



**ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA *FLAME EYE SENSOR*
PADA *THERMAL OIL HEATER* DI MT. JOHN CAINE 2**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**ALIFIAN RAFIF SULISTIYONO
NIT.551811236904 T**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA *FLAME EYE SENSOR*
PADA *THERMAL OIL HEATER* DI MT. JOHN CAINE 2**

Disusun Oleh :

ALIFIAN RAFIF SULISTIYONO
NIT. 551811236904 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,

Dosen Pembimbing I
Materi



H. MUSTHOLIO, MM, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



PRITHA KURNIASIH, M.Sc
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19831220 201012 2 003

Mengetahui
Ketua Program Studi
Teknika



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA *FLAME EYE SENSOR*
PADA *THERMAL OIL HEATER* DI MT. JOHN CAINE 2”

Nama : ALIFIAN RAFIF SULISTIYONO

NIT : 551811226673

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik
Ilmu Pelayaran Semarang pada hari *SELASA*, tanggal *14 MARET 2023*

Semarang,

PENGUJI

Penguji I : **Dr. A AGUS TJAHHONO, M.M., M.Mar.E**

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 19710620 199903 1 001



Penguji II : **H. MUSTHOLIQ, MM, M.Mar.E**

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002



Penguji III : **AWEL SURYADI, S.ST., M.Si.**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19770525 200502 1 001



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, MM

Pembina Tingkat I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ALIFIAN RAFIF SULISTIYONO

NIT : 551811236904 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Analisis Tidak Optimalnya *Flame Eye Sensor* Pada *Thermal Oil Heater* Di MT. John Caine 2”.

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 oranglain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,



ALIFIAN RAFIF SULISTIYONO
NIT. 551811236904 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Sukses itu membutuhkan proses, nikmati saja prosesnya dan jangan mudah menyerah.
2. Maju terus pantang mundur
3. Perbanyak ilmu dan bukti jangan banyak omong

Persembahan:

1. Allah SWT yang telah memberi kenikmatan serta anugerah yang tiada tara di dunia.
2. Orangtua saya tercinta (Bapak Nanang Sulistiono dan Ibu Yuli Setyaningsih) yang tiada hentinya memberikan semangat, do'a, serta kasih sayang
3. Dosen pembimbing saya (Bapak H. Mustholiq. M.M, M.Mar.E dan Ibu Pritha Kurniasih M.Sc) yang dengan sabar membimbing peneliti dalam proses penyelesaian penelitian ini.
4. Kekasih saya Ediyari Mayla Paizza yang telah mendukung dalam bentuk do'a dan semangatnya
5. Rekan-rekan Mess GRESIK dan T8C yang telah menemani hari-hari saya.
6. Keluarga besar angkatan 55 PIP Semarang.

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur, yang penulis lakukan sebagai bentuk pujian kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* di MT. John Caine 2”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kelancaran dalam menempuh pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak H. Mustholiq. M.M, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Ibu Pritha Kurniasih M.Sc selaku dosen pembimbing penulisan yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orangtua peneliti, Nanang Sulistiono dan Yuli Setyaningsih, sebagai motivasi untuk selalu berusaha disetiap keadaan.
6. Seluruh Perwira dan *Crew* di atas kapal MT. John Caine 2 yang telah memberikan pengetahuan untuk membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 55 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain serta dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang,

Penulis

ALIFIAN RAFIF SULISTIYONO
NIT. 551811236904 T

ABSTRAKSI

Sulistiyono, Aifian Raffif, NIT. 551811236904 T, 2023, “Analisis Tidak Optimalnya *Flame Eye Sensor* Pada *Thermal Oil Heater* Di MT. John Caine 2”, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Mustholiq. M.M, M.Mar.E., Pembimbing II: Pritha Kurniasih M.Sc.

Thermal oil heater merupakan mesin penghasil panas dan berfungsi sebagai penghantar panas dengan menggunakan media oli di dalam pipa yang dirancang spiral di dalam tabung atau tangki pemanas yang didesain sedemikian rupa yang kemudian dipanaskan dengan api yang bersumber dari *burner* dengan bahan bakar tertentu. Penelitian ini dilakukan karena adanya kerusakan *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* yang tidak dapat melakukan pembakaran secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab, dampak yang terjadi serta upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada *flame eye sensor* pada *thermal oil heater*. Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan studi pustaka. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik analisis data *SHELL* dan *Fishbone Analysis*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab kerusakan *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* adalah *planned maintenance system (PMS)* pada *thermal oil heater* kurang diperhatikan, terjadinya tertutupnya *flame eye sensor* oleh abu jelaga, lingkungan kamar mesin yang lembab, kurangnya monitoring *crew* kapal, *spare part* di atas kapal tidak memadai. Dampaknya melebihi jam kerja/*running hours*, turunnya temperatur pada muatan, gagalnya pembakaran secara otomatis pada *thermal oil heater*, kabel *flame eye sensor* mengalami pengeroposan akibat lingkungan kamar mesin yang lembab, terganggunya proses bongkar pada muatan. Upaya yang dilakukan adalah melaksanakan *planned maintenance system* sesuai interval waktu pada *manual book*, melakukan pengecekan dan pembersihan pada *flame eye sensor*, melakukan *meeting* sebelum kerja dan *request spare part* ke perusahaan.

