ANALISIS KEGAGALAN BURNER PADA INCINERATOR DI KAPAL MT.MAUHAU

MUHAMMAD JUSDARMIYANTO

NIT : 16.42.192

TEKNIKA

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2021

ANALISIS KEGAGALAN BURNER PADA INCINERATOR DI KAPAL MT.MAUHAU

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Program Diploma IV Pelayaran

Program Studi

TEKNIKA

Disusun dan Diajukan Oleh

MUHAMMAD JUSDARMIYANTO

NIT. 16.42.192

SKRIPSI

ANALISIS KEGAGALAN KERJA BURNER PADA INCINERATOR DI KAPAL MT. MAUHAU

Disusun dan Diajukan oleh:

MUHAMMAD JUSDARMIYANTO

NIT. 16.42.192

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal, 10 MEI 2021

Menyetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Samsul Bahri, M.T	**Ir. Yosrihard Basongan, M.T**
NIP. 197308282006041001	**NIP. 196212181988 013 003**

Mengetahui:

a.n. Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar Pembantu Direktur I	Ketua Program Studi Nautika
Capt. Hadi Setiawan, MT., M.Mar.	**Abdul Basir, M.T.,M.Mar.E**
NIP. 19751224 199808 1 001	**NIP. 19681231 199808 1 001**

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT. atas berkat rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi dengan judul "*ANALISIS KEGAGALAN BURNER PADA INCINERATOR DI KAPAL MT.MAUHAU*". Tugas ini merupakan salah satu persyaratan bagi penulis dalam menyelesaikan program studi Diploma IV pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dengan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak selaku Ketua Program Studi Teknika
3. Bapak Samsul Bahri, M.T. selaku dosen Pembimbing I, dan Ir. Yosrihard Basongan, M.T. selaku dosen Pembimbing II.

   Yang banyak meluangkan waktunya sehingga terselesainya skripsi ini
4. Bapak/Ibu Dosen, Pembina, Instruktur dan segenap civitas akademik Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Nahkoda, KKM, perwira-perwira, dan seluruh ABK dari MT. Mauhau
6. Rekan-rekan Taruna/i PIP Makassar yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini, khususnya angkatan XXXVII.
7. Ayahanda, Ibunda, Kakanda dan Adik tercinta, yang senantiasa memanjatkan doa dan memberi dukungan moral dan materi.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melindungi dan memberkati kita semua.

Makassar, 08 July 2021

MUHAMMAD JUSDARMIYANTO
NIT. 16.42.192

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama :MUHAMMAD JUSDARMIYANTO

Nomor Induk Taruna :16.42.192

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan Bahwa Skripsi dengan judul:

ANALISIS KEGAGALAN BURNER PADA INCINERATOR DI KAPAL MT.MAUHAU

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 08 July 2021

MUHAMMAD JUSDARMIYANTO

NIT : 16.42.192

ABSTRAK

MUHAMMAD JUSDARMIYANTO, 2021. *Analisis Kegagalan Kerja Burner pada Incinerator di Kapal MT. MAUHAU* (dibimbing oleh Samsul Bahri dan Yosrihard Basongan).

Incinerator di kapal merupakan salah satu permesinan bantu yang mempunyai peranan sangat penting untuk membakar kotoran minyak lumas, sampah dan kotoran-kotoran yang dapat dibakar di atas kapal. Agar kotoran tersebut tidak begitu saja dibuang ke laut, sehingga tidak menimbulkan pencemaran laut. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui penyebab terjadinya kegagalan pembakaran pada pesawat bantu Incinerator.

Penelitian ini dilaksanakan di kapal *MT. MAUHAU*, perusahaan milik PT. Pertamina, Indonesia selama dua belas bulan delapan belas yakni dari bulan Juni 2019 sampai Agustus 2020. Sumber data yang diperoleh adalah data primer yang diperoleh secara langsung dari tempat penelitian dengan cara observasi dan wawancara langsung dengan Kepala Kamar Mesin (KKM) dan awak kapal lainnya khususnya dari bagian mesin, dokumen-dokumen serta literatur-literatur yang berkaitan dengan judul skripsi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa kurangnya pemeliharaan dan perawatan pada bagian-bagian vital dari permesinan ini dan pemahaman akan berakibat buruk pada kerja Incinerator. Hal ini ditandai dengan masih sering terjadinya kegagalan pembakaran pada saat pengoperasian Incinerator tersebut.

Kata kunci : *sampah, incinerator.*

ABSTRACT

MUHAMMADJUSDARMIYANTO,2021.*Burner's labor failure analysis of the incinerator on mt mauhau (guided by samsul bahri and yosrihard bas).*

The incinerator on the ship is one of the assisted machinery that plays a crucial role in burning lump oil dung, rubbish and burning dirt that can be burned on the ship. To prevent such contamination from going directly into the sea. As for the purpose of this study, it is to know what caused the failure of combustion on the incinerator aid ship.

The study was carried out on the mt. Mauhau, a company owned by pt ina, Indonesia, for the twelfth quarter of June 2019 to August 2020. The sources of data obtained are the primary data obtained directly from the research site by observation and interview with the chief engineer (KKM) and other crew members particularly from the engineering side, documents and literature related to the thesis title.

Results obtained from this study indicate that lack of maintenance and care in these vital parts of machinery and understanding will result in incinerator work. This is characterized by still frequent burning failure during the incinerator's operation.

Keyword: the incinerator of the garbage.

DAFTAR ISI

		Halaman
HALAMAN JUDUL		i
HALAMAN PENGAJUAN		ii
HALAMAN PENGESAHAN		iii
KATA PENGANTAR		iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI		vi
ABSTRAK		vii
ABSTRACK		viii
DAFTAR ISI		ix
DAFTAR GAMBAR		xii
DAFTAR TABEL		xiii
BAB I	PENDAHULUAN	1
	A. Latar Belakang	1
	B. Rumusan Masalah	2
	C. Tujuan Penelitian	2
	D. Manfaat Penelitian	2
	E. Hipotesis	2
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	3

A. Pengertian Incinerator 3
B. Prinsip Dasar Icinerator 3
C. Fungsi Incinerator Diatas Kapal 4
D. Prosedur Pengoperasian Incinerator 4
E. Komponen-komponen Incinerator 6
F. Persyaratan Pesawat Bantu Incinerator 10
G. Pesyaratan Untuk Mendukung Pembakaran 11
H. Gambaran Umum Operasi 12
I. Perawatan Incinerator 14
J. Kerangka Pikir 16

BAB III METODE PENELITIAN 17

A. Tempat dan Waktu Penelitian 17
B. Batasan Istilah 17
C. Metode Pengumpulan Data 18
D. Instrument Penelitian 19
E. Jenis Dan Sumber Data 19
F. Metode Analisa 20
G. Tabel Jadwal Pelaksanaan Penelitian 20

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN 21

A. Gambaran Umum Tempat Penelitian 21
B. Data Spesifikasi Kapal Dan Incinerator 21
C. Pengertian Dan Istilah 23
D. Analisa Data 24

E. Pembahasan Hasil Penelitian 29

BAB V PENUTUP 34

A. Kesimpulan 34

B. Saran 34

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Incinerator adalah alat untuk membakar kotoran minyak lumas, sampah dan kotoran lainnya yang dapat dibakar agar pencemaran laut dapat dihindari dan ditanggulangi sesuai dengan prosedur penanganan dan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan.

Kotoran minyak lumas, Bahan bakar, dan sampah merupakan salah satu zat penyebab pencemaran laut yang mempunyai pengaruh cukup besar serta membawa akibat yang buruk terhadap lingkungan khususnya lingkungan laut. Hal ini terjadi karena akibat pembuangan sampah dan minyak bekas yang tidak sesuai dengan prosedur penanganan dan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan, Sebagaimana tertuang pada *Marpo*l 73/78 *Annex* I tentang peraturan-peraturan untuk mencegah pencemaran oleh minyak, dan *Marpol* 73/78 *Annex* V : tentang peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh sampah dari kapal-kapal. Salah satu alat yang diciptakan dan dirancang untuk melakukan pemisahan air dan minyak yang diperuntukan bagi saluran pembuang diatas kapal terutama di kamar mesin dan telah banyak di pergunakan pada kapal-kapal yang dinyatakan laik laut adalah *incinerator*, yaitu suatu alat yang di pergunakan untuk membakar kotoran minyak lumas, sampah dan kotoran minyak lainnya yang dapat dibakar khususnya dari kamar mesin . Sebelum dibakar kotoran minyak lumas maupun kotoran bahan bakar yang berada di got-got kamar mesin di isap masuk kedalam tungku pembakar, namun pada umumnya sering mengalami kerusakan pada bagian-bagian *incinerator* yang dapat mempengaruhi pembakaran pada *incinerator* tersebut.

Mengingat begitu pentingnya pesawat bantu *Incinerator* di kapal, maka diperlukan wawasan dan pengetahuan tentang pesawat bantu incinerator, selain itu perlu dilakukan tindakan pemeriksaan dan perawatan secara rutin untuk menjaga kondisi pesawat bantu agar tetap

bekerja dengan baik dan tidak terjadi masalah saat pengoperasian dilaksanakan.

Dari uraian latar belakang tersebut diatas maka penulis tertarik melaksanakan penelitian dengan judul: *"**ANALISIS KEGAGALAN BURNER PADA INCINERATOR DI KAPAL MT.MAUHAU**"*.

B. Rumusan Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang di atas, maka penulis merumuskan permasalahannya ialah kegagalan *burner* pada *incinerator* di kapal MT. MAUHAU.

