



**TERJADINYA PENYUMBATAN *NOZZLE BURNER* PADA
INCINERATOR YANG MENAKIBATKAN TERGANGGUNYA PROSES
PEMBAKARAN SAMPAH DI MV. *INDONESIAN BULKER***

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

FELIX FEBY INDONESIA
NIT. 551811226680 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**TERJADINYA PENYUMBATAN *NOZZLE BURNER* PADA
INCINERATOR YANG MENGAKIBATKAN TERGANGGUNYA PROSES
PEMBAKARAN SAMPAH DI MV. *INDONESIAN BULKER***

DISUSUN OLEH:

FELIX FEBY INDONESIA
NIT : 551811226680 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dosen Pembimbing I

Materi



H. RAHYONO, SP.1, M.M., M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1 001

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan



Dr. ISKANDAR, S.H., M.T.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19730621 199808 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika



AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Terjadinya Penyumbatan *Nozzle Burner* Pada *Incinerator* Yang Menyebabkan Terganggunya Proses Pembakaran Sampah di MV. Indonesian Bulker” karya,

Nama : FELIX FEBY INDONESIA

NIT : 551811226680 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

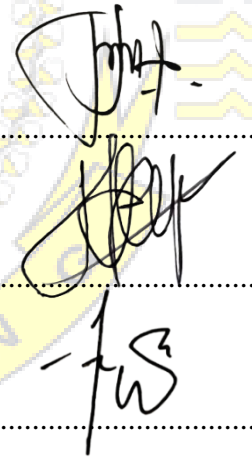
Semarang,.....

PENGUJI

Penguji I : **Dr. DARUL PRAYOGO, M.Pd.**
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19850618 201012 1 001

Penguji II : **H. RAHYONO, SP.1, M.M., M.Mar.E**
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1 001

Penguji III : **IRMA SHINTA DEWI, M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19730713 199803 2 003



Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H., M.Mar.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 197307041998031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Felix Feby Indonesia

NIT : 551811226680 T

Program Studi : D.IV Teknika

Skripsi dengan judul “Terjadinya Penyumbatan *Nozzle Burner* Pada *Incinerator* Yang Mengakibatkan Terganggunya Proses Pembakaran Sampah di MV. Indonesian Bulker”.

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 25 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



FELIX FEBY INDONESIA
551811226680 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. “Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS Al-Insyirah: 5-6).
2. “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (QS Al-Baqarah 286) .
3. Dibalik keberuntungan yang sedang kamu alami, terdapat doa orang tuamu yang baru saja dikabulkan.

Persembahan:

1. Kedua orang tua yang sangat saya cintai, Bapak Sutrisno dan Ibu Tantri Utami, serta nenek saya, Mbah Tukiyah yang senantiasa mendukung, membimbing, mendidik, memotivasi dan memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Saudara dan rekan-rekan saya angkatan LV dan LVI yang telah mendukung serta membantu dalam penyusunan skripsi ini.
3. Almamaterku tercinta Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

PRAKATA

Alhamdulillah, Segala puji dan rasa syukur yang peneliti lakukan sebagai bentuk pujian kepada Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga peneliti mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Terjadinya Penyumbatan *Nozzle Burner* Pada *Incinerator* Yang Mengakibatkan Terganggunya Proses Pembakaran Sampah di MV. Indonesian Bulker”. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam meraih dan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) dalam bidang Teknika serta untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV (D. IV) TEKNIKA di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, peneliti mendapat banyak dukungan, bantuan, bimbingan, arahan dan beberapa saran dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak H. Rahyono, SP.1, M.M., M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing I (Materi) Skripsi.
4. Bapak Dr. Iskandar, S.H., M.T., selaku Dosen pembimbing II (Penulisan) Skripsi.

5. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama melaksanakan Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Seluruh pimpinan, staff dan senior yang bekerja di perusahaan PT. KSM Indonesia.
7. Seluruh masinis di kapal MV. Indonesian Bulker yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama masa praktik laut.
8. Keluarga tercinta yaitu ibu, bapak, nenek, dan kakak serta adik saya yang senantiasa mendukung saya dan mendoakan saya serta juga menjadi penyemangat saya selama menjalani pendidikan.
9. Rekan LV dan LVI yang telah membantu dan ikut andil dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu.

Demikian prakata dari peneliti dengan segala kerendahan hati, peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan sehingga peneliti mengharapkan adanya saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Harapannya semoga dapat memberikan pengetahuan bagi pembaca dan dijadikan literasi pustaka di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Semarang, Juli 2023

Peneliti



FELIX FEBY INDONESIA
NIT. 551811226680 T

ABSTRAKSI

Indonesia, Felix Feby. 2023. “*Terjadinya Penyumbatan Nozzle Burner Pada Incinerator Yang Mengakibatkan Terganggunya Proses Pembakaran Sampah di MV. Indonesian Bulker*”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Rahyono, SP.1, M.M., M.Mar.E, Pembimbing II: Dr. Iskandar, S.H., M.T..

Incinerator merupakan perangkat yang digunakan untuk membakar sampah, minyak lumas kotor, dan bahan bakar lain yang dapat terbakar, terutama yang berasal dari kamar mesin. Oleh karena itu, pentingnya pemahaman dan pengetahuan mengenai prosedur pengoperasian, perawatan, dan perbaikan *incinerator*. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor, dampak, dan upaya yang perlu diambil ketika terjadi penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator*.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, dengan metode analisis SHELL. Sumber data dari penelitian ini berasal dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi selama peneliti melaksanakan praktek laut terhitung dari 8 September 2021 – 20 Agustus 2022 di kapal MV. Indonesian Bulker.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator*, antara lain, PMS yang tidak dilakukan pada waktu yang telah ditentukan, terjadinya Tersumbatnya *burner* oleh *carbon* hasil pembakaran, kurangnya suhu pada *waste oil tank* dan kotornya *filter* bahan bakar. Dampak dari penyumbatan tersebut adalah terganggunya proses pembakaran sampah, terjadi peningkatan *carbon* hasil pembakaran. Untuk mencegah penyumbatan tersebut disarankan untuk melakukan perawatan secara teratur. Dengan demikian, pembakaran sampah di dalam *incinerator* dapat berjalan normal.

Kata Kunci: Penyumbatan, *Nozzle Burner*, *Incinerator*, SHELL

ABSTRACT

Indonesia, Felix Feby. 2023. *"There is a Blockage in the Nozzle Burner in the Incinerator which results in Disruption of the Waste Burning Process at MV. Indonesian Bulkers"*. Thesis. Diploma IV Program, Engineering Study Program, Semarang Maritime Polytechnic, Advisor I: H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E, Advisor II: Dr. Iskandar, SH, MT.

Incinerator is a device used to burn waste, dirty lubricating oil, and other flammable fuels, especially those from engine rooms. Hence the importance understanding and knowledge of incinerator operation, maintenance and repair procedures. Thus, the purpose of this study was to determine the factors, impacts, and efforts that need to be taken when there is a blockage of the nozzle burner in the incinerator.

The research method used in this study is a qualitative method, with the SHELL analysis method. The data sources for this study came from the results of observations, interviews, and documentation while the researchers carried out sea practice from 8 September 2021 – 20 August 2022 on the MV ship. Indonesian Bulker.

The results showed that there were several factors causing blockage of the nozzle burner in the incinerator, including PMS not being carried out at a predetermined time, the occurrence of a clogged burner by carbon from combustion products, lack of temperature in the waste oil tank and dirty fuel filters. The impact of the blockage is the disruption of the waste burning process, an increase in the carbon produced by combustion. To prevent the blockage, it is recommended to carry out regular maintenance. Thus, the combustion of waste in the incinerator can run normally.

Keywords: Blockage, Nozzle Burner, Incinerator, SHELL

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Pikir.....	19

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian.....	21
B. Tempat Penelitian.....	22
C. Sampel Sumber Data Penelitian / Informan.....	23
D. Teknik Pengumpulan Data.....	24
E. Instrumen Penelitian.....	26
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	27
G. Penguji Keabsahan Data.....	29

BAB IV. HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Konteks Penelitian.....	32
B. Deskripsi Data.....	33
C. Temuan.....	35
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	38

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	60
B. Keterbatasan Penelitian.....	61
C. Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA.....	64
----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	65
-------------------------------	-----------

DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	78
----------------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Incinerator</i>	7
Gambar 2.2 <i>Combustion Chamber</i>	9
Gambar 2.3 <i>Auxiliary Burner</i>	11
Gambar 2.4 <i>Waste Oil Burner</i>	12
Gambar 2.5 <i>Name and Function of Component</i>	13
Gambar 2.6 <i>Name and Function of Component</i>	14
Gambar 2.7 <i>Name and Function of Component</i>	15
Gambar 2.8 <i>Kerangka Pikir</i>	19
Gambar 3.1 <i>Teori Human Factor SHELL Model</i>	29
Gambar 4.1 <i>Incinerator Specifications MV. Indonesian Bulker</i>	35
Gambar 4.2 <i>Incinerator Burner</i>	40
Gambar 4.3 <i>Waste Oil Tank Diagram</i>	46
Gambar 4.4 <i>W.O Strainer Diagram</i>	53