Kata Kunci : Analisis, *Flame eye sensor*, *Thermal oil heater*.

ABSTRACT

Sulistiyono, Aifian Rafif, NIT. 551811236904 T, 2023, “*Unoptimal Analysis of Flame Eye Sensor on Thermal Oil Heater On MT. John Caine 2*”, Diploma IV Program, *Marine Engineering*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, *Supervisor I: H. Mustholiq. M.M, M.Mar.E., Supervisor II: Pritha Kurniasih M.Sc.*

Thermal oil heater is a machine that generates heat and functions as a heat conductor by using oil media in a spirally designed pipe inside a heating tube or tank designed in such a way which is then heated with fire sourced from a burner with certain fuels. This research was conducted due to damage to the flame eye sensor in the thermal oil heater which cannot burn automatically. This study aims to determine the causal factors, the impacts that occur and the efforts made to overcome the problems with the flame eye sensor in a thermal oil heater. Data collection methods are carried out by means of observation, interviews, and literature study. The research method used is descriptive qualitative using data analysis techniques SHELL and Fishbone Analysis. The results of this study indicate that the cause of damage to the flame eye sensor in the thermal oil heater is the planned maintenance system (PMS) in the thermal oil heater which is neglected, the occurrence of the flame eye sensor being covered by soot ash, the humid engine room environment, the lack of ship crew monitoring, spare parts not enough on board. The impact exceeds working hours/running hours, lowering the temperature of the load, failure of automatic combustion on the thermal oil heater, the flame eye sensor cable suffers from corrosion due to the humid engine room environment, disruption of the loading and unloading process. Efforts made are carrying out planned maintenance systems according to the time intervals in the manual book, checking and cleaning the flame eye sensor, conducting meetings before work and requesting spare parts to the company.

Keyword : *Analysis, Flame eye sensor, Thermal oil heater.*

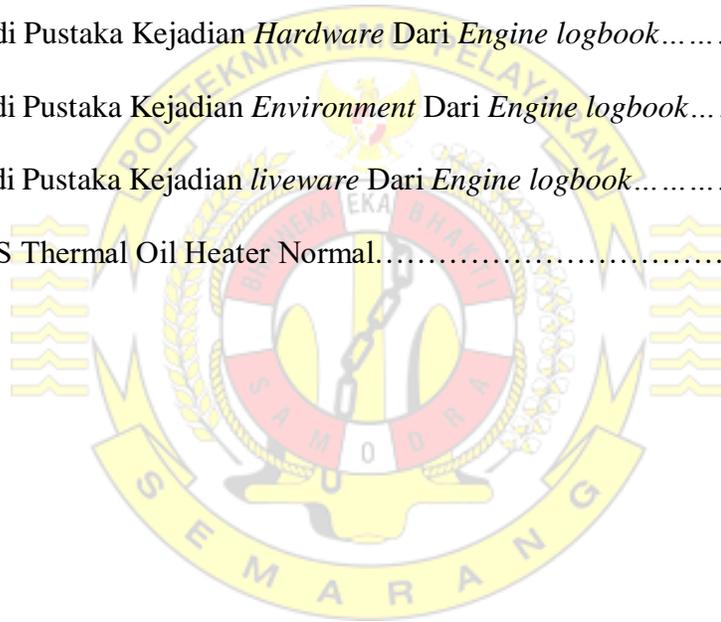
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	4
BAB II. KAJIAN TEORI	6
A. Deskripsi Teori.....	6

	B. Kerangka Penelitian.....	18
BAB III.	METODE PENELITIAN.....	20
	A. Metode Penelitian.....	20
	B. Tempat Penelitian.....	20
	C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan.....	21
	D. Teknik Pengumpulan Data.....	23
	E. Instrumen Penelitian.....	26
	F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	27
	G. Pengujian Keabsahan Data.....	31
BAB IV.	HASIL PENELITIAN.....	34
	A. Gambaran Konteks Penelitian.....	34
	B. Deskripsi Data.....	38
	C. Temuan.....	40
	D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	43
BAB V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	63
	A. Simpulan.....	63
	B. Keterbatasan Penelitian.....	64
	C. Saran.....	64
	DAFTAR PUSTAKA.....	65
	LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	66