C. Tujuan Penelitian

1. Agar incenerator tidak mengalami kegagalan penyelaan
2. Mengantisipasi faktor apa saja yang dapat mengakibatkan gagalnya *burner* pada *incenerator*
3. Dapat dijadikan sebagai pedoman bagi crew kapal untuk menghindari penyalaan *incinerator*

D. Manfaat Penelitian

1. Dapat dijadikan sebagai pedoman pengoprasian incinerator untuk menghindari kegagalaan penyalaan.
2. Sebagai bahan masukan tentang pemahaman penyebab kegagalan *burner* pada *incenerator.*

E. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah sebagaimana yang telah diuraikan pada sub pokok bahasan sebelumnya, maka diduga bahwa gagalnya *burner* pada *incenerator* disebabkan oleh:

1. Temperatur pada *waste oil* terlalu rendah
2. Filter (saringan) tersumbat oleh kotoran
3. Tersumbatnya *nozzel* oleh karbon dari hasil pembakaran.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian *incinerator*

Pengertian *Incinerator* adalah alat untuk membakar sampah, di atas kapal berupa, minyak lumas bekas dan kotoran lainnya, untuk menhindari proses pencemaran laut. Penanganan sampah di atas kapal laut didasarkan pada konvensi internasional (IMO), yaitu "Konvensi Internasional untuk Pencegahan Polusi dari Kapal atau dikenal juga sebagai *MARPOL* 73/78 merupakan konvensi internasional tentang pencegahan polusi di laut dari kapal akibat dari aktivitas operasional di kapal ataupun kecelakaan kapal. Konvensi ini, yang berfokus pada penetapan regulasi untuk pencegahan pencemaran lingkungan laut dari berbagai polutan tertentu yang berhubungan dengan kapal.

Isinerasi ialah proses pembakaran/pemusnahan material baik dalam bentuk padat maupun dalam bentuk cair seperti: kotoran minyak lumas, sampah dan kotoran lainnya yang dapat dibakar agar pencemaran laut dapat dihindari dan ditanggulangi sesuai dengan prosedur penanganan dan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan

B. Prinsip dasar *incinerator*

Menurut D. A Taylor i*ntroductionmarine enginering* (hal 148) :

Prinsip dasar yang digunakan dalam proses pembakaran pada *Incinerator* adalah "memanfaatkan minyak kotor dalam kapal yang tidak layak pakai untuk dibakar dengan mengatur suhu dan *viscositas* minyak sesuai dengan prosedur pembakaran.

Pembakaran *Incinerator* merupakan suatu unit yang digunakan untuk membakar sampah-sampah dan minyak kotor yang tidak boleh dibuang kelaut sesuai peraturan di *Marpol* 73/78 *annex I* dan *annex V.*

Prinsip kerja *Incinerator* adalah kotoran minyak lumas yang ada pada *Waste Oil Tank* terlebih dahulu harus di cek apakah kotoran minyak lumas tersebut dapat dibakar atau tidak, apabila dapat dibakar, cara pengaturan sebelum dibakar maka kotoran minyak lumas dan lumpur di Settling Tank terlebih dahulu dipanaskan pada suhu 80-90 ^{0}C. Jika kotoran minyak lumas sangat tinggi *viscositasnya* maka harus dipanaskan pada suhu 110 ^{0}C tetapi temperatur pemanasannya juga sangat ditentukan oleh karakteristik minyak tersebut.

C. Fungsi *incinerator* diatas kapal

Incinerator berfungsi sebagai salah satu sarana pencegahan polusi di atas kapal dengan cara membakar limbah hasil *Oil Water Separator* dan Sewage (kotoran manusia) dan sampah-sampah lainnya seperti:

1. Membakar majun bekas, plastik, dan sampah dalam bentuk kemasan dan sebagainya.
2. Membakar minyak pelumas bekas.

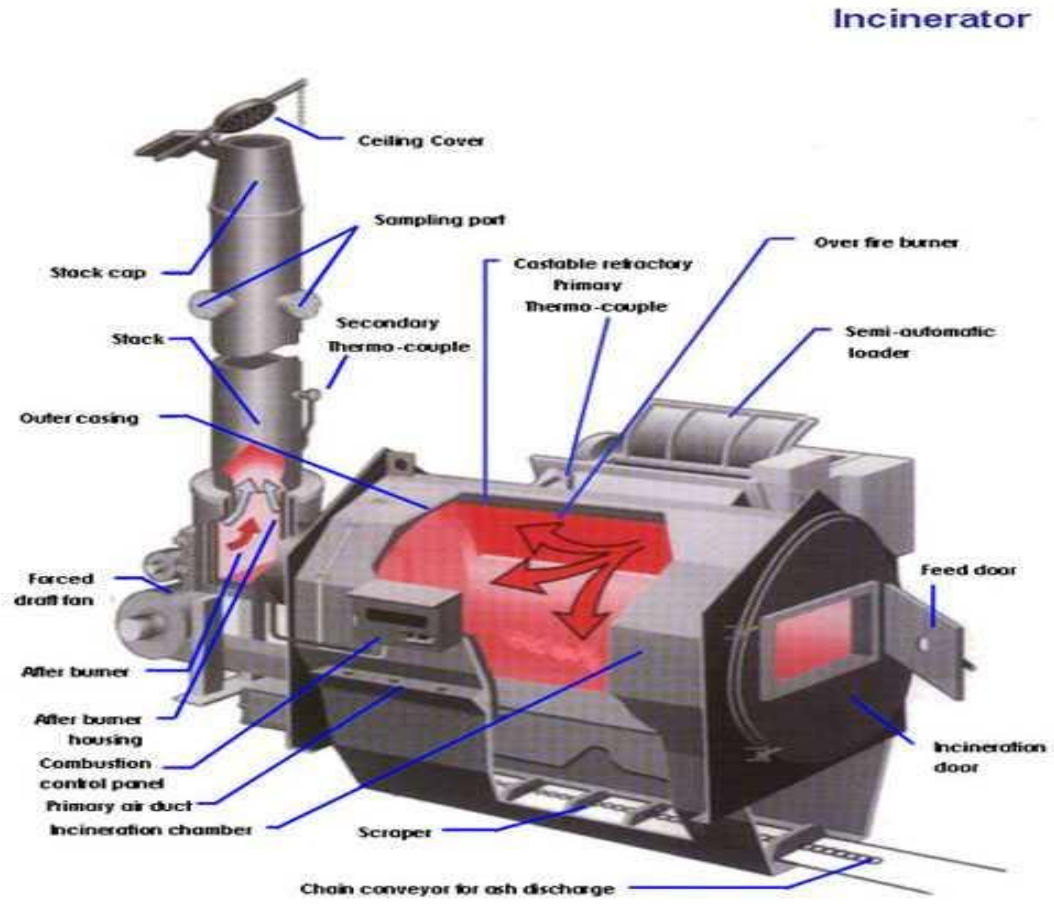
D. Prosedur pengoperasian *incinerator*

Cara kerja *Incinerator* adalah minyak lumas yang ada pada *Waste Oil Tank* terlebih dahulu harus dicek apakah kotoran minyak lumas tersebut dapat dibakar atau tidak, apabila tidak dapat dibakar, cara pengaturan sebelum dibakar yaitu kotoran minyak lumas dan lumpur di *Waste Oil Tank* terlebih dahulu dipanasi kira-kira 80-90°C. Jika kotoran minyak lumas sangat tinggi *viscositasnya* maka harus dipanasi kira-kira 110°C tetapi temperatur pemanasnya juga sangat ditentukan oleh karakteristik minyak tersebut.

Awal langkah dari kerja Incinerator adalah pertama nyalakan fan kemudian nyalakan Selenoid Pump untuk menghisap bahan bakar MDO (marine Diesel Oil) di *supply* ke *Auxliary Burner* dan angin pun juga di *supply* ke *Auxliary Burne*r agar pembakaran dapat menyebar

dengan optimal setelah sepuluh menit *Waste Oil Pump* kita jalankan untuk menghisap Waste oil menuju ke *Waste Oil Burner*, setelah *Waste Oil Burner* bekerja dengan optimal kita matikan *Selenoid Pump* agar bahan bakar yang digunakan hanya *Waste Oil*.

Gambar 2.1. *Incinerator*



Sumber : http://www.maritimeworld.web.id(2018)

E. Komponen-komponen *incenerator*

1. Waste Oil Tank

Waste Oil adalah sisa minyak kotor yang sudah tidak dipergunakan lagi dan akan dibuang ke laut, tapi minyak ini tidak diwajibkan untuk dibuang ke laut sebab akan berpengaruh terhadap pencemaran laut maka minyak bekas ini akan melalui proses pembakaran. Minyak kotor dari semua saringan *Purifier*

maupun *separator Bilge*, pada akhir pembakaran selalu mempunyai penyaringan yang terdiri dari minyak bersih, minyak kotor dimana setiap tangki got sebelum dibuang keluar harus melalui *separator Bilge*, disini minyak akan disaring terlebih dahulu sesuai dengan kadar ppm, air akan dibuang keluar sedangkan minyak akan ditampung di *Sludge Tank*.

Sedangkan *FO purifier* , *DO purifier* yang menyaring minyak dari Settling Tank dan memisahkan minyak bersih ke *Service Tank* dan minyak kotor ke *Sludge Tank*. Dan kemudian minyak tersebut dipompa dengan *Bilge Pump* masuk saringan terlebih dahulu kemudian minyak tersebut dipanaskan di Brander, disini minyak kemudian dipompa lagi menuju ke *Waste Oil Tank* sebagai tanki penampungan. Didalam tangki ini minyak melalui proses pemanasan lagi antara 80-90°C untuk memp ermudah pengabutan pada *Waste Oil Burner* dan terjadi pembakaran dengan sempurna.

Waste Oil Tank adalah merupakan bagian yang sangat penting dan harus terdapat pada sistem instalasi ini, tanpa adanya tangki tersebut tentu kotoran minyak kemungkinan akan merembes pada permukaan dasar kapal, sehingga dibuat tempat tangki penampungan kotoran minyak lumas.

2. Saringan / Filter

Saringan (Filter) juga merupakan bagian penting dalam sistem instalasi ini karena saringan berguna untuk menghindari kotoran minyak, lumpur dan benda lain yang masuk ke dalam pembakaran atau ke katup-katup sehingga macetnya instalasi tersebut.

Perjalanan minyak dimulai dari *Service Tank* kemudian oleh pompa pemindah minyak dipompa masuk ke tangki endap. Pada tangki ini minyak dipanaskan 80°C sehingga pendahulu dari kotoran zat padat dan air yang mungkin ada di dalam bahan bakar,

umumnya zat ini mempunyai berat jenis yang lebih besar dari zat minyak sehingga akan mengendap dibagian bawah tangki yang kemudian akan dibuang melalui katup cerat, dan dari saringan isap minyak akan dihisap oleh pompa opak dimana kotoran-kotoran kecil yang tidak dapat dipisahkan di saringan isap ini. Saringan ini bekerja secara dupleks, dimana yang satu bekerja sedangkan saringan yang lain dapat dibersihkan.