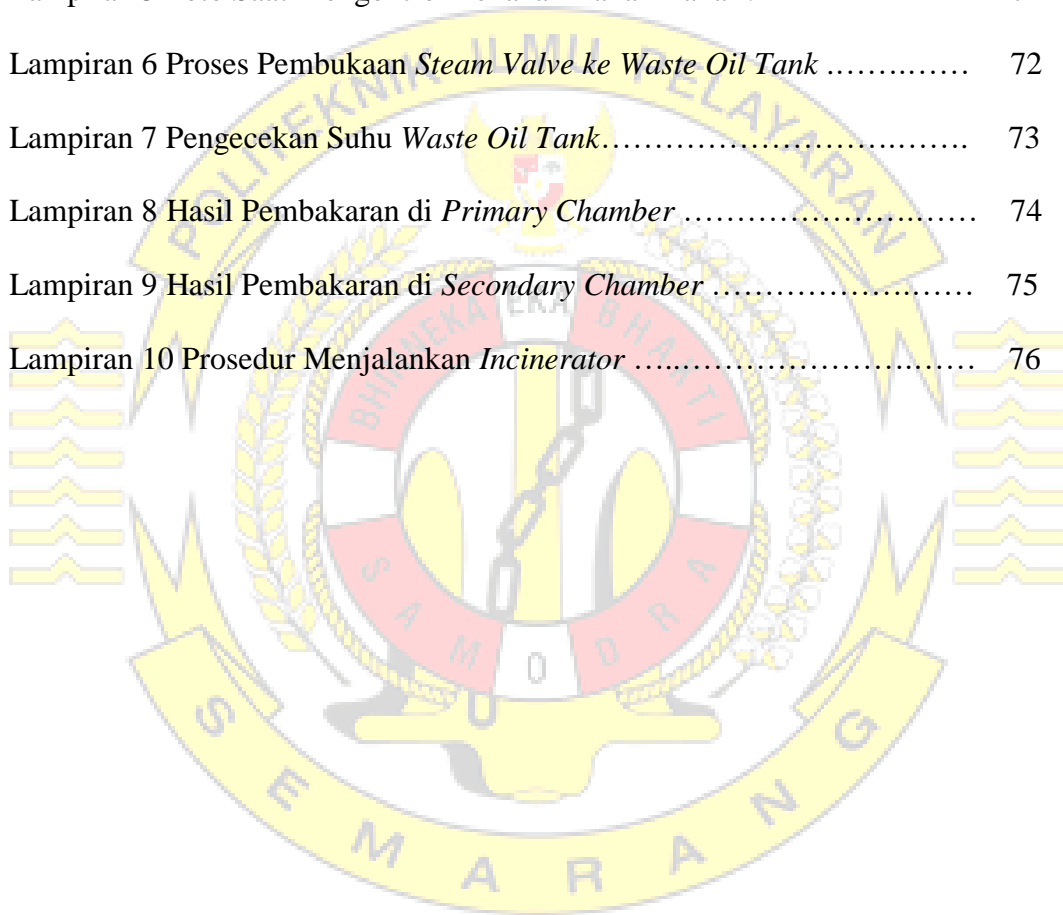
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Penelitian	39
Tabel 4.2 Hasil Penelitian	45
Tabel 4.3 Hasil Penelitian	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara`	65
Lampiran 2 <i>Ship Particular</i>	68
Lampiran 3 <i>IMO Crew List</i>	69
Lampiran 4 Proses Pembakaran Sampah	70
Lampiran 5 Foto Saat Mengontrol Tekanan Bahan Bakar	71
Lampiran 6 Proses Pembukaan <i>Steam Valve ke Waste Oil Tank</i>	72
Lampiran 7 Pengecekan Suhu <i>Waste Oil Tank</i>	73
Lampiran 8 Hasil Pembakaran di <i>Primary Chamber</i>	74
Lampiran 9 Hasil Pembakaran di <i>Secondary Chamber</i>	75
Lampiran 10 Prosedur Menjalankan <i>Incinerator</i>	76



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar wilayah di muka Bumi merupakan lautan sehingga kapal laut menjadi sarana transportasi yang sangat dibutuhkan. Saat ini transportasi laut mengalami perkembangan yang sangat pesat karena adanya dukungan teknologi modern. Namun dengan banyaknya kapal laut yang beroperasi justru menimbulkan banyak sekali polusi yang dihasilkan, sehingga terjadilah pencemaran air laut.

Pencemaran laut disebabkan oleh pembuangan limbah *sludge* yang terdiri dari sampah padat, minyak lumpur bekas dan juga bahan bakar kotor. Limbah *sludge* menjadi penyebab utama pencemaran lingkungan laut dan memiliki dampak yang merugikan bagi ekosistem. Pembuangan limbah *sludge* yang tidak sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan laut. Untuk mengurangi dampak negatif pencemaran laut, kapal yang memiliki berat minimal GT 400 wajib dilengkapi dengan pesawat bantu *incinerator*, sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2014 pasal 5.

MARPOL mengatur tentang peraturan pencegahan pencemaran yang disebabkan oleh sampah yang dihasilkan oleh kapal. Untuk mencegah masalah tersebut, diperlukan pengetahuan, kemampuan, dan tanggung jawab dalam penanganannya. *Incinerator* merupakan perangkat yang digunakan untuk membakar sampah, minyak lumpur kotor, dan bahan bakar lain yang dapat

terbakar, terutama yang berasal dari kamar mesin. Sebelum dibakar, minyak lumas bekas dan sisa bahan bakar yang ada di dalam kamar mesin diproses melalui *oily water separator* (OWS). Di dalam OWS, minyak dan air dipisahkan sehingga minyak yang terkandung di dalam air kurang dari 15 PPM (*parts per million*) sehingga air aman ketika dibuang ke laut, sedangkan minyak yang terpisah akan dialirkan ke *sludge tank* dan kemudian dipompa ke *waste oil tank* (WOT) untuk ditampung sebelum dibakar di dalam *incinerator*.

Pemahaman dan pengetahuan mengenai prosedur pengoperasian, perawatan, dan perbaikan *incinerator* sangat penting bagi setiap masinis kapal. Hal ini memastikan agar *incinerator* tetap dalam kondisi baik dan dapat bekerja secara optimal. *Instructions manual book* dan *plan maintenance system* (PMS) menjadi acuan yang harus diikuti untuk menjaga kinerja *incinerator*. Berdasarkan pengalaman penulis selama melakukan kegiatan praktek laut di atas kapal, penulis pernah menghadapi masalah pada *incinerator* pada tanggal 7 April 2022, di mana *incinerator* mengalami kegagalan pembakaran atau *flame failure* secara berulang, yang mengganggu proses pembakaran sampah. Setelah menemukan kejadian tersebut, dilakukan pengecekan oleh masinis jaga dan juga penulis. Setelah itu masinis jaga melaporkan kejadian tersebut kepada Kepala Kamar Mesin (KKM). Setelah dilakukan pengecekan oleh KKM dan juga masinis yang bertanggung jawab, ternyata yang menyebabkan *incinerator* mengalami *flame failure* adalah *nozzle burner* yang tersumbat.

Berdasarkan masalah yang dialami oleh penulis, maka pada penyusunan skripsi ini, penulis tertarik untuk mengambil judul “Terjadinya Penyumbatan *Nozzle Burner* Pada *Incinerator* Yang Mengakibatkan Terganggunya Proses Pembakaran Sampah di MV. Indonesian Bulker”.

B. Fokus Penelitian

Pentingnya menjaga *incinerator* sebagai alat pembakar sampah guna mendukung pencegahan pencemaran lingkungan laut akibat pembakaran yang tidak sempurna. Setiap masinis diatas kapal yang bertanggung jawab terhadap *incinerator* harus mampu memahami dalam melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan *incinerator* terutama pada sistem aliran bahan bakar agar saat proses pembakaran berlangsung, bahan bakar dapat mengalir dan dapat terbakar sempurna di dalam ruang pembakaran. Proses pembakaran dengan suhu dan tekanan bahan bakar yang baik dan normal akan membuat produksi *carbon* di area *nozzle* berkurang sehingga saat proses pengabutan, bahan bakar tidak terhalang oleh *carbon* yang menumpuk di area *nozzle burner*. Perawatan pada *incinerator* terutama pada aliran bahan bakar sangat dibutuhkan untuk proses pembakaran sampah di dalam kapal untuk mencegah pembuangan limbah di laut yang dapat mencemari lingkungan laut.

C. Rumusan Masalah

Dari pembahasan di atas, maka penulis mengambil rumusan masalah dan penulis memfokuskan pada faktor permasalahan berikut ini:

1. Apakah tersumbatnya *burner* oleh *carbon* hasil pembakaran mengakibatkan *nozzle* tidak dapat menyembrotkan bahan bakar?

2. Apakah kurangnya suhu pada *waste oil tank* mengakibatkan *sludge* menjadi kental sehingga terjadi kegagalan terhadap proses pembakaran?
3. Apakah kotoranya *filter* bahan bakar dapat mengakibatkan pembakaran pada *incinerator* berkurang?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perwira kapal dan pembaca yang mengalami masalah serupa dengan yang dialami oleh penulis. Penelitian ini dapat menjadi panduan dan referensi dalam meningkatkan perawatan dan perbaikan *incinerator*. Tujuan dari pembuatan skripsi ini antara lain:

1. Untuk mengetahui penyebab meningkatnya *carbon* hasil pembakaran pada *nozzle burner*.
2. Untuk mengetahui apa penyebab kurangnya suhu pada *waste oil tank*.
3. Untuk mengetahui apa yang menyebabkan kotoranya filter bahan bakar pada *incinerator*.

E. Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini meliputi:

1. Manfaat Secara Teoritis

Diharapkan skripsi ini dapat menjadi salah satu referensi dan panduan ilmu pengetahuan bagi para pembaca agar dapat menangani masalah saat terjadi penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator* serta menambah pengetahuan bagi para taruna di Sekolah Pelayaran khususnya pada bidang teknika tentang sistem pembakaran pada *incinerator*.

2. Manfaat Secara Praktis

Dapat memperdalam pengetahuan dan wawasan bagi *crew* mesin tentang penyebab terjadinya penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator* yang mengakibatkan terganggunya proses pembakaran sampah.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori dalam skripsi ini telah dilakukan dengan tata cara yang teratur dan sistematis. Skripsi ini mencakup penjelasan mengenai berbagai teori dan hasil-hasil penelitian yang relevan dengan variabel yang sedang menjadi fokus penelitian. Jumlah kelompok teori yang dijelaskan dapat bervariasi tergantung pada kompleksitas permasalahan yang sedang diteliti serta jumlah variabel yang menjadi objek penelitian. Secara teknis, jumlah teori yang dijabarkan akan disesuaikan dengan jumlah variabel yang sedang diteliti agar analisis yang dilakukan menjadi komprehensif dan mendalam.

Menurut Sugiyono (2018), Teori adalah sebuah rangkaian logika yang terdiri dari konsep, definisi, dan proposisi yang disusun secara sistematis. Tujuan umum dari teori ini adalah untuk menjelaskan, meramalkan, dan mengendalikan suatu gejala atau fenomena.

Pada bab ini penulis akan menjelaskan terkait beberapa bagian penting yang akan dibahas di dalam penelitian.

1. *Incinerator*

Menurut A. Sutowo Latief (2012), *Incinerator* adalah tungku pembakaran untuk mengolah limbah padat, yang mengkonversimateri padat (sampah) menjadi materi gas, dan abu, (*bottom ash dan fly ash*). Insinerasi merupakan proses pengolahan limbah padat dengan cara pembakaran pada temperatur lebih dari 800°C untuk mereduksi sampah mudah terbakar

(*combustible*) yang sudah tidak dapat didaur ulang lagi, membunuh bakteri, virus, dan kimia toksik.

