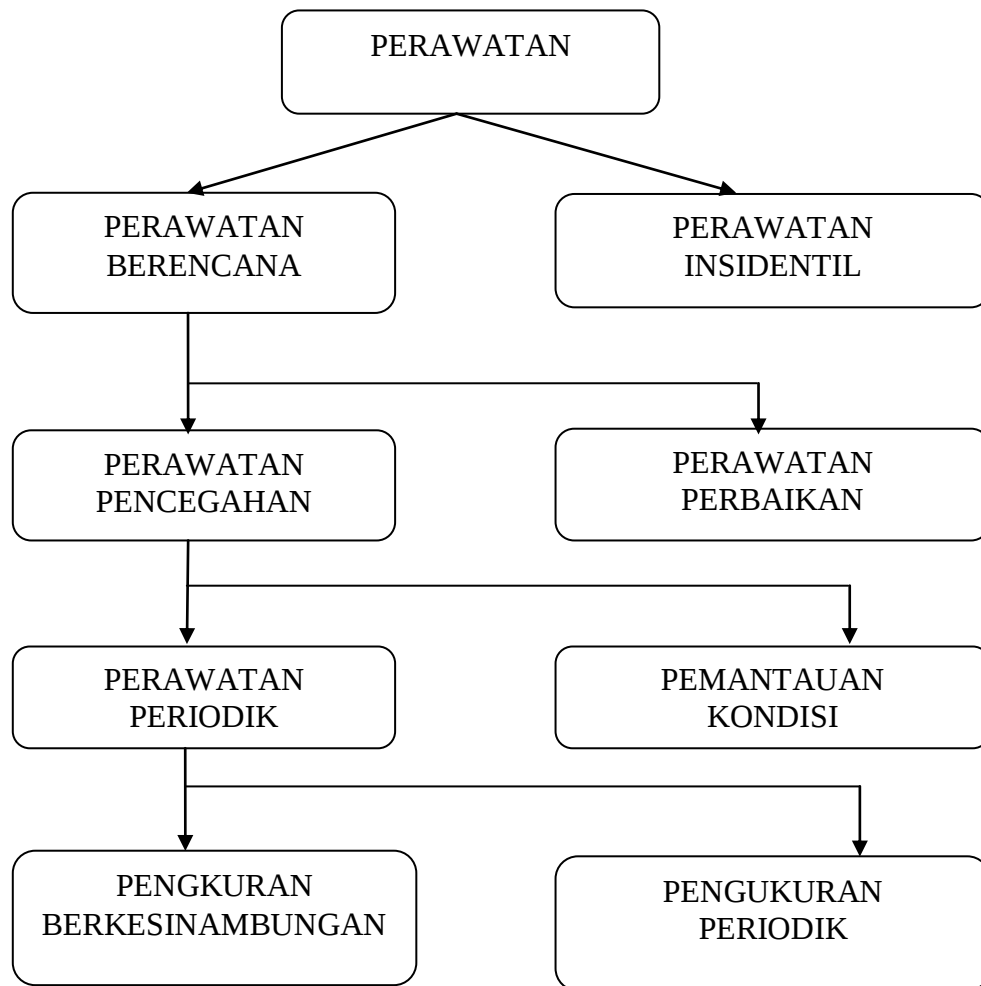
Perawatan pencegahan bertujuan untuk mencegah kegagalan atau berkembangnya kerusakan, atau menemukan kegagalan sedini mungkin. Dapat dilakukan melalui penyetelan secara berkala, rekondisi atau penggantian alat-alat, atau berdasarkan pemantauan kondisi.

2. Corective Maintenance

Perawatan korektif bertujuan untuk memperbaiki kerusakan yang telah diperkirakan, tetapi yang bukan untuk mencegah karena ditujukan bukan untuk alat-alat yang kritis atau alat yang penting bagi keselamatan atau penghematan. Strategi perawatan ini membutuhkan perhitungan atau penilaian biaya dan ketersediaan suku cadang kapal yang diatur.

b) Insidentil Maintenance

Perwatan insidentil artinya kita membiarkan mesin bekerja sampai rusak. Jika kita ingin menghindarkan agar kapal sering mengganggur dengan cara strategi ini, maka kita harus menyediakan kapasitas yang berlebihan untuk dapat menampung fungsi-fungsi yang kritis, dan sangat mahal.



Gambar 2.6 Strategi Perawatan

(Menurut Goenawan Danuasgoro, manajemen perawatan 2003.4)

2.2 Kerangka pemikiran

Kerangka pemikiran adalah narasi (uraian) atau pernyataan (proposisi) tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka berpikir atau kerangka pemikiran dalam sebuah penelitian kuantitatif, sangat menentukan kejelasan dan validitas proses penelitian secara keseluruhan. Melalui uraian dalam kerangka berpikir, peneliti dapat menjelaskan secara komprehensif variabel-variabel apa saja yang diteliti dan dari teori apa variabel-variabel itu diturunkan, serta mengapa variabel-variabel itu saja yang diteliti. Uraian dalam kerangka berpikir harus

mampu menjelaskan dan menegaskan secara komprehensif asal-usul variabel yang diteliti, sehingga variabel-variabel yang tercatat di dalam rumusan masalah dan identifikasi masalah semakin jelas asal-usulnya.

Pada dasarnya kerangka pemikiran berisi:

1. Alur jalan pikiran secara logis dalam menjawab masalah yang didasarkan pada landasan teoretik dan atau hasil penelitian yang relevan.
2. Kerangka logika (logical construct) yang mampu menunjukan dan menjelaskan masalah yang telah dirumuskan dalam kerangka teori.
3. Model penelitian yang dapat disajikan secara skematis dalam bentuk gambar atau model matematis yang menyatakan hubungan-hubungan variabel penelitian atau merupakan rangkuman dari kerangka pemikiran yang digambarkan dalam suatu model.

Dengan demikian untuk mendapatkan kualitas bahan bakar yang baik dalam proses pembakaran maka diperlukan system penanganan bahan bakar yang baik dan bekerja secara efektif yaitu Antara lain: (1) pengendapan, (2) pemanasan dan (3) penyaringan purifikasi. Dan mencari bagaimana proses perawatan pada FO *Purifier* dan tangki penyimpanan bahan bakar agar maksimal.

“PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR MESIN INDUK GUNA
MENUNJANG PEMBAKARAN YANG SEMPURNA DI KAPAL MV.
MENTARI PRATAMA”