Adapun dari berbagai jenis saringan yang terdapat pada sistem penyalaan saringan minyak lumas ini, saringan ini juga terbuat dari plat-plat dengan lubang didindingnya terbuat dari kawat kasa yang halus dengan kerangka dari plat.

Pada umumnya saringan atau *Filter* ini berbentuk *silinder*, saringan sering dibersihkan secara berkala dari kotoran minyak lumas, bahan bakar dan lumpur jangan sampai menempel pada dindingnya, yang akan menyebabkan macetnya aliran kotoran minyak tersebut.

3. Pipa

Pipa atau tempat saluran mengalirnya minyak lumas bekas dan zat lainnya merupakan alat yang vital dalam sistem pemindahan dari *Waste Oil Tank* ke tempat dapur pembakaran. Pipa ini terbuat dari besi yang kemudian diletakkan dalam diameter berbeda-beda.

Pada sambungan dari tiap pipa ini biasanya diberikan packing dari jenis karet atau terbuat dari jenis lainnya, kemudian diikat dengan baut-baut pengikat. Hal ini bertujuan untuk menghindari kebocoran sambungan pipa tersebut, sehingga pada bagian pipa biasanya ada yang dilengkapi dan berfungsi untuk menghindari tekanan pompa yang berlebihan yang mengakibatkan pipa tersebut menjadi retak atau bocor dan patah karena membukannya klep keamanan yang mulai bekerja , pembukaan

dari katup keamanan ini karena besarnya tekanan yang telah ditentukan oleh pabrik pembuat.

4. Katup (Klep)

   Katup (klep) adalah suatu alat dipakai untuk membuka atau menutup aliran kotoran minyak lumas dan zat lainnya yang ada dalam pipa, katup-katup ini dapat dibuka dan ditutup dengan tangan dan dapat juga dengan cara Automat. Katup yang dipergunakan secara automat ini biasanya terletak pada *Waste Oil Tank.*

5. Sistem Udara

   Pengaturan udara disini dimaksudkan untuk mengatur jumlah udara yang masuk ke dalam pembakaran sehingga banyaknya sesuai dengan jumlah bahan bakar yang akan disemprotkan ke dalam ruang bakar, dimana sistem yang dipakai adalah sistem udara tekan, jadi udara yang akan ditekan masuk kedalam ruang dengan menggunakan Blower.

   Masuk melalui saluran blower dan menekan bahan bakar yang dikabutkan oleh *nozzle*, udara yang masuk di dalam ruang bakar akan bertekanan dimana memepercepat terjadinya proses pembakaran dengan sempurna dan juga menekan gas-gas buang keluar cerobong sehingga tidak berpengaruh diruang pembakaran. Selain itu pada Incinerator menggunakan udara pendingin yaitu pendingin udara terhadap ruang bakar. Apabila ruang bakar tidak terdapat pendingin maka akan berpengaruh terhadap kekuatan bahan pada ruang bakar tersebut. Blower menghisap udara dari luar menekan kedalam dinding ruang bakar dan menyerap panas dari bahan dinding ruang bakar, kemudian udara panas tersebut dibuang keluar. Ventilator Fan ini bertugas menghisap dan membuang udara (Circulation System).

6. Pemanas

Pemanas adalah suatu alat yang digunakan untuk menaikkan suhu suatu cairan atau udara ke suhu lebih tinggi dengan bantuan uap atau listrik.

Menurut Matradji Hadiseputro Ketel Uap 2 (2008 : hal 91) , maksud dari pemanas bahan bakar :

a. Bahan bakar supaya menjadi cair sehingga dengan mudah akan dipisahkan atau dibersihkan dari kotoran-kotoran air.
b. Dengan suhu yang setinggi mungkin minyak dengan mudah dapat dipompakan sampai di pembakaran dan oleh karena viscositas yang sudah rendah maka pengabutan minyak akan berjalan dengan mudah dan segera bisa dibakar.

Pemanasan dilakukan sampai mencapai suhu 10°C dibawah titik nyala, jika pemanas melalui titik nyala maka akan timbul kesukaran selama dalam penyalaan ke pembakaran atau waktu pembakaran, karena suhu yang rendah, maka di dalam pipa biasa terjadi pengendapan dan akan memperkecil saluran. Sedangkan suhu yang terlalu tinggi juga menyebabkan saluran gas-gas membawa pengaruh, bahwa apa yang keluar bukan pancaran minyak yang utuh akan tetapi bercampur dengan gas. Itulah sebabnya gas yang keluar dari pembakaran tidak dapat diukur dimana tekanan pembakaran ini akan mengakibatkan minyak sampai di ujung pembakaran. Dengan kecepatan yang tinggi pula dimana di *Nozzle* minyak akan dikabutkan.

7. Waste Oil Incinerator

Sebagai Salah Satu Komponen Utama dalam Incinerator Salah satu syarat dari pembakaran sempurna bahan bakar ialah pencampuran yang baik antara bahan bakar dengan udara pembakaran. Pencampuran ini diatur oleh register udara dalam kombinasi dengan alat pembakar minyak. Supaya mendapat bidang sentuhan dengan udara pembakaran seluas mungkin

minyak dikabutkan secara halus. Ini dilakukan oleh alat pembakaran.

F. Persyaratan pesawat bantu incinerator

Menurut Pierre Le Cloiree (2012 hal: 156). Untuk memenuhi pengancuran ternal secara efisien yang berasal dari sampah, mempunyai syarat berikut:

1. Suhu pada *Waste Oil Settling Tank* antara 80-90 °C.
2. *Filter* dalam keadaan bersih.
3. Tekanan angin 0,25 kg/cm.
4. Tekanan bahan bakar 0,5 kg/cm.
5. *Burner* bekerja baik dalam hal ini penyemprotannya sempurna.
6. Fan dapat di operasikan dengan normal.
7. *Flame eye* bekerja dengan baik.
8. Pompa *Waste Oil* bekerja dengan baik.
9. Sistem *Safety Devices* bekerja sesuai dengan prosedur.

G. Persyaratan untuk mendukung pembakaran

Sebelum sampai pada pembakaran maka bahan bakar pada Incinerator di panasi dan dibesihkan terlebih dahulu, sebab begitu keluar dari pembakaran minyak harus dalam bentuk terjamin cepat terbakar atau bercampur dengan udara pembakaran yang masuk dan bisa terbakar dengan lebih baik. Pengabutan pada incinerator umumnya adalah pengabutan tekan. Maka dari itu timbul kesulitan tentang pengawasan dan pembakaran Incinerator dan juga kualitas dari bahan bakar merupakan salah satu peranan penting serta pencampuran dengan udara harus sesuai, untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna perlu diperhatikan :

1. Minyak pelumas harus bersih dari segala macam kotoran yang sifatnya padat atau cair.
2. Minyak dipanasi terebih dahulu sampai pada suhu tertentu, hal ini dimaksudkan agar proses keluar gas-gas dalam penguapan dari

bagian minyak bisa berlangsung dengan cepat di dalam dapur. Kekentalan atau sifat air dari miyak dapat dicapai sehingga pemompaan dan pengabutan melalui pembakaran dapat mudah dan menghasilkan bagian-bagian minyak yang cukup sehingga syarat dapat dipenuhi.

3. Minyak meninggalkan mulut pembakar mempunyai kecepatan yang cukup dan dalam keadaan melayang bisa terbakar dan tidak akan mengenai bagian-bagian dinding dapur.
4. Udara yang masuk juga mempunyai kecepatan yang cukup dan mempunyai cara pencampuran dengan bahan bakar yang baik, hingga tiap bagian minyak bertemu sejumlah udara yang bisa menjamin terjadinya pembakaran yang merata.

   Untuk menunjang proses ini maka pesawat-peswat bantu lainnya seperti pompa minyak bahan bakar, pemanas minyak semuannya bekerja secara terpisah, sehingga pengawasannya dapat diatur sendiri.

H. Gambaran umum operasi

1. Persiapan
   a. Buka semua katup pada jalur yang diperlukan dan buka katup 3 Way pada pipa balik ke arah bagian depan dari isapan *rotari Burner*.
   b. Periksa endapan lumpur pada *Setling Tank* (cerat melalui katup cerat).
   c. Jika terdapat endapan pada saluran pembuangan maka harus dibuka Full (penuh).
   d. Periksa bahan bakar pada katup rotari dan periksa kondisi katup saluran pada rotari apakah tertutup penuh atau tidak.
   e. Jalankan Switch untuk aliran listrik pada panel operasi untuk menghidupkan pemanas minyak.

f. Jalankan Switch Agitator (pencampur) untuk mengoperasikan Agitator.
g. Pastikan bahwa pada kunci untuk *Rotary Burner* telah di pindahkan pada posisi yang sebenarnya .
h. Masukan benda yang akan dibakar dan pasang penutupnya.
i. Periksa apakah penutup masih terpasang dengan tepat sesuai dengan bahan yang ditentukan.

2. Pengoperasian
   a. Pemanas minyak dan Agitator kedua–duanya harus dioperasikan sebelum dijalankan.
   b. Semprotan udara pada Upper Damper harus melalui Stand By, dan udara pada *Lower Amper* yang harus selalu Stand By.
   c. Buka saluran bahan bakar A pada katup 3 way.
   d. Setelah Burner pada posisi On selanjutnya 'On' kan *Switch* untuk kipas udara.
   e. Jika pilot Burner untuk bahan bakar A telah siap. Pilot Burner pada panel diputar pada posisi On (jalankan pompa).
   f. Tutup *Switch solenoid Valve*, buka katup saluran pada meteran dari posisi tertutup ke posisi *Notch*, Secara perlahan–lahan, dengan demikian akan terjadi penyalaan pada *Main Burner Pilot Lamp* akan menyala.
   g. Penyalaan pada main *Burner* akan terhenti setelah mencapai waktu 30 detik (Maximal) diatur dengan Framer pada panel pengoperasian.
   h. Sekalipun pembakaran telah sempurna, jika kandungan pada minyak kotor 30% atau kurang pada pengoperasian minyak A digunakan pada pembakaran awal tidak diperlukan, tetapi tempertur minyak harus dinaikan 90^0 C demi keamanan, dan jika kekentalan minyak kotor sangat tinggi temperatur pengoperasian harus dinaikan sampai dengan 110^0C.

i. Bila nyala keluar selama pembakaran dari minyak kotor tidak sempurna, katup *selenoid* akan perlahan–lahan tertutup dalam hal ini pilot lampu yang dinyalakan untuk menununjukan kegagalan pembakaran dengan memberikan informasi lewat suara alarm pada saat yang sama.