Menurut Patrick (1980) dalam Arif Budiman (2001), *incinerator* adalah alat yang digunakan untuk proses pembakaran sampah. Alat ini berfungsi untuk merubah bentuk sampah menjadi lebih kecil dan praktis serta menghasilkan sisa pembakaran yang steril.



Gambar 2.1 *Incinerator*

Sumber: Dokumen Pribadi Kapal

Dari beberapa penjelasan mengenai *incinerator*, penulis dapat menyimpulkan bahwa pengertian *incinerator* adalah alat pembakar yang digunakan untuk membakar sampah dan limbah minyak agar dapat diproses menjadi partikel yang lebih kecil atau abu sehingga dapat mengurangi volume sampah dan limbah minyak di atas kapal.

2. Sistem *Incinerator*

Pada dasarnya, sistem *incinerator* terdiri dari dua jenis, yaitu sistem pembakaran berkesinambungan dan sistem pembakaran terputus.

a. Sistem pembakaran berkesinambungan.

Sistem pembakaran berkesinambungan merupakan sistem pembakaran dimana pada prosesnya meliputi pembakaran sampah di dalam ruang bakar sekaligus pembuangan sisa hasil pembakaran.

Untuk meningkatkan efisiensi dan kebersihan dalam ruang bakar, sistem ini biasanya dilengkapi dengan fasilitas pengendali yang bertujuan untuk membersihkan abu dan gas yang dihasilkan. Dengan demikian, sistem pembakaran berkesinambungan ini cocok digunakan pada saat ingin melakukan pembakaran sampah dengan kapasitas yang besar dan mampu beroperasi secara terus-menerus selama selama 16 jam bahkan 24 jam.

b. Sistem pembakaran terputus.

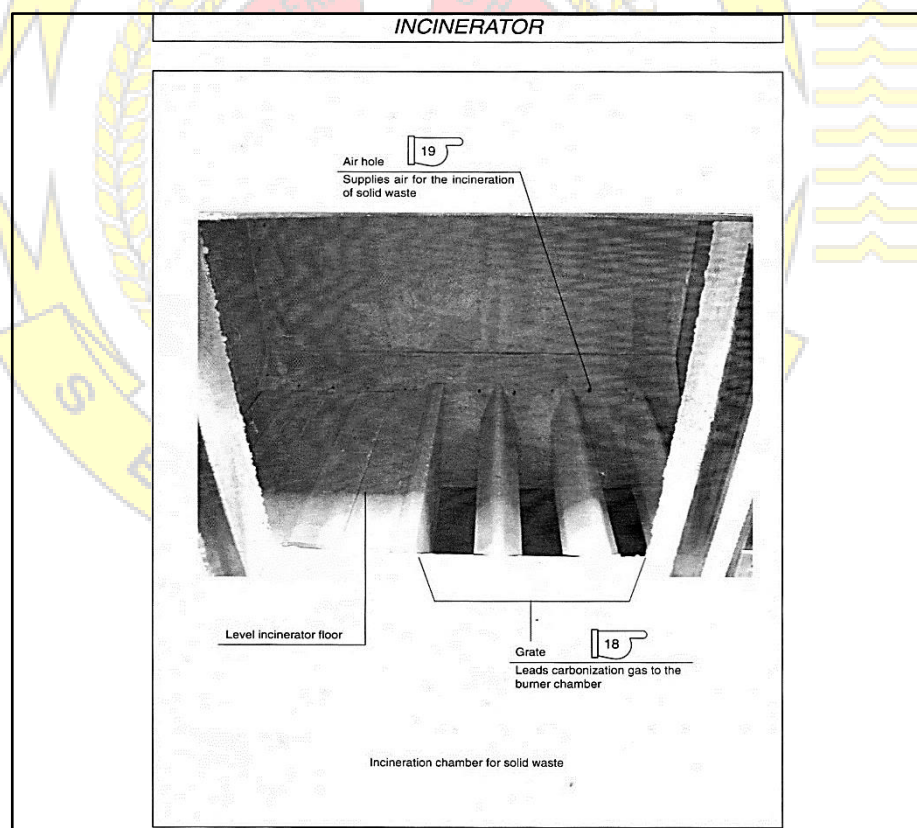
Sistem pembakaran terputus merupakan sistem yang lebih sederhana dan mudah dioperasikan. Sistem ini cocok digunakan untuk kapasitas kecil dan beroperasi dalam jangka waktu kurang dari 8 jam per hari. Dalam sistem pembakaran terputus, setelah sampah dibakar hingga menjadi abu, abu tersebut harus dikeluarkan sebelum melakukan pembakaran berikutnya. Selain itu, penting untuk memperhatikan pembersihan dinding ruang bakar pada *incinerator*, karena dindingnya cenderung rapuh dan mudah terkelupas. Dalam upaya membersihkan

abu hasil pembakaran, penulis menggunakan sapu dan serokan sebagai alat untuk mengumpulkan abu. Setelah ruang bakar bersih, kemudian dapat dilakukan pembakaran sampah selanjutnya.

Dalam proses pembakaran sampah, diperlukan beberapa alat penunjang untuk mendukung proses pembakaran sampah. Berikut merupakan komponen utama pada *incinerator*.

a. Ruang Bakar (*Combustion Chamber*)

Ruang bakar merupakan ruangan tahan panas yang berfungsi untuk meletakkan sampah padat sekaligus sebagai tempat proses pembakaran sampah terjadi.



Gambar 2.2 *Combustion Chamber*

Sumber: *Manual Book*

Di dalam *incinerator* terdapat 2 ruang pembakaran yang terdiri dari *Primary Chamber* (ruang bakar utama) dan *Secondary Chamber* (ruang bakar kedua).

1. *Primary Chamber*

Primary chamber adalah ruang bakar utama yang berfungsi untuk menampung limbah padat sebelum dibakar di dalam *incinerator*. Jumlah udara yang diperlukan untuk reaksi pembakaran dikurangi, sehingga terjadi reaksi pirolisis. Saat terjadi reaksi pirolisis, bahan organik terdegradasi menjadi karbon monoksida dan metana. Suhu dalam *primary chamber* dijaga pada kisaran 600°C hingga 800°C, dan untuk mencapai suhu tersebut, pemanasan di dalam *primary chamber* dibantu oleh energi dari *burner* dan energi pembakaran yang dihasilkan oleh limbah itu sendiri.

Padatan yang tersisa setelah pembakaran di *primary chamber* dapat berupa padatan yang tidak terbakar seperti logam dan kaca, serta abu mineral dan *carbon* dalam bentuk arang. Namun, produksi arang dapat diminimalkan dengan memberikan pasokan oksigen secara terus-menerus selama proses pembakaran berlangsung. Sedangkan padatan yang tidak terbakar dapat dikurangi dengan melakukan penyortiran limbah sebelumnya.

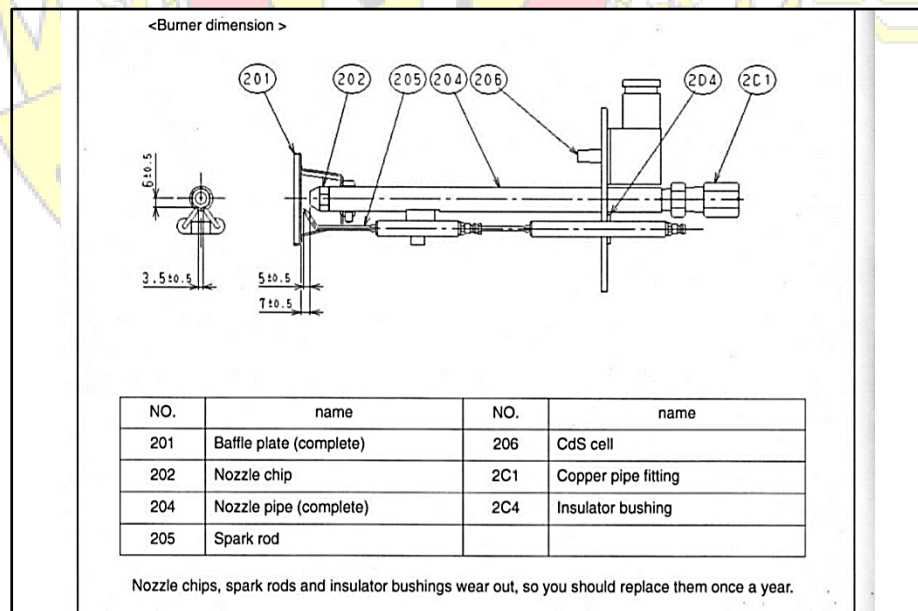
2. *Secondary Chamber*

Di dalam *secondary chamber* gas hasil pembakaran dan pirolisa perlu diolah menjadi partikel yang lebih kecil untuk

mencegah pencemaran lingkungan. Gas-gas tersebut perlu dicampur dengan oksigen dalam proporsi yang tepat dan membutuhkan waktu tinggal yang cukup dalam proses tersebut. Udara untuk pembakaran juga disuplai oleh *blower* dalam jumlah yang terkontrol. Selanjutnya, campuran gas pirolisa dengan udara dibakar secara sempurna menggunakan *burner* pada suhu yang tinggi, sekitar 800°C - 1000°C . Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa sisa gas-gas pirolisis seperti metana, etana, dan hidrokarbon lainnya terurai menjadi gas CO_2 dan H_2O yang lebih aman bagi lingkungan

b. *Auxiliary Burner*

Auxiliary burner adalah alat yang berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar yang dilengkapi dengan elektroda supaya terjadi pembakaran awal saat akan melakukan proses pembakaran.