3. Stoping

   a. Sebelum menyetop pada jangka waktu yang cukup lama tutup penuh katup dari kotoran minyak, kira-kira satu menit matikan Switch katup.
   b. Putar Switch pemanas minyak Agitator ke posisi Off.
   c. Temperatur pada bagian depan dari dapur juga terlalu tinggi dan setiap air Damfer harus dibuka penuh untuk mendinginkan bagian depan Damfer .
   d. Putar kedua Secondary (pembakaran dan kipas pendingin)dan Switch turun pada posisi Off.
   e. Setelah mesin di Stop pindahkan *Lock* untuk *rotari Burner*, buka *Burner* dan bersihkan bagian dalam dengan kain.
   f. Tutup semua katup.

I. Perawatan Incinerator

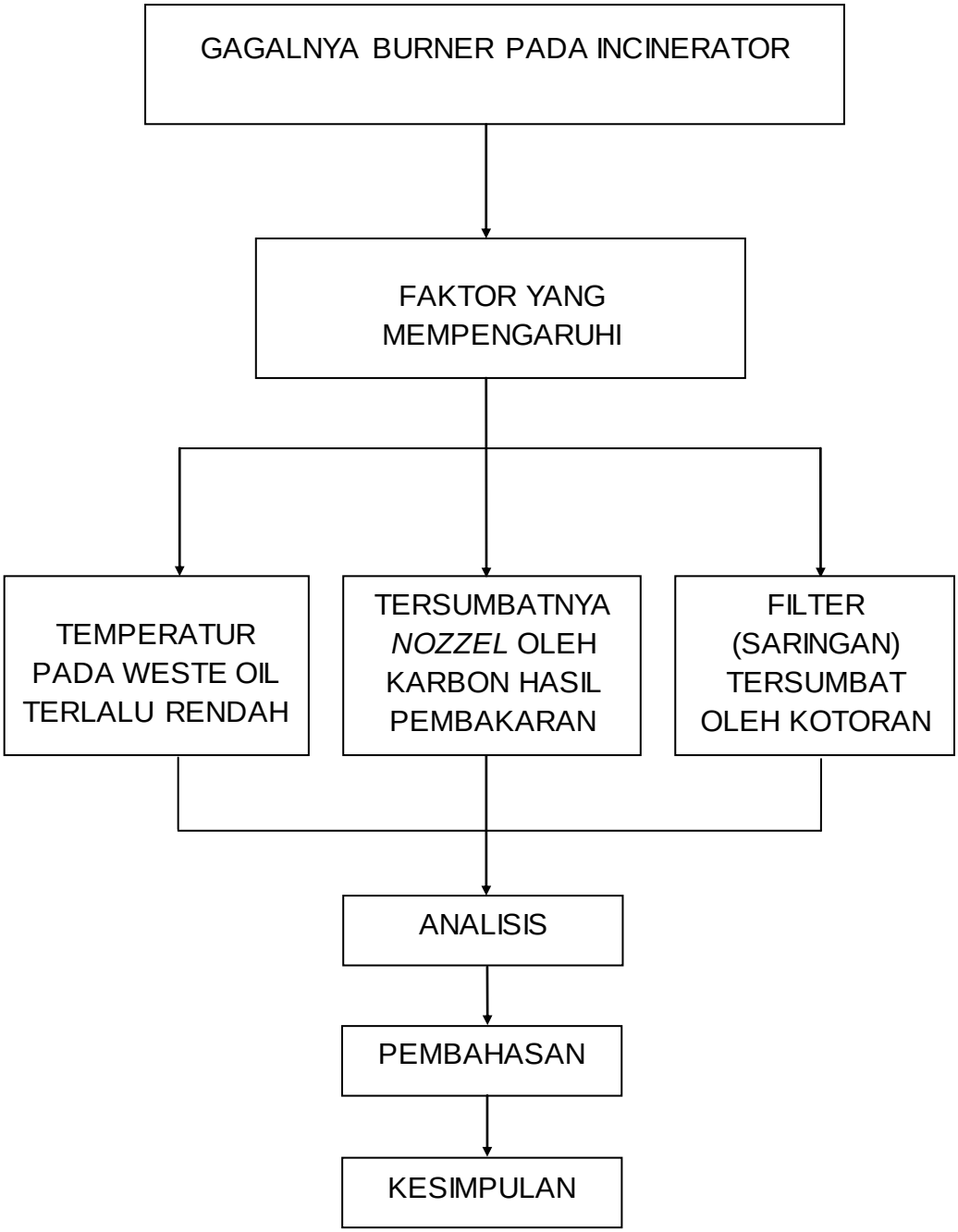
Tata cara perawatan incinerator wajib dilaksanakan dengan baik agar bisa dipertahankan umur pakai yang panjang.

1. Ruang pembakaran incinerator harus dijaga dalam keadaan bersih. Disetiap selesai pembakaran abu dapat dibersihkan dengan sapu ijuk, jangan dibersihkan dengan benda runcing dan kasar, supaya batu tahan api lebih awet, tidak rusak susunannya.
2. Batu tahan api yang tampak retak harus segera diperbaiki ditutup dengan campuran bahan semen api di campur semen putih dengan perbandingan 9:1 (9 bagian semen api dan 1 bagian semen putih).

3. Filter bahan bakar dalam tabung gelas yang telah kotor segera diganti secara periodik, paling lama 6 bulan pemakaian, dengan cara membuka tabung gelas.
4. Incinerator harus terlindung dengan baik. Bila ada bocoran disambungan cerobong asap dan plafon / atap bangunan supaya segera diperbaiki agar tidak merusak incinerator.
5. Press pintu (penekan pintu), pada bagian ulir penekan pintu mesin incinerator harus selalu diberi minyak pelumas dan jangan dibiarkan kering, karena di sekitar penekan pintu sering terkena panas dari dalam ruang pembakaran. Sehingga penekan pintu dapat berkarat dan tidak dapat bekerja dengan baik.
6. Engsel pintu (sendi besi) yang menghubungkan daun pintu dengan rangka mesin, juga harus selalu diberi minyak pelumas agar daun pintu dapat dibuka dan ditutup dengan lancar. Karena disekitar engsel pintu (sendi besi) sering terkena panas dari dalam ruang pembakaran.
7. Komponen sensor diletakkan dalam box panel, sebaiknya dikunci untuk mencegah masuknya debu, karena debu dapat merusak sensor.

J. Kerangka Pikir

Sesuai dengan judul proposal yang diambil maka susunan kerangka pikir adalah sebagai berikut :



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu penelitian skripsi ini yaitu ketika penulis melakukan penelitian / praktek laut di kapal MT.MAUHAU milik perusahaan PT PERTAMINA.Dengan kurun waktu penelitian selama satu tahun satu bulan sebelas hari hari yang dimulaipada tanggal 07 Juli 2019sampai dengan tanggal 09 Agustus 2020.

B. Batasan Istilah

Adapun batasan istilah yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Saringan (Filter) : Merupakan alat yang dipergunakan untuk menyaring kotoran-kotoran minyak yang terkandung pada bahan bakar yang menuju Burner sehingga menyebabkan tersumbatnya Burner Incinerator.
2. Solenoid pump : Alat bantu yang dipergunakan untuk memompa bahan bakar Marine Diesel Oil (MDO).
3. Solenoid Valve : Alat bantu untuk membuka dan menutup Valve pada Line sistem pada Incinerator.
4. Furnace : Tempat atau tungku pembakaran pada pesawat bantu Incinerator.
5. Burner : Merupakan alat bantu yang terdapat pada Incinerator yang berguna untuk membakar minyak kotor dari Waste Oil Tank dengan cara penyemprotan.
6. Fan : Alat untuk menurunkan temperatur dalam furnace dan dipergunakan juga untuk membuang sisa-sisa pembakaran yang sudah berbentuk serbuk (abu) lewat cerobong.
7. Waste Oil Pump : Alat yang dipergunakan untuk menekan dan menghisap bahan bakar atau minyak kotor yang berasal dari Waste Oil Tank ke Burner Incinerator.

8. Waste Oil Tank : Adalah tangki penampung sisa minyak kotor (Sludge) yanng berasal dari Oil Bilge separator yang akan digunakan sebagai bahan bakar pada pesawat bantu Incinerator.
9. Auxiliary Burner : Alat yang berfungsi membakar sampah di dalam furnace dengan media bahan bakar MDO (Marine Diesel Oil). Dimana alat ini mempunyai ignition plug (elektroda)
10. Waste Oil Automizer : Alat yang berfungsi untuk penerus pembakaran sampah di dalam furnace dengan media bahan bakar Waste Oil (minyak kotor) dan tidak mempunyai ignition plug (elektroda).
11. Flame Eye : Alat ini berfungsi untuk memberikan signal peringatan jika dalam pengoperasian Incinerator tidak membakar, sehingga secara otomatis Burner akan membakar lagi.
12. Control Panel : Alat bantu yanng berfungsi untuk mengatur pengoperasian Incinerator.
13. Sight glass (lubang intip) : Alat yang berfungsi untuk melihat kedalam Furnace (ruang pembakaran) apakah Burner sudah membakar atau belum dan untuk mengetahui nyala dari pada Burner sudah normal atau belum.
14. Thermocouple Seat : Alat bantu yang berfungsi untuk mendeteksi suhu temperatur gas buang pada pesawat bantu Incinerator.

C. Metode Pengumpulan Data

Data dan informasi yang diperlukan untuk Proposal ini dikumpulkan melalui :

1. Metode Lapangan (*Field Research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara peninjauan langsung pada objek yang diteliti.
2. Tinjauan Kepustakaan (*Library Research)*, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku referensi yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, untuk memperoleh landasan teori yang akan digunakan dalam membahas masalah yang diteliti.

D. Instrument Penelitian

1. *Observasi* yaitu pengamatan yang dilakukan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti dilapangan pada waktu penulis melakukan praktek laut di kapal.
2. Wawancara (*interview*) yaitu mengadakan tanya jawab secara langsung kepada perwira mesin dikapal.