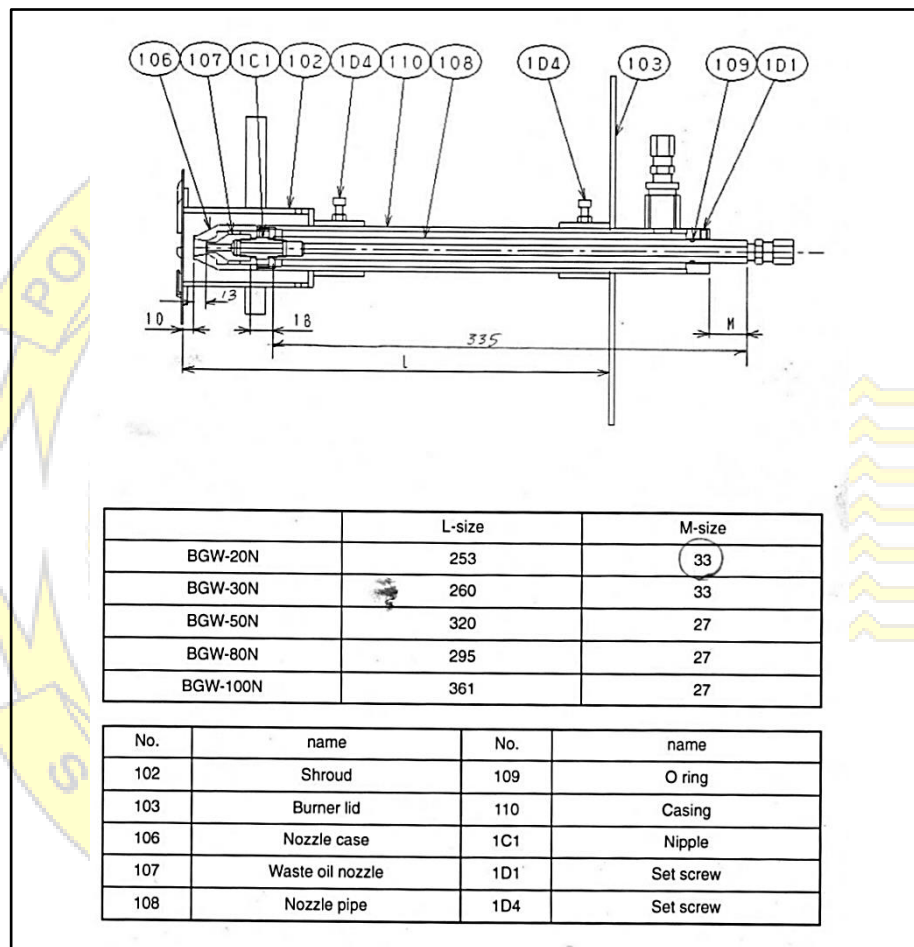


Gambar 2.3 *Auxiliary Burner*

Sumber: *Manual Book*

c. *Waste Oil Burner*

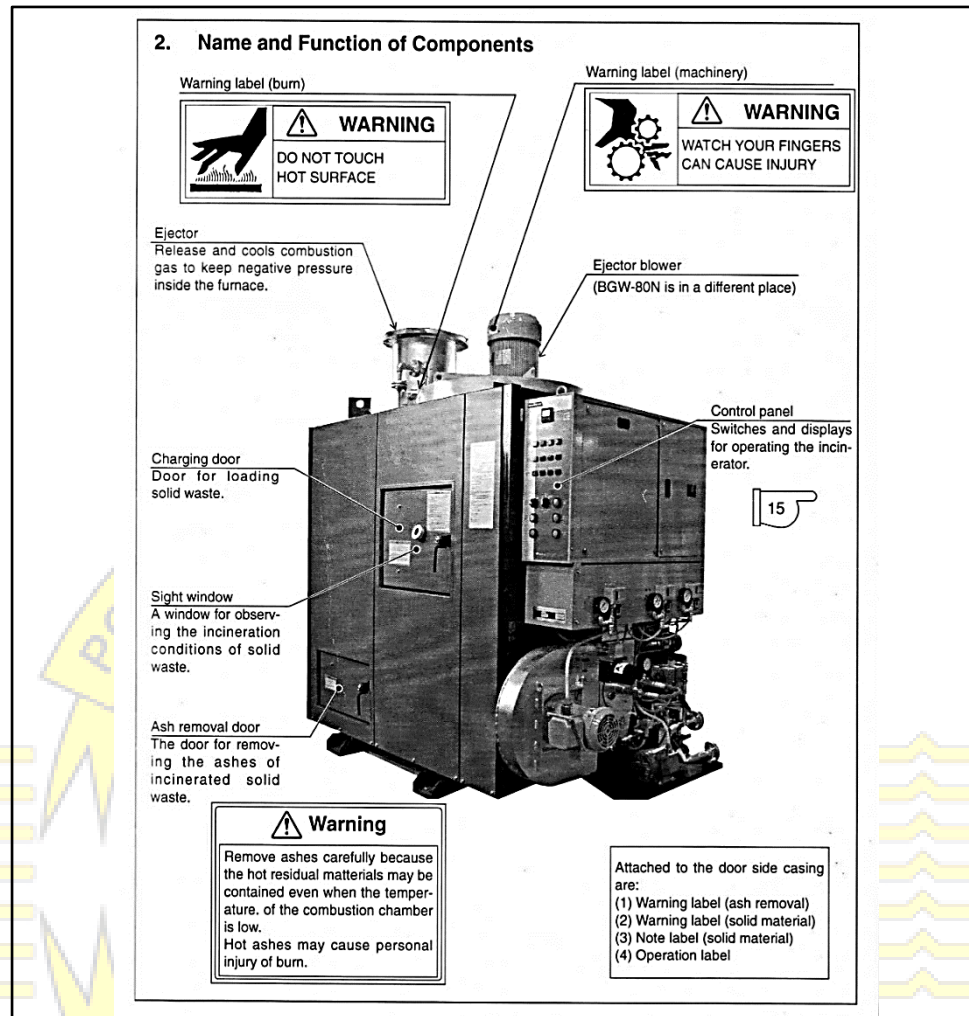
Waste oil burner adalah perangkat yang digunakan untuk mengabutkan bahan bakar *sludge* di dalam ruang pembakaran. Pada proses pengabutan, partikel *sludge* akan menjadi lebih kecil sehingga *sludge* akan mudah terbakar.



Gambar 2.4 *Waste Oil Burner*

Sumber : *Manual Book*

Selain komponen utama, proses pembakaran juga membutuhkan komponen pendukung lainnya. Berikut merupakan komponen tambahan untuk melancarkan saat melakukan proses pembakaran:



Gambar 2.5 Name and Fuction of Components

Sumber : *Manual Book*

a. *Ejector*

Ejector berfungsi untuk melepaskan dan mendinginkan gas pembakaran untuk menjaga tekanan negatif di dalam tungku pembakaran.

b. *Charging Door*

Charging door yaitu pintu yang berfungsi untuk memasukan sampah padat ke dalam ruang pembakaran.

c. *Sight Window*

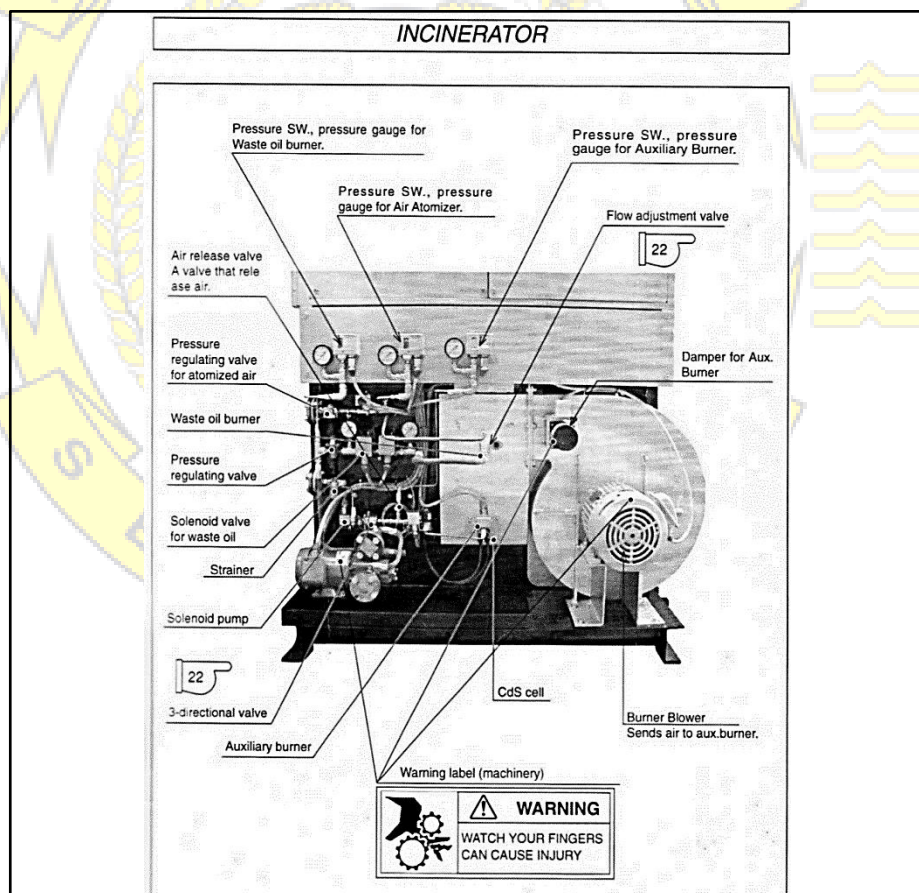
Sight window berfungsi untuk mengamati kondisi saat melakukan proses pembakaran sampah di dalam ruang bakar.

d. *Control Panel*

Control panel merupakan pusat kontrol atau sakelar yang terdiri dari beberapa tombol untuk mengoperasikan *incinerator*.

e. *Ash Removal Door*

Ash removal door yaitu pintu untuk mengambil atau membersihkan abu dari hasil pembakaran.



Gambar 2.6 Name and Fuction of Components

Sumber : *Manual Book*

f. *Pressure Gauge*

Pressure gauge merupakan komponen yang berfungsi untuk mengukur tingkat tekanan cairan atau gas.

g. *Solenoid Valve*

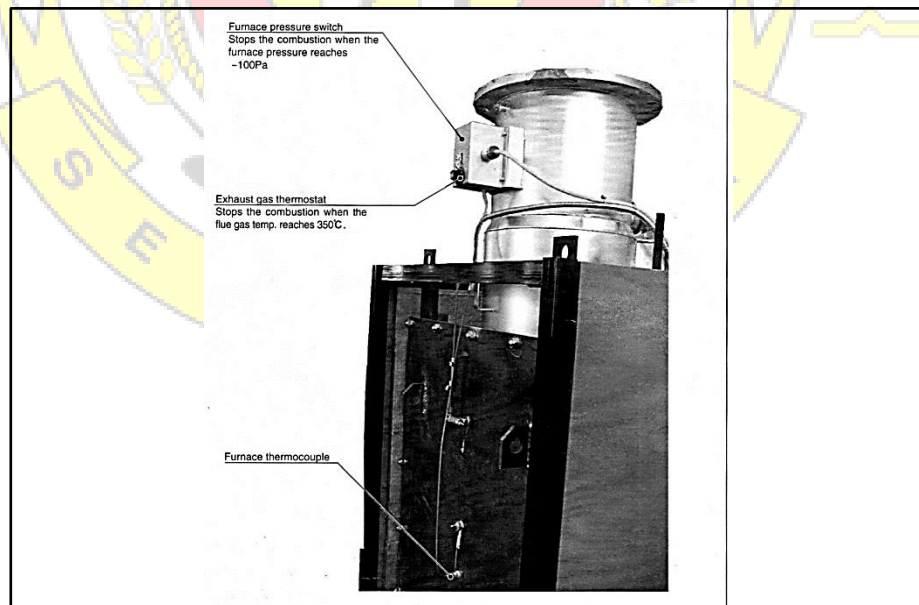
Solenoid valve yaitu komponen yang digunakan untuk mengendalikan penyaluran cairan menggunakan prinsip elektromagnetik.

h. *Strainer*

Strainer merupakan komponen untuk menyaring partikel padat pada bahan bakar sebelum masuk ke dalam *incinerator*.

i. *Blower*

Blower berfungsi untuk menyuplai udara yang diperlukan dalam proses pembakaran limbah.



Gambar 2.7 Name and Fuction of Components

Sumber : *Manual Book*

j. *Exhaust Gas Thermostat*

Exhaust Gas Thermostat adalah alat untuk mengukur suhu gas buang pada saat melakukan pembakaran sampah di dalam *incinerator*.

k. *Thermocouple*

Thermocouple merupakan sensor suhu yang berfungsi untuk mengetahui suhu di dalam ruang bakar.

3. Pembakaran Sampah

Menurut (Hadiwiyoto, 1983 dalam arif budiman, 2001), terdapat 2 jenis berdasarkan metode pembakaran sampah, yaitu metode pembakaran sampah tipe *continue* dan pembakaran sampah tipe *batch*.

a. Pembakaran sampah tipe *continue*

Pada pembakaran sampah tipe *continue*, sampah dimasukkan secara terus menerus dengan debit tetap. Metode ini dilakukan untuk memproses sampah secara berkelanjutan tanpa harus menghentikan proses pembakaran sampah.

Proses dimulai dengan memasukkan sampah ke dalam ruang pembakaran secara terus menerus melalui saluran yang disediakan. Debit sampah dimasukkan secara teratur agar tetap konsisten, sehingga memastikan alat pembakar beroperasi secara efisien dan stabil. Setelah sampah dimasukkan ke dalam alat pembakar. Sampah tersebut terbakar dalam ruang bakar dengan bantuan *burner*.

Burner mengakibatkan nyala api yang panas dan stabil untuk membakar sampah dengan efisien. Selama proses pembakaran, suhu di

dalam ruang bakar dijaga pada tingkat yang optimal untuk memastikan pembakaran yang efisien. Proses pembakaran yang berkelanjutan dan debit masukan yang tetap memungkinkan limbah terbakar sepenuhnya, sehingga dapat mengurangi volume dan beratnya secara signifikan

b. Pembakar sampah tipe *batch*

Pada pembakaran sampah tipe *batch*, sampah dimasukkan sampai mencapai batas maksimum kemudian dibakar secara bersamaan. Proses dimulai dengan memasukkan sampah ke dalam alat pembakar hingga mencapai batas maksimum yang telah ditentukan. Setelah sampah mencapai batas tersebut, maka dapat diproses untuk pembakaran sampah. Selama proses pembakaran, sampah yang ada di dalam ruang bakar terbakar bersamaan dengan bantuan *burner*.

Burner menyediakan nyala api yang panas dan stabil untuk membakar sampah dengan efisien. Proses pembakaran dilakukan dengan menjaga suhu di dalam ruang bakar pada tingkat yang optimal untuk memastikan pembakaran yang efisien dan lengkap. Selama fase ini, limbah mengalami pemusnahan melalui pembakaran yang memungkinkan pengurangan volume dan berat sampah.

Setelah proses pembakaran selesai dan limbah terbakar sepenuhnya, pintu pembuangan abu dibuka untuk mengeluarkan sisa-sisa abu atau residu dari pembakaran. Residu ini kemudian dapat dikelola lebih lanjut, seperti dilakukan pengolahan dan pengelolaan limbah yang sesuai dengan prosedur.

Namun, perlu diperhatikan bahwa pembakaran sampah tipe *batch* juga memerlukan pengawasan yang cermat dan perencanaan yang baik. Mulai dari proses pengisian sampah, pembakaran, dan pembuangan abu harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan regulasi lingkungan yang berlaku untuk menjaga pengelolaan limbah yang aman.

4. Perawatan *Incinerator*

Menurut Ansori dan Mustajib (2013), perawatan adalah konsep dari seluruh aktivitas yang akan dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan kualitas mesin agar dapat berfungsi normal seperti kondisi semula. Menurut (Rachman, Garside, & Kholik, 2017) Perawatan adalah suatu rangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga dan memelihara serta memperbaiki suatu mesin agar mencapai kondisi yang diinginkan. Berikut beberapa perawatan yang harus dilakukan pada *incinerator* di atas kapal meliputi:

a. Pembersihan dan pemeriksaan rutin

Dilakukan pembersihan reguler pada *incinerator* untuk menghilangkan sisa-sisa pembakaran dan pengendapan abu. Pemeriksaan rutin juga dilakukan untuk memeriksa kondisi *incinerator* dan komponen penting lainnya.

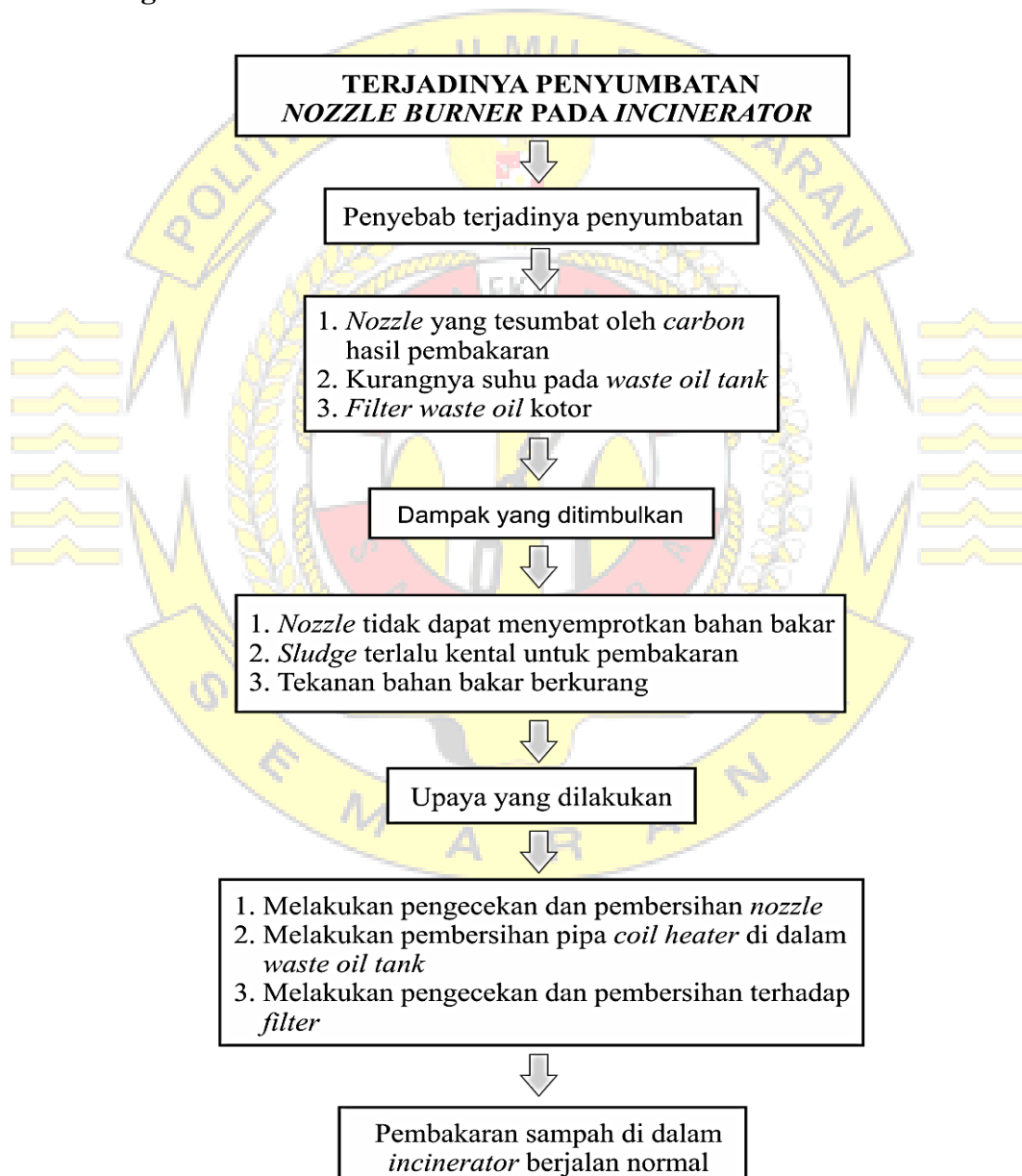
b. Pemeriksaan suhu dan tekanan

Pemeriksaan suhu dan tekanan pada *incinerator* sangat penting untuk memastikan proses pembakaran sampah di dalam *incinerator* berjalan dengan normal dan efektif. Perawatan tersebut meliputi pemeriksaan dan kalibrasi instrumen pengukur suhu dan tekanan.