E. Jenis Dan Sumber Data

1. Jenis data
   a. Data *kualitatif* adalah data yang diperoleh dalam bentuk *variabel* berupa informasi-informasi sekitar pembahasan baik secara lisan maupun tulisan.
   b. Data *kuantitatif* adalah data yang berupa angka merupakan hasil dari pengukuran pada saat melakukan perawatan di kapal.
2. Sumber data
   a. Data *Primer*

      Data primer merupakan data pokok yang diperoleh dari tempat penelitian yang merupakan hasil pengamatan secara langsung pada bagian yang telah diteliti khususnya bagian yang berkaitan dari judul yang penulis angkat pada penulisan kertas kerja ini.
   b. Data *Sekunder*

      Data sekunder merupakan data pelengkap dari data primer yang bersumber dari buku-buku referensi yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

F. Metode Analisa

Dalam penulisan ini, metode yang digunakan penulis untuk menganalisa data pada karya ilmiah ini adalah metode analisa deskriptif kualitatif yaitu teknik analisa yang digunakan untuk memaparkan suatu kejadian yang terjadi di kapal, yang berhubungan

dengan faktor penyebab *Gagalnya pembakaran sampah pada incinerator di kapal MT MAUHAU.* Atas dasar pengamatan penulis dengan melihat data yang ada, dengan menggunakan teknik yang ada, penulis berharap agar menghasilkan pemecahan masalah yang baik dalam penyusunan kertas kerja ilmiah ini.

G. Tabel 3.1 : Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	TAHUN 2019											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengumpulan buku referensi												
2	Pemilihan judul												
3	Penyusunan proposal dan bimbngan												
4	Seminar proposal												
5	Perbaikan seminar proposal												
6	Pengambilan data penelitian								Praktek Laut				
		TAHUN 2020											
		Praktek Laut											
		TAHUN 2021											
7	Penetapan judul skripsi												
8	Bimbingan skripsi												
9	Seminar hasil skripsi												

10	Perbaikan seminar hasil skripsi												
11	Bimbingan skripsi (Tutup)												
12	Seminar Tutup												

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran umum tempat penelitian

MT.MAUHAU dibuat di oleh PT DAYA RADAR UTAMA UNIT III. MT.MAUHAU berbendera Indonessia milik perusahaan PT.PERTAMINA yang ber-alamat di JL Yos sudarso 32 – 34 Jakarta utara, 14320. Motor tanker yang bermuatan oil tanker dan beralur pelayaran di dalam negeri.

B. Data spesifikasi kapal dan incinerator

1. Ship ParticularMT. MAUHAU

   Data teknik MT. MAUHAU

Tipe	: *Oil Tanker*
Bendera	: Indonesia
IMO Number	: 9664055
MMSI Number	: 525008078
Panggilan	: YHBV
Builder	: PT. DAYA RADAR UTAMA
Owner	: PT. PERTAMINA
Bahan Kapal	: Baja
Tonase Kotor (GT)	: 2938 Tons
Tonase Bersih (NT)	:1358 Tons
Jumlah Crew	:22 Orang
Panjang Keseluruhan (LOA)	: 90.00 M
Lebar (B)	:84.66 M
Max. Draft	: 5.00 M
Alamat	: JL Yos Sudarso 32 – 34, Jakarta utara, 14320 Indonesia.

Obyek penelitian yang penulis lakukan terhadap pesawat bantu*Incinerator* dengan spesifikasi sebagai berikut :

2. Data-data spesifikasi

Tabel 4.1 data incinerator

Incinerator specification	
Model	BGW-20N
Electric Power	AC 440 V, 60 Hz
Manufacturing	99102800
Maximum Capacity	301 KW 258,000 Kca/h
Capacity of Waste Oil	233 KW 200,000 Kcal/h 24,3 Kg/h
Capaciy of solid Waste	20 Kg/h
Max. Charging Volume	20 Kg
Total Current	12,6 A
Casing Color	N-5
Mass	3,200 Kg
Allowable pressure drop in the chimney	245 Pa
Exhaust gas volume	95.4 m^3/min At 200°C

Tabel 4.2 data burner

Burner		
Waste Oil Burner	Type	Air Atomizing Burner
	Required Air Press	0.2 – 1.0 MPa
	Air Consumption	0.26 Nm^3/min
Auxiliary Burner	Type	Pressure Atomizing Burner
	Fuel Consumption	4.3 kg/h
	Type of Fuel	Diesel Oil
Ignition System	Type	High – Voltage Spark
	Ignition Transformer	10 KV
Flame Detector	CDS cell	
Burner Fan	Type	Turbo Fan
	Flow Rate	7.5 m^3/min
	Pressure	1.18 Kpa
	Motor	0.75 KW, AC 440V, ∅ 3, 60 Hz, 2 P, 1.37 A

C. Pengertian dan istilah

Pengertian dan istilah yang digunakan oleh penulis dalam skripsi ini adalah.

15. Saringan (Filter) : Merupakan alat yang dipergunakan untuk menyaring kotoran-kotoran minyak yang terkandung pada bahan bakar yang menuju Burner sehingga menyebabkan tersumbatnya Burner Incinerator.
16. Solenoid pump : Alat bantu yang dipergunakan untuk memompa bahan bakar Marine Diesel Oil (MDO).
17. Solenoid Valve : Alat bantu untuk membuka dan menutup *Valv*e pada *Line* sistem pada *Incinerator*.
18. Furnace : Tempat atau tungku pembakaran pada pesawat bantu *Incinerator*.
19. Burner : Merupakan alat bantu yang terdapat pada *Incinerato*r yang berguna untuk membakar minyak kotor dari *Waste Oil Tank* dengan cara penyemprotan.
20. Fan : Alat untuk menurunkan *tempratur*edalam furnace dan dipergunakan juga untuk membuang sisa-sisa pembakaran yang sudah berbentuk serbuk (abu) lewat cerobong.
21. Waste Oil Pump : Alat yang dipergunakan untuk menekan dan menghisap bahan bakar atau minyak kotor yang berasal dari *Waste Oil Tank* ke *Burner Incinerator*.
22. Waste Oil Tank : Adalah tangki penampung sisa minyak kotor (Sludge) yanng berasal dari *Oil*

*Bilge separato*r yang akan digunakan sebagai bahan bakar pada pesawat bantu I*ncinerator*.

23. Auxiliary Burner : Alat yang berfungsi membakar sampah di dalam *furnace* dengan media bahan bakar MDO (Marine gDiesel Oil). Dimana alat ini mempunyai ignition plug (elektroda)
24. Waste Oil Automizer : Alat yang berfungsi untuk penerus pembakaran sampah di dalam furnace dengan media bahan bakar Waste Oil (minyak kotor) dan tidak mempunyai ignition plug (elektroda).
25. Flame Eye : Alat ini berfungsi untuk memberikan signal peringatan jika dalam pengoperasian *Incinerator* tidak membakar, sehingga secara otomatis *Burner* akan membakar lagi.
26. Control Panel : Alat bantu yanng berfungsi untuk mengatur pengoperasian *Incinerato*r.
27. Sight glass : Alat yang berfungsi untuk melihat kedalam Furnace (ruang pembakaran) apakah *Burner* sudah membakar atau belum dan untuk mengetahui nyala dari pada *Burner* sudah normal atau belum.
28. Thermocouple Seat : Alat bantu yang berfungsi untuk mendeteksi suhu t*emperatur* gas buang pada pesawat bantu *Incinerator.*

D. Analisa data

Pada bab ini akan dibahas tentang **analisis kegagalan kerja burner pada *incinerator***serta cara penanggulangannya. Bekerjanya *Incinerator* dengan optimal bergantung pada penggunaan dan perawatan dari *Incinerator* tersebut. Berdasarkan pengalaman yang dialami penulis pada saat berada di kapal MT.MAUHAU. penulis menemukan masalah yang berhubungan dengan *Incinerator*, yaitu Gagalnya pembakaran sampah pada incinerator. Oleh karena itu perlu diadakan pengecekan serta perawatan terhadap *incinerator.*

Terjadinya peristiwa kegagalan pembakaran pada pesawat bantu Incinerator dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Berdasarkan pengamatan yang penulis temukan dan data-data yang ditemukan maka penulis akan membahas mengenai penyebab kegagalan pembakaran pada Incinerator tersebut antara lain :

1. Temperatur pada *Waste Oil Tank* terlalu rendah.

2.Filter (saringan) tersumbat oleh kotoran.

3.Tersumbatnya *Nozzel* oleh Carbon bekas dari hasil pembakaran.

Dari pengamatan dan data-data di atas yang penulis temukan maka penulis akan menganalisa permasalahan diatas.

Tabel 4.3. Data pengaturan suhu pada Incinerator MT. MAUHAU

No	Nama	Chamber 1	Chamber 2
1	Suhu normal penggunaan *Incinerator*	200^0 - 400^0	400^0 -500^0
2	Suhu tidak normal penggunaan *Incinerator*	±100^0 C	
3	Suhu normal *waste oil tank*	80^0 -90^0 C	
4	Suhu tidak normal *waste oil tank*	Dibawah 80^0 C	

Sumber : *Engine room* MT. MAUHAU

Berdasarkan pengamatan yang di lakukanpada saat melaksanakan penelitianSelama praktek laut di kapal MT. MAUHAU

yaitu pada saat berlayar tepatnyaWaktu penelitian melaksanakan kerja harian pada tanggal 20 februari 2020Di mna pada saat itu mesin incinerator mengalami permasalahan, yaitu terjadinya temprature pada waste oil tank menurun.