c. Perawatan komponen pembakar

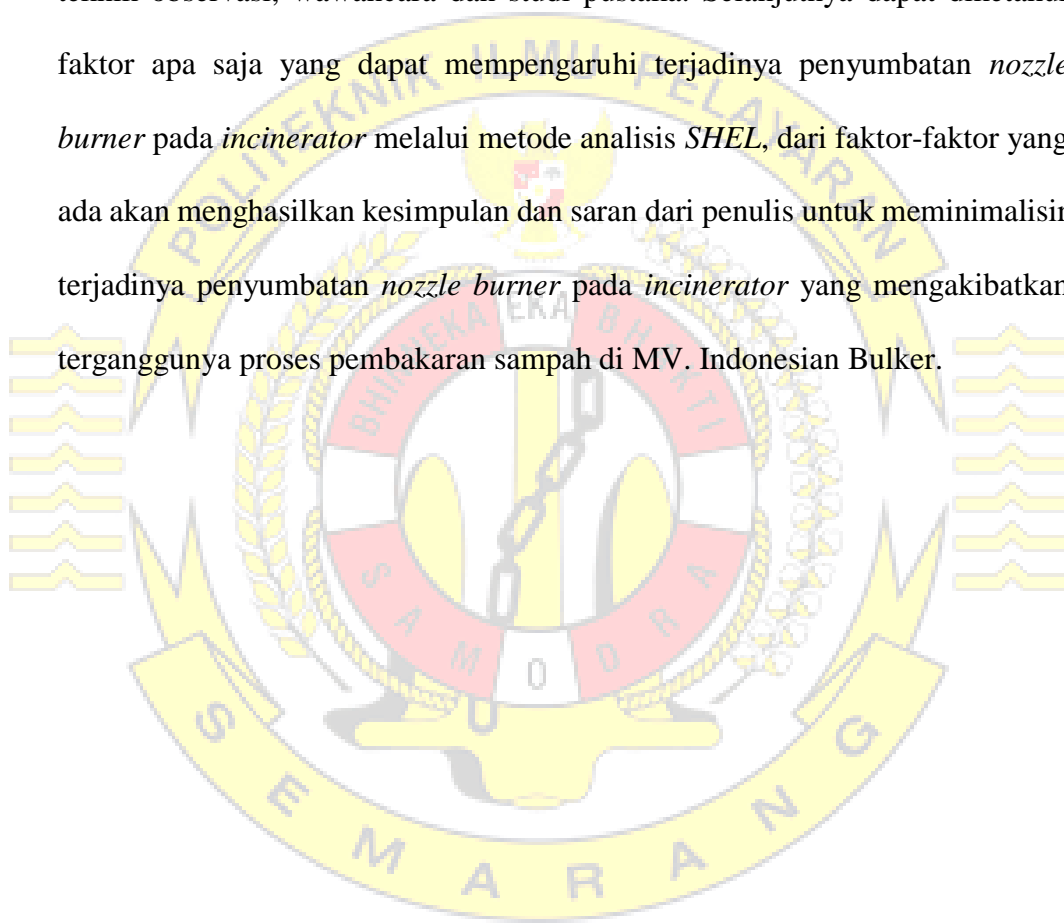
Bagian bakar seperti *nozzle burner* dan elektroda harus diperiksa secara rutin dan dibersihkan dari endapan atau *carbon* yang mungkin terbentuk. Penggantian komponen yang kotor atau rusak juga perlu dilakukan untuk menjaga kinerja yang optimal.

B. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.8 kerangka pikir

Berdasarkan kerangka pikir di atas, disebutkan faktor penyebab terjadinya penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator*. Dari penyebab tersebut terdapat dampak yang ditimbulkan serta upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Kemudian penulis membuat landasan teori dari permasalahan tersebut untuk selanjutnya dilakukan analisa data hasil penelitian menggunakan teknik observasi, wawancara dan studi pustaka. Selanjutnya dapat diketahui faktor apa saja yang dapat mempengaruhi terjadinya penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator* melalui metode analisis *SHEL*, dari faktor-faktor yang ada akan menghasilkan kesimpulan dan saran dari penulis untuk meminimalisir terjadinya penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator* yang mengakibatkan terganggunya proses pembakaran sampah di MV. Indonesian Bulker.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab-bab sebelumnya, penulis telah membahas tentang terjadinya penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator* di MV. Indonesian Bulker menggunakan pendekatan metode *SHEL (Software, Hardware, Environment, Liveware)*. Pada bab ini, sebagai bagian akhir dan penutup penyusunan skripsi, penulis menyajikan simpulan, keterbatasan masalah, dan juga saran yang saling berhubungan mengenai permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

A. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis mengenai terjadinya penyumbatan *nozzle burner* pada *incinerator* di MV. Indonesian Bulker adalah:

1. Tersumbatnya *burner* oleh *carbon* hasil pembakaran disebabkan karena *PMS* tidak dilakukan pada waktu yang telah ditentukan, *burner* yang tidak bekerja secara optimal, kandungan air yang terlalu banyak pada *sludge*, dan pengoperasian dan perawatan *incinerator* yang tidak sesuai *instruction manual book*. Sehingga mengakibatkan *nozzle* tidak dapat menyemprotkan bahan bakar. Oleh karena itu, diperlukan pelaksanaan *Plan Maintenance System (PMS)* sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, perbaikan atau penggantian *burner* yang rutin, pengendalian tekanan bahan bakar, dan pemahaman serta pengawasan yang baik dari masinis untuk menjaga kebersihan *nozzle burner* dan menjalankan *incinerator* sesuai prosedur.

2. Kurangnya suhu pada *waste oil tank* disebabkan karena perawatan *waste oil tank* tidak sesuai dengan *PMS*, keadaan pipa *coil heater* pada *waste oil tank* yang kotor, air yang terjebak di dalam pipa *steam*, dan tidak melakukan perawatan dan perbaikan sesuai dengan *instruction manual book*. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan perawatan yang tepat dan teratur sesuai jadwal yang ada di *PMS*, pembersihan pipa *coil heater* di dalam *waste oil tank* secara berkala, melakukan *drain* pada pipa *steam* sebelum melakukan pemanasan pada *sludge*, dan pengetahuan yang baik mengenai pengoperasian dan perawatan *incinerator* sesuai *instruction manual book*.
3. Kotornya *filter* bahan bakar disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya perawatan *filter* bahan bakar yang tidak teratur, kotornya *filter* pada sistem aliran bahan bakar, kotornya *sludge* akibat lumpur yang berlebihan, dan tidak melakukan perawatan sesuai dengan *instruction manual book*. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan perawatan yang tepat dan teratur, pembersihan *filter* setiap 5 menit sekali saat melakukan proses pembakaran, membersihkan kandungan lumpur yang berlebihan pada *sludge*, dan pemahaman yang baik mengenai prosedur perawatan yang tercantum dalam *instructions manual book*.

B. Keterbatasan masalah

Keterbatasan masalah merupakan kendala dalam melaksanakan sebuah penelitian. Saat meneliti, penulis juga menghadapi beberapa keterbatasan masalah. Pertama, keterbatasan jumlah sampel menjadi salah satu kendala karena penulis hanya dapat mengambil sampel dari orang-orang yang memiliki

keterkaitan langsung dengan permasalahan yang diteliti. Selanjutnya, terdapat keterbatasan dalam ketersediaan riset dan penelitian sebelumnya yang membahas tentang penyumbatan nozzle burner pada incinerator. Sumber-sumber yang relevan dan mendukung kajian teori dan penelitian sebelumnya yang serupa sangat terbatas, sehingga menyulitkan dalam proses melandasi penelitian ini dengan informasi yang memadai.

C. Saran

1. Untuk mengurangi penumpukan *carbon* hasil pembakaran disarankan untuk melaksanakan *PMS* sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, melakukan perbaikan atau penggantian *burner* setelah melakukan proses pembakaran, mengendalikan tekanan bahan bakar agar tetap optimal, serta memastikan perawatan dan perbaikan sesuai dengan *PMS*. dengan begitu akan meminimalisir penumpukan *carbon* yang tidak diinginkan dan memastikan proses pembakaran berjalan dengan baik.
2. Untuk mengatasi kurangnya suhu pada *waste oil tank* sebaiknya melakukan perawatan yang tepat dan teratur sesuai dengan *PMS* terhadap *waste oil tank*, yaitu dengan melakukan pembersihan pipa *coil heater* yang ada di dalam *waste oil tank*, kemudian melakukan *drain* pada pipa *steam* sebelum memanaskan *sludge* di dalam *waste oil tank*, dan melakukan perawatan sesuai dengan *instruction manual book*. Hal ini akan memastikan proses pembakaran sampah di dalam *incinerator* berjalan lancar dan efisien.
3. Untuk mengatasi kotornya *filter* bahan bakar sebaiknya melakukan perawatan dan pembersihan *filter* bahan bakar secara rutin. Disarankan

untuk membersihkan *filter* dalam sistem aliran bahan bakar setiap 5 menit saat melakukan proses pembakaran. Melakukan *flashing* menggunakan *diesel oil* sebelum melakukan proses pembakaran. Melakukan perawatan sesuai dengan *instruction manual book*.




DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, N., dan Mustajib, M. I. (2013). *Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Budiman, Arif. (2001). *Modifikasi Desain dan Uji Untuk Kerja Alat Pembakar Sampah (incinerator) Tipe Batch*.
- Latief, A. Sutowo. (2012). *Manfaat dan Dampak Penggunaan Insinerator Terhadap Lingkungan*.
- Purwanto. (2018). *Teknik penyusunan instrumen uji validitas dan reliabilitas penelitian ekonomi syariah (Ind ed.)*. Stai Press, Magelang.
- Rachman, H., Garside, A. K., & Kholik, H. M. (2017). *Usulan Perawatan Sistem Boiler dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)*. Jurnal Teknik Industri, 18(1), 86–93.
- Raco. J.R. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik dan Keunggulan*. Grasindo, Cikarang.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D*. Alfabeta, Bandung.
- Sutowo Latief,(2012), Patrick (1980) dalam Arif Budiman (2001). *Pengertian Insinerator*.
- Triyono. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Dilengkapi dengan Contoh Proposal dan Artikel untuk Jurnal Ilmiah*. Ombak, Yogyakarta.
- Widoyoko, Eko Putro. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Lampiran 1

Hasil Wawancara I

TARAH WAWANCARA I	
Nama : Bagoes Handoyo	
Jabatan : Chief Engineer	
Cadet : Selamat pagi chief	
Chief engineer : Selamat pagi det	
Cadet : Mohon ijin bertanya chief, faktor apa yang menyebabkan incinerator mengalami kegagalan pembakaran?	
Chief engineer : Kegagalan pembakaran disebabkan karena nozzle burner yang tersumbat	
Cadet : Apa yang menyebabkan nozzle burner menjadi tersumbat?	
Chief engineer : Faktor yang menjadi penyebab terjadinya penyumbatan yaitu carbon yang menumpuk di area nozzle, jadi burner tidak dapat mengabutkan bahan bakar	
Cadet : Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut chief?	
Chief engineer : Dengan cara mengganti atau melakukan pembersihan nozzle burner setelah dan sebelum melakukan proses pembakaran	



Hasil Wawancara II

HASIL WAWANCARA II

Nama : Bayu Friady

Jabatan : Ist Engineer

Cadet

: Selamat pagi bas

Ist Engineer

: Ya selamat pagi det

Cadet: Mohon ijin bertanya bas, faktor apa yang menyebabkan

incinerator mengalami kegagalan pembakaran?

Ist Engineer: Kegagalan pembakaran disebabkan karena kurangnya suhu

pada waste oil tank sehingga sludge menjadi kental dan

membuat pembakaran tidak sempurna

Cadet: Apa yang menyebabkan kurangnya suhu pada waste

oil tank bas?

Ist Engineer: Penyebab kurangnya suhu pada waste oil tank yaitu karena

Kotornya pipa coil heater yang berfungsi untuk

memanaskan sludge di dalam waste oil tank

Cadet: Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi

masalah tersebut bas?

Ist Engineer

: Dengan cara melakukan pembersihan terhadap pipa coil

heater yang ada di dalam waste oil tank sesuai dengan

jadwal PMS



Hasil Wawancara III

REKORD WAWANCARA III

Nama : Winko May Harbankit

Jabatan : 2nd Engineer

Cadet : Selamat pagi bas

2nd Engineer : Ya selamat pagi det

Cadet : Mohon izin bertanya bas, faktor apa yang menyebabkan incinerator mengalami kegagalan pembakaran?

2nd Engineer : Kegagalan pembakaran disebabkan karena filter bahan bakar yang kotor det

Cadet : Apa yang menyebabkan kotornya filter bahan bakar bas?

2nd Engineer : Yang menyebabkan kotornya filter bahan bakar adalah kandungan lumpur pada sludge yang terlalu banyak det

Cadet : Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut chief?

2nd Engineer : Cara mengatasi masalahnya yaitu dengan cara membersihkan filter setiap 5 menit sekali



Lampiran 2

Ship's Particular

SHIP'S PARTICULARS			
NAME	INDONESIAN BUKER	KEEL LAD	18-Apr-15
CALL SIGN	HCOY	LAUNCHED	1-Jun-17
FLAG	PANAMA	DELIVERED	21-Jun-17
PORT OF REGISTRY	PANAMA	SHIPYARD	MABARI SHIPBUILDING Co. Ltd - JAPAN
OFFICIAL NUMBER	4574-17		
IMO NUMBER	9636304		
CLASS SOCIETY	NK		
CLASS NOTATION	NS*,Bulk Carrier Mod'ed, BC-XII, Grab, FSPC-WBT) (FSCM)(BWTS)/M'IS)		
P & I CLUB	NORTH OF ENGLAND		
OWNERS		SAN CLEMENTE SHIPPING S.A. (50%) & TOKYO SANGYO KAISHA LTD (50%)	
OPERATORS		SMTECH SHIP MANAGEMENT CO. LTD.	
PRINCIPAL DIMENSIONS			
LOA	179.97 m		
LBP	173.00		
BREADTH (Extreme)	29.80 m		
DEPTH (molded)	15.0 m		
HEIGHT (maximum)	48.3 m		
BRIDGE FRONT - BOW	153.59 m		
BRIDGE FRONT - STERN	20.36 m		
TONNAGE		TANK CAPACITIES (cbm)	
NET	12 101	CARGO HOLD CAPACITY	
GROSS	23 232	BLST TKS (100 %)	
GROSS Reduced (P in 15495)	NA	GRAIN (M3)	BALE (M3)
LOAD LINE INFORMATION		NO 1	7707.42
FREEDBOARD	4.043	NO 2	9932.74
DRAFT	10.957	NO 3	9966.82
DWT	38.786	NO 4	9955.17
TROPICAL FRESH	4.262	NO 5	8432.71
FRESH	10.778	TOTAL	46994.86
TROPICAL	4.281	TOTAL	45238.33
SLUMMER	4.500		
WINTER	4.719		
WINTER NORTH ATLANTIC	4.719		
LIGHT WEIGHT=8585 MT	CONSTANT=266.2 MT		
MACHINERY / PROPELLER / RUDDER		BUNKER TANKS (100%)	
MAIN ENGINE	MANITA MITSUBISHI B&W 6350ME-CR 2	1 FO TK	447.24 M3
M.C.O.	6,780 KW X 108 rpm	2 FO TK	442.32 M3
C.S.O.	5,215 KW X 99 rpm	3 FO TK	442.32 M3
MAX. CRITICAL RANGE	55 - 69 rpm	4 FO TK	443.40 M3
AUX. BOILER TYPE	Composite w/s Vertical type	TOTAL	1775.28 M3
GENERATOR (3 m/s)	3 x 500 KW @ 900 rpm	DDT 1IP	113.83 M3
EMER. G/S	3 x 60 KW @ 1800 rpm	DDT 2IS	56.74 M3
PROPELLER	3-Blade fix pitch Dn 4.564.6 mm	TOTAL	176.57 M3
RUDDER	Semi-Balanced	LIFE BOATS	
STEERING GEAR	Electric - hydraulic	2 x 25 Persons	
P/W GENERATOR CAP.	15 T.Day	Type: JF QFH-5.25 Totally enclosed	
TPC SUMMER=48.6		WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING	
FWA =238MM, FWA TIMBER=243MM		FWD	Aft
BALLAST PUMPING SYSTEM		PARTICULARS	
MAIN PUMPS	NO	CAPACITY	HEAD
SAFETY PUMP	1	600m ³ /hrs	6.5 m
Coasting Sea Water	2	550m ³ /hrs	2.5 m
Fire & GS Pump	1	200m ³ /hrs	6.5 m
CRANES		FIRE FIGHTING SYSTEM	
Electro hydraulic deck cranes		CARGO HOLD	CO2 Fire Extinguishing System & Fire Pump System
		ACCOMMODATION	Fire pump system and portable fire extinguisher
		ENGINE ROOM	CO2 Fire Extinguishing System, Portable Fire Extinguisher and Hyper Mat Fire Fighting System, Fire Pump System

Master


Lampiran 3

IMO Crew List

IMO CREW LIST

1. Name of ship		2. Port		3. Date of last update		Page 1 of 1	Page 1 of 1
INDONESIAN BULKER		SUEZ - EGYPT		09/12/2021			
4. Nationality of ship		5. Status		6. Date of last update		Page 1 of 1	Page 1 of 1
PANAMA		X Arrived		09/12/2021			
7. No	8. Family name, given names & middle name	9. Rank	10. Nationality	11. Date and place of birth		12. Date of Identity Document Issuance	13. Date of Identity Document Expiry
1	SYUKUR, ZULKARNAIN ABDULLAH	Master	Indonesian	1965-12-01	Tobelo	02/06/2024	08/12/2021
2	ANWAR, DERMAWAN	Ch.Off	Indonesian	1967-10-31	Medan	29/07/2023	15/09/2021
3	IKRAM, NURUL	2nd Off	Indonesian	1994-05-16	Makassar	06/01/2024	27/06/2021
4	ISRA, FADHILLAH SYAHRUN	3rd Off	Indonesian	1994-01-10	Tarafu	23/06/2023	27/06/2021
5	HANDOYO, RAGOES	Ch.Eng	Indonesian	1970-09-21	Semarang	17/12/2023	27/06/2021
6	TRIADY, RAYU	1st Eng	Indonesian	1981-08-05	Bekasi	18/03/2023	15/09/2021
7	RAKMANALI, WENKO MAY	2nd Eng	Indonesian	1992-08-20	Bekasi	15/05/2023	27/06/2021
8	MAULANA, MUTHAMMAD ERWIN	3rd Eng	Indonesian	1994-08-20	Sungguminasa	03/05/2024	27/06/2021
9	BARAMANG, MAHASENG	BNN	Indonesian	1968-03-24	Palopo	07/08/2023	15/09/2021
10	SYAHARI DDEN, ALDI	AB-A	Indonesian	1989-01-01	Riwang	22/02/2023	27/06/2021
11	SU FRIADI, AGUS	AB-B	Indonesian	1983-06-14	Jakarta	09/06/2023	27/06/2021
12	DIANO, HARRY MICHAEL FRANS	AB-C	Indonesian	1988-01-07	Bekasi	14/08/2023	15/09/2021
13	HARYADI, MOHAMMAD YUSRON	OLS-A	Indonesian	1982-01-05	Banyuwangi	12/01/2023	27/06/2021
14	ASRY, RIZALDY	OLS-B	Indonesian	1997-02-15	Riwang	11/01/2023	15/09/2021
15	AMIT, SARYAMA UDIN	OLR-A	Indonesian	1974-06-03	Jakarta	19/02/2024	27/06/2021
16	SOPIAL, SYAFRIADI	OLR-B	Indonesian	1987-11-13	Pasaman Baru	05/09/2023	15/09/2021
17	HARDIVANTO, DIAN	OLR-C	Indonesian	1983-04-07	Jakarta	18/10/2024	27/06/2021
18	FAUZI, ASMAR	Chief Cook	Indonesian	1980-05-17	Lalento	24/05/2024	15/09/2021
19	MADYU, SULAIMAN	Meatman	Indonesian	1999-05-10	Banghalan	16/12/2023	27/06/2021
20	INDONESIA, FELIX FEBY	Eng Cadet	Indonesian	2000-02-28	Kab Semarang	09/07/2023	15/09/2021

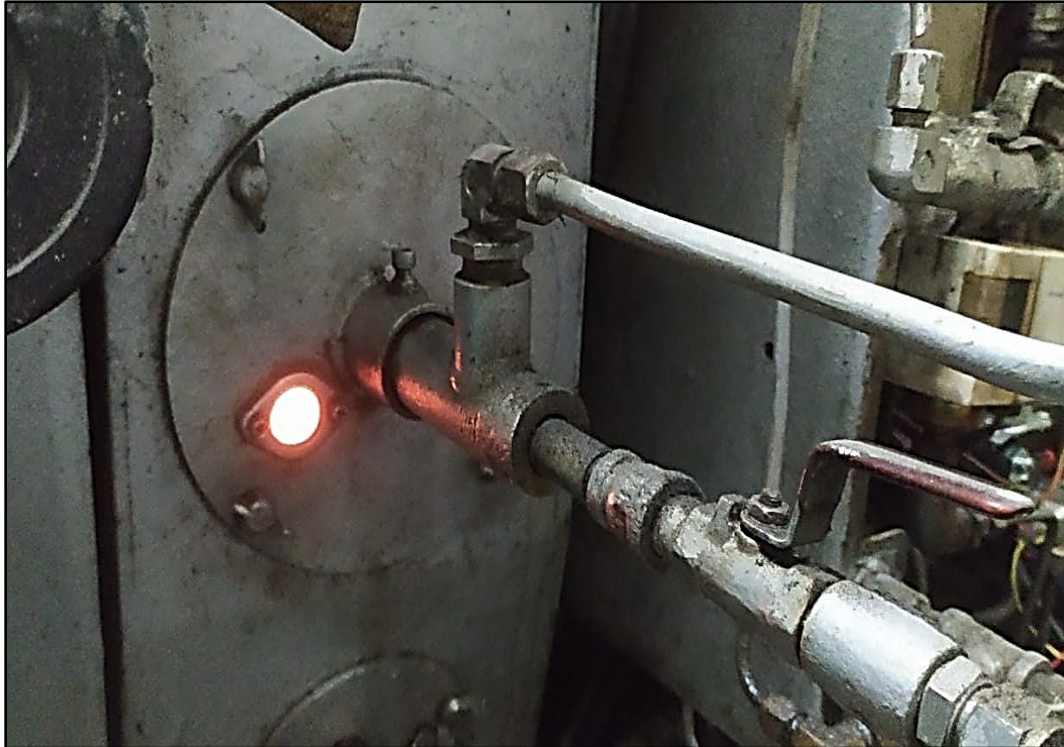
14. Signature by 'owner' authorized agent of office