Tabel 4.4. Data jurnal *incinerator* dalam kondisi normal MT. MAUHAU

RECORD OF OPRETION INCINERATOR

MT.MAUHAU/YHBV

PERTAMINA

Name of the vessel MT.MAUHAU

report month/year JAN 2020

Date	Time (from to)	Start and end position	Combustion chamber Temp.	Wastel Oil Temp.	Fuel oil Pressure	Combustion air pressure	Flue gas outlet Temp.	Total sludge burnt (Liters)	Total garbage burnt (m3)
2-Jan-20	9:00	05°18.6'N,133°18.6'E	920°C	85°C	0.48 bar	8.3 bar	189°C	200 L	
	15:00	04°56.9'N,111°53.7'E							
10-Jan-20	9:00	03°40.1'N,109°02.4'E	915°C	85°C	0.48 bar	8.3 bar	193°C	350 L	
	17:00	02°38.1'N,107°51.4'E							
20-Jan-20	10:00	01°55.4'N,104°27.0'E	928°C	85°C	0.49 bar	8.3 bar	179°C	200 L	
	16:00	01°55.3'N,104°26.9'E							
29-Jan-20	10:06	01°39.9'N,104°14.4'E	911°C	85°C	0.48 bar	8.3 bar	183°C	200 L	0.12 m3
	17:00	01°27.4'N,104°30.9'E							

Sumber : Log Book MT. MAUHAU

Tabel 4.5. Data jurnal *incinerator* dalam tidak kondisi normal pada jam11:00 MT. MAUHAU

RECORD OF OPRETION INCINERATOR

MT.MAUHAU/YHBV

PERTAMINA

Name of the vessel: MT.MAUHAU

report month/year: Feb 2020

Date	Time (from to)	Start and end position	Combustion chamber Temp.	Wastel Oil Temp.	Fuel oil Pressure	Combustion air pressure	Flue gas outlet Temp.	Total sludge burnt (Liters)	Total garbage burnt (m3)
2-Feb-20	10:06	16°15.9'N,145°18.8'E	926°C	85°C	0.48 bar	8.3 bar	180°C	200 L	0.14 m3
	16:30	17°58.9'N,144°55.8'E							
16-Feb-20	10:00	10°32.1'N,111°06.8'E	930°C	85°C	0.48 bar	8.3 bar	178°C	350 L	
	16:00	09°12.6'N,124°14.9'E							
20-Feb-20	10:00	01°55.4'N,104°27.0'E	300°C	75°C	0	8.3 bar	100°C	50 L	
	11:00	01°55.3'N,104°26.9'E							
25-Feb-20	9:00	03°40.1'N,109°02.4'E	915°C	85°C	0.48 bar	8.3 bar	193°C	350 L	
	17:00	02°38.1'N,107°51.4'E							

REMARKS : The low in temprature waste oil tank on the 11:00 and stop Incinerator

NOTES :

1) cleaning filter incinerator

2) mainteance of nozzel in burner

Sumber : Log Book MT. MAUHAU

1. Temperatur Pada *Waste Oil Tank* Terlalu Rendah

Sludge atau minyak kotor merupakan bahan bakar yang sudah tidak layak dipakai lagi dan spesifik Gravity minyak kotor tersebut tidak menentu karena banyaknya enadapan lumpur yang telah tercampur, jadi kita harus memberikan temperatur pada tangki tersebut dengan tepat yaitu berkisar antara 80–90 ^{0}C jika sampah minyak memiliki kekentalan yang lebih besar itu harus dipanaskan sampai sekitar 110 ^{0}C, disamping itu kita juga harus sering mencerat tangki bahan bakar sebelum mengoperasikan atau menyalakan pesawat bantu *Incinerator*. Dimana tujuannya untuk mengetahui banyak tidaknya kandungan air dalam tangki dan mengurangi air dalam tangki bahan bakar tersebut, sehingga pada saat pembakaran tidak akan terjadi masalah oleh banyaknya air ataupun terlalu rendahnya temperatur pada *Waste Oil Tank*.

2. Filter (Saringan) Kotor

   Untuk memperoleh hasil pembakaran yang sempurna para *Engineer* harus selalu memperhatikan kebersihan dari pada saringan bahan bakar tersebut. Minimal sehabis membakar atau menggunakan pesawat bantu Incinerator kita harus membersihkan dengan cara penyemprotan dengan menggunakan media angin dan di rendam korosine atau Marine Diesel Oil agar sisa–sisa kotoran yang tersangkut atau menempel pada *filter* tidak terlalu sulit untuk dibersihkan sehingga Line atau jalur bahan bakar yang menuju ke Burner tidak tersumbat (mengalir dengan lancar).

3. Tersumbatnya *Nozzel* oleh Karbon Bekas dari Hasil pembakaran

   Faktorutamapenyebab tersumbatnya *Nozzel* pada *Incinerator* ini karena temperatur pada Waste Oil Tank tidak pada suhu antara 80-90 ^{0}C dan yang berada pada Line sistemnya kita harus keluarkan (dicerat) melalui Connector pada *Burner Incinerato*r sehingga sisa bahan bakar yang temperaturnya rendah tersebut dapat diganti

dengan bahan bakar yang temperaturnya antara 80–90 ^{0}C sehingga tidak akan terjadi masalah pada *Burner* tersebut. Oleh karena itu sebelum menjalankan pesawat bantu *Incinerator* biasanya menggunakan bahan bakar Marine Diesel Oil selama ± 10 menit begitupun juga kalau mau mematikannya harus menggunakan bahan bakar *Marine Diesel Oil* selama ± 10 menit untuk menghindari penyumbatan pada *Burner* tersebut. Jadi disamping mencegah atau memperlambat terjadinya sisa–sisa kotoran pada *Burner* juga untuk mempermudah menyalakan pesawat bantu *Incinerator* karena *Specific Gravity* pada *Sludge* sudah tidak menentu dan terlalu kental pada temperatur rendah. Kita tidak bisa memberikan panas pada pipa–pipa yang menuju ke *Burner*. Jadi sisa Sludge (bahan bakar minyak kotor) yang ada pada Line sistem (pipa–pipa) akan turun temperaturnya sehingga Sludge (minyak kotor) tersebut akan menjadi kental kembali dan menyebabkan sulitnya melakukan pembakaran pada pesawat bantu tersebut.

E. Pembahasan hasil penelitian

1. Temperatur pada *Waste Oil Tank* terlalu rendah

   Sludge atau minyak kotor merupakan bahan bakar yang sudah tidak layak dipakai lagi dan *Spesific Gravity* minyak kotor tersebut tidak menentu karena banyaknya endapan lumpur yang telah tercampur, jadi kita harus memberikan temperatur pada tangki tersebut dengan tepat yaitu berkisar antara 80–90 ^{0}C jika sampah minyak memiliki kekentalan yang lebih besar itu harus dipanaskan sampai sekitar 110 ^{0}C, disamping itu kita juga harus sering mencerat tangki bahan bakar sebelum mengoperasikan atau menyalakan pesawat bantu *Incinerator.* Dimana tujuannya untuk mengetahui banyak tidaknya kandungan air dalam tangki dan mengurangi air dalam tangki bahan bakar tersebut, sehingga pada saat pembakaran

tidak akan terjadi masalah oleh banyaknya air ataupun terlalu rendahnya temperatur pada *Waste Oil Tank*.

Waste Oil adalah sisa minyak kotor yang sudah tidak dipergunakan lagi dan akan dibuang ke laut, tapi minyak ini tidak diwajibkan untuk dibuang ke laut sebab akan berpengaruh terhadap pencemaran laut maka minyak bekas ini akan melalui proses pembakaran. Minyak kotor dari semua saringan *Purifier* maupun *separator Bilge*, pada akhir pembakaran selalu mempunyai penyaringan yang terdiri dari minyak bersih, minyak kotor dimana setiap tangki got sebelum dibuang keluar harus melalui *separator Bilge*, disini minyak akan disaring terlebih dahulu sesuai dengan kadar ppm, air akan dibuang keluar sedangkan minyak akan ditampung di *Sludge Tank.*

Sedangkan FO *purifier*, DO *purifier* yang menyaring minyak dari *Settling Tank* dan memisahkan minyak bersih ke *Service Tank* dan minyak kotor ke *Sludge Tank*. Dan kemudian minyak tersebut dipompa dengan *Bilge Pump* masuk saringan terlebih dahulu kemudian minyak tersebut dipanaskan di *Brander*, disini minyak kemudian di pompa lagi menuju ke *Waste Oil Tank* sebagai tangki penampungan. Didalam tangki ini minyak melalui proses pemanasan lagi antara 80-90 ^{0}C untuk mempermudah pengabutan pada *Waste Oil Burner* dan terjadi pembakaran dengan sempurna.

Waste Oil Tank adalah merupakan bagian yang sangat penting dan harus terdapat pada sistem instalasi ini, tanpa adanya tangki tersebut tentu kotoran minyak kemungkinan akan merembes pada permukaan dasar kapal, sehingga dibuat tempat tangki penampungan kotoran minyak lumas..

2. Filter (Saringan)

Untuk memperoleh hasil pembakaran yang sempurna para *Engineer* harus selalu memperhatikan kebersihan dari pada saringan bahan bakar tersebut. Minimal sehabis membakar atau menggunakan pesawat bantu *Incinerator* kita harus membersihkan dengan cara penyemprotan dengan menggunakan media angin dan

di rendam *korosine* atau *Marine Diesel Oil* agar sisa–sisa kotoran yang tersangkut atau menempel pada filter tidak terlalu sulit untuk dibersihkan sehingga *Line* atau jalur bahan bakar yang menuju ke *Burner* tidak tersumbat (mengalir dengan lancar).

Saringan (Filter) juga merupakan bagian penting dalam sistem instalasi ini karena saringan berguna untuk menghindari kotoran minyak, lumpur dan benda lain yang masuk ke dalam pembakaran atau ke katup-katup sehingga macetnya instalasi tersebut .

Perjalanan minyak dimulai dari *Service Tank* kemudian oleh pompa pemindah minyak dipompa masuk ke tangki endap. Pada tangki ini minyak dipanaskan kira-kira 80 ^{0}C sehingga pendahulu dari kotoran zat padat dan air yang mungkin ada di dalam bahan bakar, umumnya zat ini mempunyai berat jenis yang lebih besar dari zat minyak sehingga akan mengendap dibagian bawah tangki yang kemudian akan dibuang melalui katup cerat, dan dari saringan isap minyak akan dihisap oleh pompa opak dimana kotoran-kotoran kecil yang tidak dapat dipisahkan di saringan isap ini. Saringan ini bekerja secara *Dupleks*, dimana yang satu bekerja sedangkan saringan yang lain dapat dibersihkan.

Adapun dari berbagai jenis saringan yang terdapat pada sistem penyalaan saringan minyak lumas ini, saringan ini juga terbuat dari plat-plat dengan lubang dindingnya terbuat dari kawat kasa yang halus dengan kerangka dari plat.