Capt. ZULKARNAIN ABDULLAH SYUKUR
MASTER

Lampiran 4

Proses Pembakaran Sampah



Lampiran 5

Foto Saat Mengontrol Tekanan Bahan Bakar



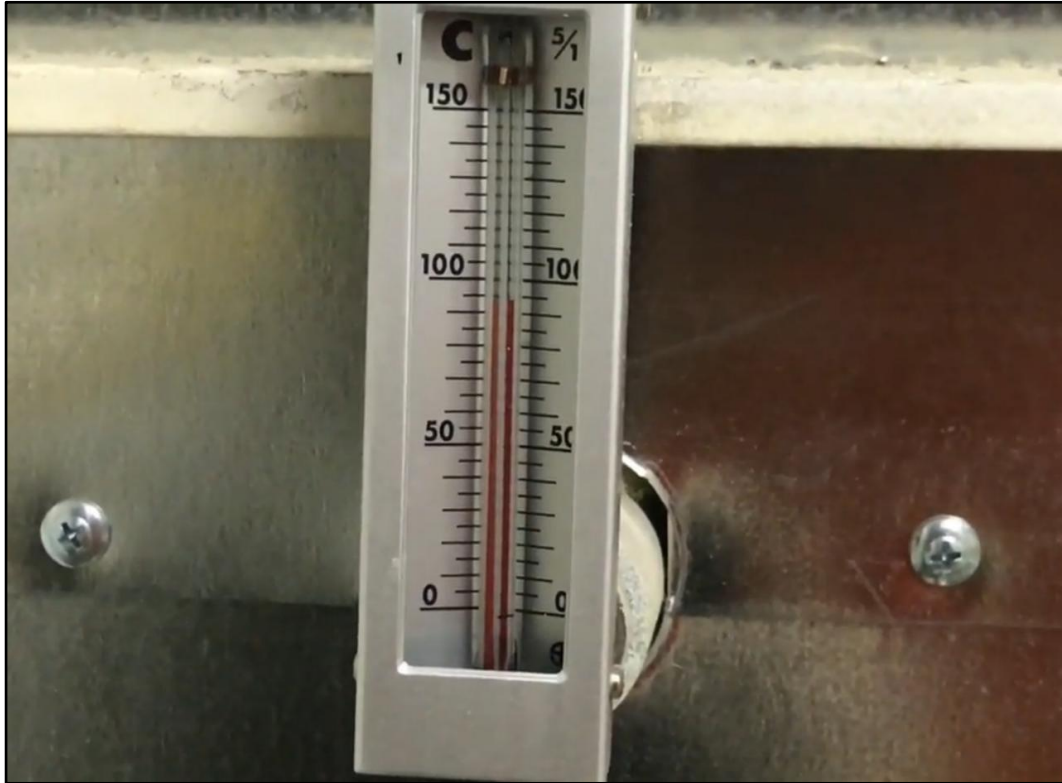
Lampiran 6

Proses Pembukaan Steam Valve ke Waste Oil Tank



Lampiran 7

Pengecekan Suhu Waste Oil Tank



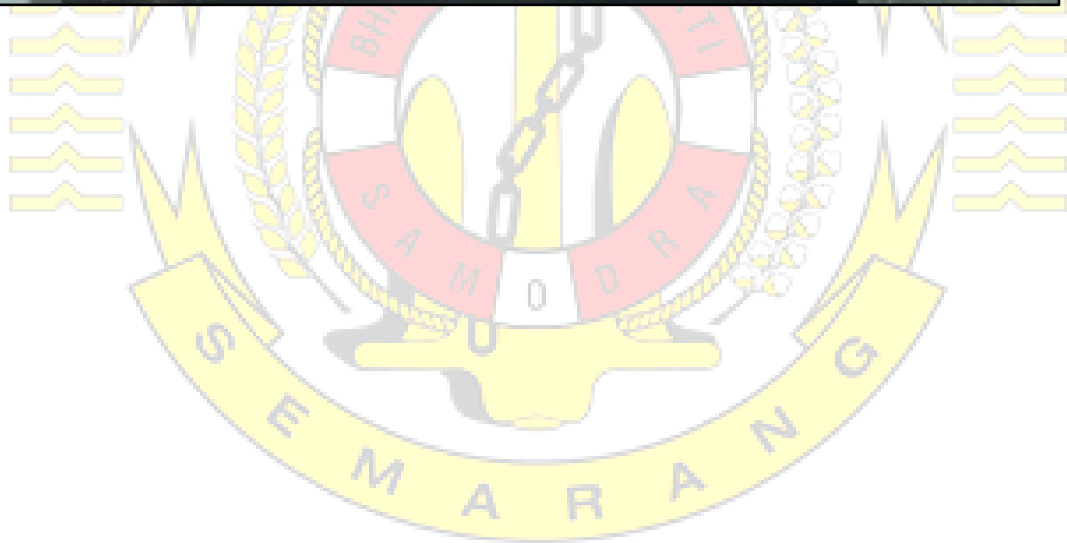
Lampiran 8

Hasil Pembakaran di Primary Chamber



Lampiran 9

Hasil Pembakaran di Secondary Chamber



Lampiran 10

Prosedur menjalankan Incinerator

INCINERATOR

6. Operation

Introduction

The Model BGW-N on-board incinerator can process both solid waste and waste oil.

The basic cycle is one incineration of solid waste and 6-8 hours of oil incineration per day. Solid waste is charged, then the waste oil burner is ignited to incinerate both the oil and the solid waste. After all the solid waste is gone, only the waste oil is incinerated. After all incineration is completed, the burner is allowed to cool until the next day. Then the ash should be removed before the next incineration cycle begins.

In order to incinerate all the solid and oil wastes produced on your ship as well as to use the equipment safely, we ask you to plan your operations so they are close to the basic incineration cycle.

Start-up (waste oil incineration)

1. Go to Chapter 5 (Inspections and Preparations before Start-up)



2. Turn the "Cooling Fan" switch to the "ON" position. (When the cooling fan is on, the cooling fan lamp will light up).



Warning

The cooling fan must be continuously on between incineration and cooling operations. If it is turned off at such time, workers could get burned or the equipment could be damaged.

3. Turn the "Combustion changeover" switch to "Waste Oil only"



Warning

If the waste oil does not burn easily, turn the "Combustion changeover" switch to "Waste Oil With + Aux". At this position, the pilot burner will continue to operate with the waste oil burner.

4. Push the "Combustion" button.
 - After prepurging, ignite and commence automatic incineration.
 - When the burner ignites, the "Combustion" lamp will be lighted.

INCINERATOR

5. Before incinerating waste oil, preheat the incinerator by burning about 15 minutes' worth of waste with diesel oil (D.O.)

Note

At this time, the lever of the 3-directional valve at the top of the waste oil pump should be turned up so that D.O. does not flow into the waste oil tank. In addition, do not pass a steam trace through the waste oil line, since this may damage the equipment.

6. Make sure that the waste oil tank is sufficiently heated (about 90°C), then open the waste oil tank outflow valve.
7. Close the D.O. tank valve.
8. Turn down the lever of the 3-directional valve at the top of the waste oil pump, and return excess oil to the waste oil tank.
9. Adjust the flow adjustment valve of the burner entrance to match the incineration conditions.

Note

- For proper incineration, you must adjust the flow to match the conditions of the waste oil.
- Model BGW-N is adjusted so that the flow adjustment valve will completely open when waste oil is burned. However, when the caloric content of the oil is high, the cock should be adjusted accordingly. This is because over-input could cause damage inside the incinerator. (Please, adjust the temperature inside the incinerator to 900-1000°C.)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. **Nama** : FELIX FEBY INDONESIA
2. **Tempat, Tanggal Lahir** : KAB. SEMARANG, 28 FEBRUARI 2000
3. **N I T** : 551811226680 T
4. **Program Studi** : TEKNIKA
5. **Jenis Kelamin** : LAKI-LAKI
6. **Agama** : ISLAM
7. **Golongan Darah** : O
8. **Alamat** : DSN. GAMBIR RT 007/006, DESA
JATIRUNGGO, KEC. PRINGAPUS, KAB.
SEMARANG, KODE POS (50553)
9. **Nama Orang Tua**
 - a. **Ayah** : SUTRISNO
 - b. **Ibu** : TANTRI UTAMI
10. **Alamat Orang Tua** : DSN. GAMBIR RT 007/006 DESA
JATIRUNGGO, KEC. PRINGAPUS, KAB.
SEMARANG, KODE POS (50553)

11. Riwayat Pendidikan

- a. SD NEGERI JATIRUNGGO 03 (2006 – 2012)
- b. SMP NEGERI 2 PRINGAPUS (2012 – 2015)
- c. SMA NEGERI 1 BERGAS (2015 – 2018)
- d. POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG (2018 – 2023)

12. Pengalaman Praktik Laut (Prala)

Perusahaan : PT. KSM INDONESIA

Kapal : MV. INDONESIAN BULKER

Alamat : RUKAN, JL. RAYA GADING BUKIT
INDAH, KLP. GADING BARAT, KEC.
KEL. GADING, JKT UTARA, DAERAH
KHUSUS IBUKOTA JAKARTA 14240

Periode Praktik Laut : 8 SEPTEMBER 2021 – 20 AGUSTUS 2022