Pada umumnya saringan atau *Filter* ini berbentuk silinder, saringan sering dibersihkan secara berkala dari kotoran minyak lumas, bahan bakar dan lumpur jangan sampai menempel pada dindingnya, yang akan menyebabkan macetnya aliran kotoran minyak tersebut.

Gambar 4.2*Filter* pada *waste oil tank* dalam kondisi kotor

Sumber : *Engine room* MT. MAUHAU

3. Tersumbatnya Burner oleh Carbon Bekas dari Hasil Pembakaran

Dari semua alat bantu Incinerator yang paling penting fungsinya dan yang harus diperhatikan adalah Burnernya karena tanpa Burner atau rusaknya Burner maka pesawat bantu Incinerator tidak akan bisa bekerja. Jadi kita harus memperhatikan dan merawat Burner tersebut, sesuai dengan pengalaman penulis di atas kapal penyebab utama disebabkan oleh karbon bekas dari Sludge (Waste Oil) itu sendiri. Karena seperti kita ketahui Sludge merupakan tangki penampung minyak kotor yang sudah tidak layak pakai jadi kandungan lumpur sudah terlalu banyak. Selain itu faktor lain penyebab tersumbatnya Burner pada Incinerator ini karena temperatur pada Waste Oil Tank terlalu rendah atau sisa minyak kotor yang ada pada Line sistem bahan bakaranya yang tidak bisa dipanaskan sehingga bahan bakar sudah menjadi kental. Sehingga banyak terjadi pancaran minyak yang keluar dari Nozzle dan juga adanya lubang Nozzle yang tersumbat maka pembakaran tidak sempurna dan terjadi kemacetan. Sedangkan

untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna yaitu minyak meninggalkan mulut pembakaran mempunyai kecepatan yang cukup dan dalam keadaan melayang (mengabut) bisa terbakar dan tidak akan mengenai bagian-bagian dinding dapur.

Sebelum sampai pada pembakaran maka bahan bakar pada Incinerator dipanasi dan dibersihkan terlebih dahulu, sebab begitu keluar dari pembakaran minyak harus dalam bentuk terjamin cepat terbakar, atau bercampur dengan udara pembakaran yang masuk dan bisa terbakar dengan lebih baik. Pengabutan pada Incinerator umumnya adalah pengabutran tekan. Maka dari itu timbul kesulitan tentang pengawasan dan pembakaran Incinerator dan juga kualitas dari bahan bakar merupakan salah satu peranan penting serta pencampuran dengan udara harus sesuai.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa penelitian tersebut maka, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yang dapat diambil setelah penelitian di dalam skripsi ini antara lain :

1. Rendahnya *temperatur* pada *Waste Oil Settling Tank* dapat menyebabkan kegagalan pembakaran pada pesawat bantu Incinerator.
2. Banyaknya kotoran atau endapan–endapan lumpur yang terkadang dalam bahan bakar Sludge dapat menyumbat Burner dan Incinerator.
3. Kurangnya perawatan pada *Nozzel* Incinerator akan menyebabkan kegagalan pembakaran.

B. Saran

Mengingat permasalahan yang timbul terhadap system kerja pada incinerator terutama pada saat pengoperasian yang mengakibatkan gagalnya pembakaran pada incinerator, sesuai dengan hasil observasi yang penulis dapatkan maka penulis sarankan:

1. Perlu diperhatikan temperatur pada *Waste Oil Tank*, dengan memberikan temperatur suhu yang tepat pada sesuai dengan ketetapan agar pembakaran dapat berjalan sempurna.
2. Sebaiknya sebelum melakukan pembakaran bahan bakar harus dipanasi terlebih dahulu dan dicerat secara rutin untuk menghilangkan kotoran dan endapan-endapan lumpur yang terkandung dalam bahan bakar *Sludge*.
3. Perawatan terhadap burner dan pengecekan pada sistemnya sebaiknya dilakukan secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

Hadiseputro, M. (2008).***KetelUap 2***. Hal.91

Le Cloiree, Pierre. (2012) Hal. 156

PoliteknikIlmuPelayaran Makassar, *PedomanPenulisanSkripsi,* 2020

Taylor,D.A.***Introduction to MarineEngineering***.Hal.148

Maritimeworld, T. (03 maret 2011). Konstruksi dan carakerja (*http://www.maritimeworld.web.id/2011/03/konstruksi-dan-kerja-incinerator-limbah.html)*Diakses pada tanggal 14 September 2020

(http://jurnal.pipmakassar.ac.id/index.php/vns/article/view/260)

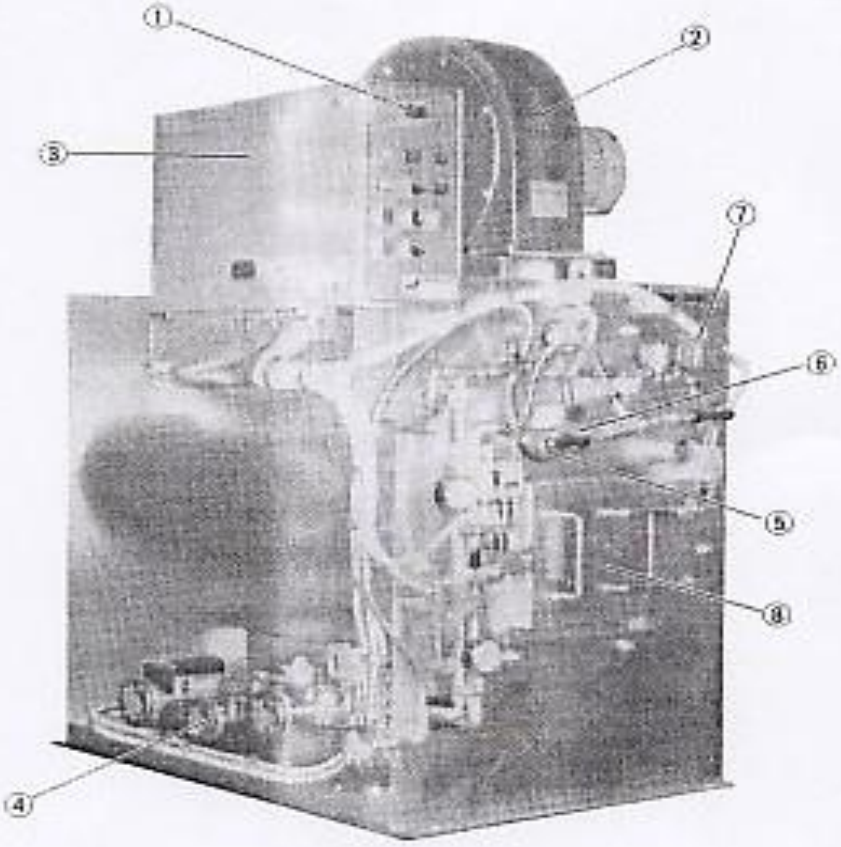
LAMPIRAN

LAMPIRAN I

MIURA

INCINERATOR

2. Outer View of Incinerator



(Picture shows BGW-10)

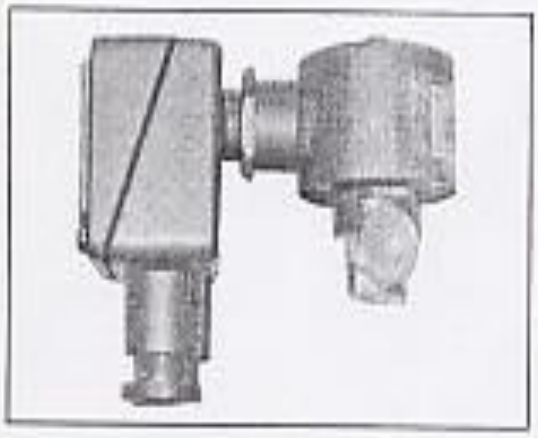
No.	Name	No.	Name
1	Exhaust gas thermostat	6	Waste oil burner
2	Cooling fan	7	Waste oil solenoid valve
3	Control panel	8	Opening for solid materials
4	Pump unit		
5	Auxiliary burner		

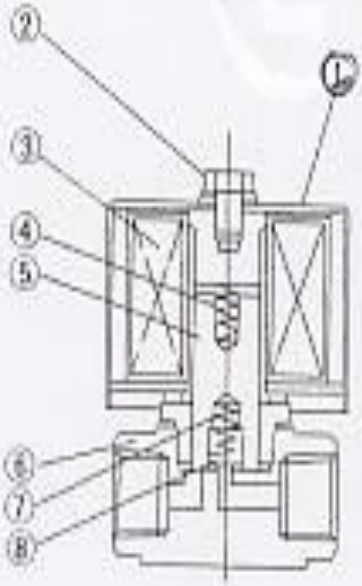
LAMPIRAN II

MIURA

INCINERATOR

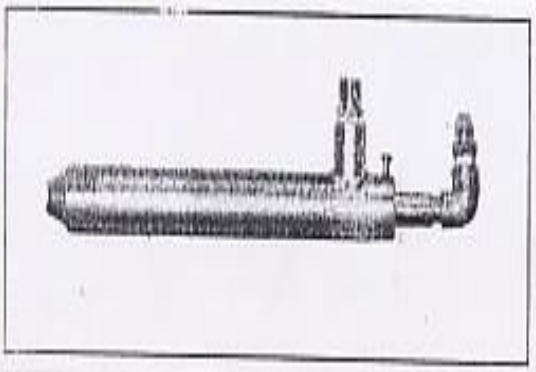
Waste oil solenoid valve

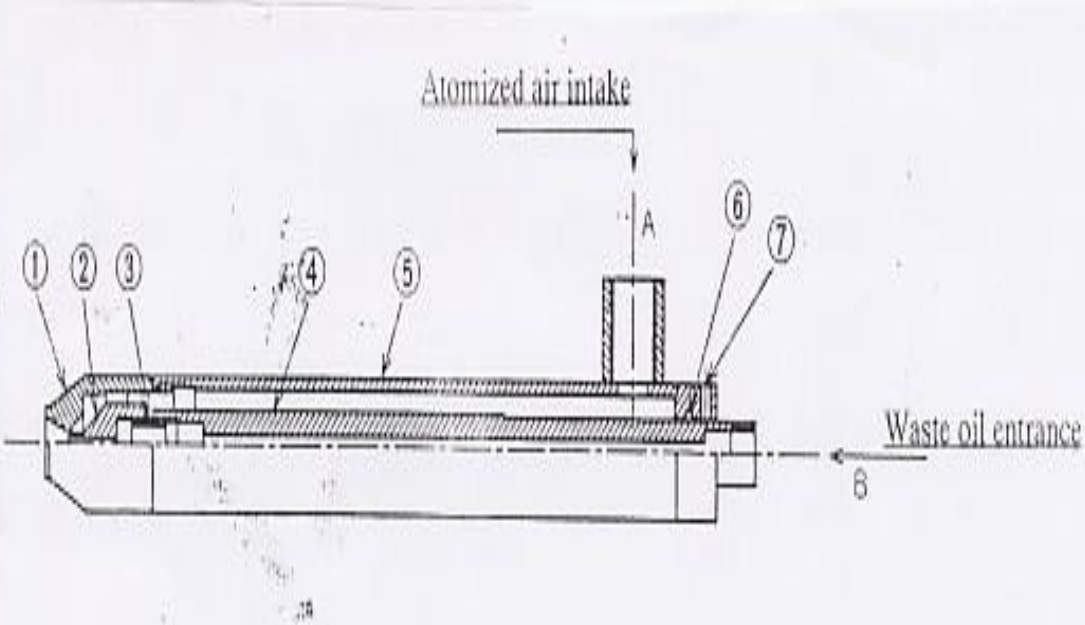




NO.	Name	NO.	Name
1	Cover	5	Plunger
2	Bolt	6	Valve Body
3	Coil assy	7	Spring
4	Plunger spring	8	Valve

Lampiran III





NO.	Name	NO.	Name	
1	Nozzle case	5	Casing	
2	Waste oil nozzle	6	O-ring	P-15
3	Barrel nipple	7	Lock bolt M5×10	M5×10
4	Nozzle pipe			

LAMPIRAN IV

INFORMASI PERAWATAN

PERAWATAN SETIAP HARI

1. Oil fired heater
2. Cairan / fluida thermal
   - Level tangki ekspansi
   - Temperatur tangki dalam tangki ekspansi tidak boleh lebih dari 70° C secara terus menerus
3. Burner (Lihat juga pemasangan burner)
   a. Diluar instalasi burner
   b. Tekanan bahan bakar
   c. Kebocoran pompa bahan bakar, pipa dan suara
   d. Bersihkan strainer
   e. Level dalam tangki bahan bakar
   f. Pemipaan
4. Perlengkapan pengontrol dan keamanan
   a. pengaturan suhu pada oil fired heater
   b. penunjukan tekanan pada pompa sirkulasi
   c. Aliran oil fired heater dan exhaust gas heater (pemanas gas buang)
5. Pompa-pompa
   a. Periksa kebocoran pada pompa sirkulasi
   b. Periksa suara suara
6. Pemipaan
   Periksa semua
   a. Flens dan paking (gasket)
   b. Katup-katup
   c. Fixed point

   Jika cairan thermal diserap oleh insulasi,insulasi harus segera dilepas dan diganti.
7. Strainer
   Periksa strainer dalam system cairan thermal (hanya pada bulan pertama setelah pemasangan, setelah itu setiap 3 bulan)
8. Switch panel
   a. pengetesan lampu
9. Sistem bahan bakar
   a. Periksa kandungan tangki bahan bakar
   b. Periksa kebocoran pada pompa transfer bahan bakar
   c. Periksa suara kebisingan

INFORMASI PERAWATAN

Putar knop pengatur kembali pada posisi sebenarnya. Jangan lupa untuk menekan tombol reset pada thermometer

4. Pompa-pompa
   1. pompa sirkulasi cairan thermal
      a. Pelumasan pompa sirkulasi
      b. Kopling
      c. Fungsi stand by otomatis

   Periksa fungsi stand by otomatis pada pompa sirkulasi dengan menutup katup secara perlahan pada sisi tekanan pompa yang bekerja. Pompa kedua harus berjalan secara otomatis
   Jangan lupa untuk membuka setelah pengetesan

   2. Pompa pengisian
      Jalankan pompa pengisian dan pastikan bahwa fungsinya dalam keadaan baik
   3 pompa transfer bahan bakar
      a. Jalankan pompa transfer bahan bakar kedua dan pastikan bahwa fungsinya dalam keadaan baik
      b. Otomisasi stand by
      Periksa fungsi stand by otomatis pada pompa sirkulasi dengan menutup katup secara perlahan pada bagian tekanan pompa yang bekerja. Pompa kedua harus berjalan secara otomatis
      Jangan lupa untuk membuka katup setelah pengetesan

5. Buang air dari tangki pengumpul cerat
   Pastikan pompa manual yang dipasang hanya mentransfer cairan thermal.

Katup-katup
Periksa kondisi apakah dalam keadaan baik

INFORMASI PERAWATAN

Perawatan setiap tahun

1. cairan thermal

   Ambil sample (contoh) dari cairan thermal dan ambil pemeriksaan kondisinya sebagai contoh dari penyaluran cairan tersebut
   Sample ini harus diambil pada bagian instalasi yang paling banyak dalam sirkulasi, sbagai contoh katup cerat pada pompa sirkulasi

2. pemasangan burner
   a. Bersihkan impeller dan kipas udara pembakaran
   b. Ganti nozzle
   c. Ganti elektroda penyalaan
   d. Ganti servomotor damper udara
   e. Ganti flame scanner
   f. Bersihkan aliran masuk udara

INFORMASI PERAWATAN

PERAWATAN TIAP BULAN

1. Burner (lihat juga pada panduan burner)
   1. Bersihkan ignition pin (pin penyala)
   2. Bersihkan flame scanner (pendeteksi nyala api)
   3. Lepaskan flame scanner dari burner selama pengoperasian

   Burner harus dimatikan dalam waktu 4 detik dan pada burner failure pada switch panel harus menyala.

2. Peralatan keamanan
   1. Switch aliran

      switch aliran oil fired heater dan exhaust gas heater periksa flow switch dengan keran penutup dibelakang setiap hari oil fired heater dan setiap exhaust gas heater.

      Catatan : jangan lupa untuk menutup penuh keran setelah pengetesan.

   2. Maximal thermostat

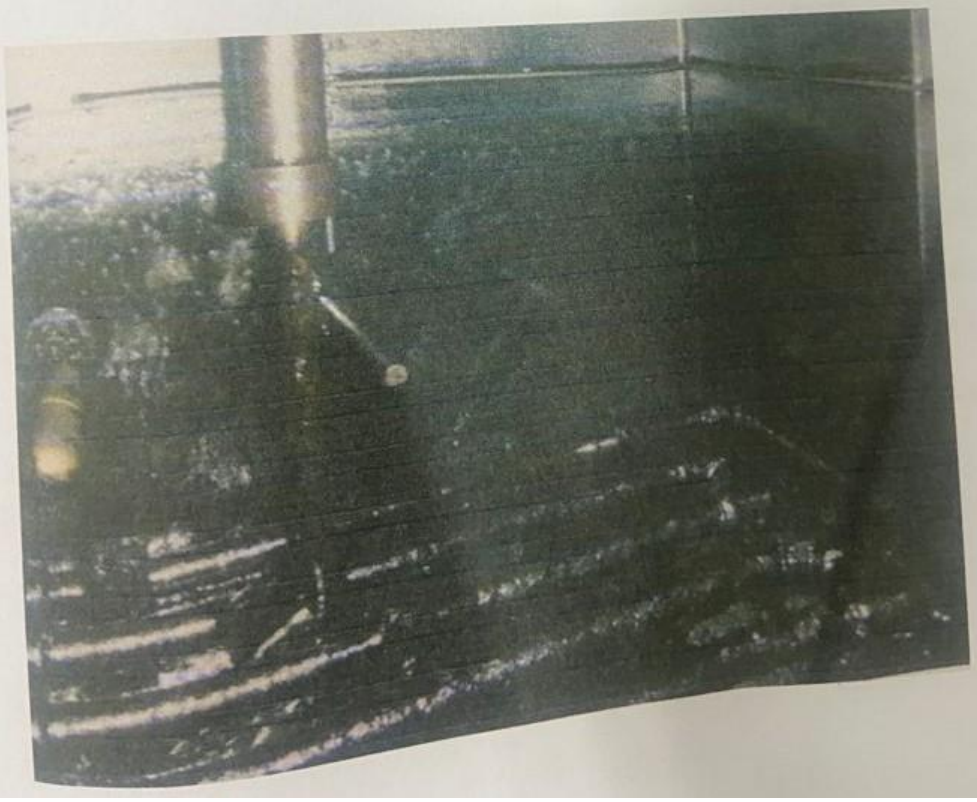
      periksa maximal cairan thermal thermostat. Untuk hal ini anda kurangkan setpoint pada maximum cairan thermal thermostat selama pengoperasian. Instalasi harus dihentikan dan lampu alarm "maximum thermal fluid" menyala. Putar knob pengatur thermostat ke nilai setpoint sebenar.

   3. Thermostat flue gas

      periksa maximum flue gas thermostat. Untuk hal ini anda kurangkan setpoint pada thermostat maksimum flue gas selama pengoperasian. Instalasi harus dihentikan dan lampu alarm "maximum flue gas" menyala

LAMPIRAN V

FOTO KERJA



INCINERATOR

RIWAYAT HIDUP

MUHAMMAD JUSDARMIYANTO, Lahirpada tanggal 06 Maret 1998 di Parepare, Kec. Bacukiki Barat Kel. Cappagalung. Anak Pertama dari Empat Bersaudara, pasangan dari Jufri Damise dan Sudarti.

Penulis memasuki jenjang pendidikan Sekolah Dasar Negeri 57 Pareparepada tahun 2004 sampai tahun 2010. Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 9 Parepare Pada Tahun 2010 dan selesai pada Tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Kejuruan di SMK TrisaktiParepare pada tahun 2013 dan selesai pada tahun 2016.

Setelah pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan, penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar pada tahun 2016 dan mengambil jurusan Teknika. Di pendidikan semester V dan VI penulis melaksanakan praktek laut di kapal MT. MAUHAU, selama dua belas bulan, kemudian kembali menyelesaikan pendidikan semester VII dan semester VIII.