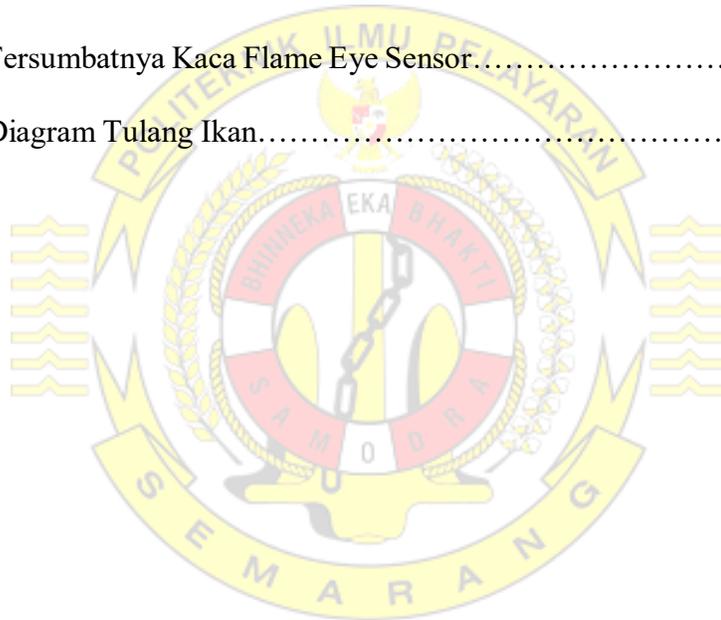
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jumlah <i>Crew</i> Kapal MT. John Caine 2.....	36
Tabel 4.2 <i>Ship Particular</i> MT. John Caine 2.....	37
Tabel 4.3 PMS Thermal Oil Heater Tidak Normal.....	44
Tabel 4.4 Record Penyumbatan Kaca Flame Eye Sensor.....	46
Tabel 4.5 Studi Pustaka Kejadian <i>Software</i> Dari <i>Engine logbook</i>	49
Tabel 4.6 Studi Pustaka Kejadian <i>Hardware</i> Dari <i>Engine logbook</i>	50
Tabel 4.7 Studi Pustaka Kejadian <i>Environment</i> Dari <i>Engine logbook</i>	51
Tabel 4.8 Studi Pustaka Kejadian <i>liveware</i> Dari <i>Engine logbook</i>	51
Tabel 4.9 PMS Thermal Oil Heater Normal.....	52



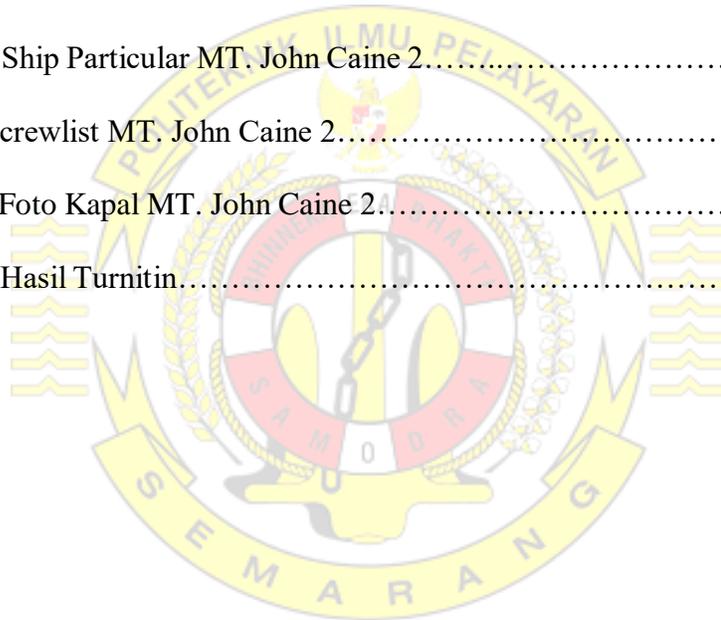
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Pikir.....	19
Gambar 3.1. Diagram Fishbone.....	31
Gambar 4.1. Kapal MT. John Caine 2.....	35
Gambar 4.2 Sistem Flame eye sensor.....	38
Gambar 4.3. Sistem Pembakaran Otomatis Thermal Oil Heater.....	40
Gambar 4.4. Tersumbatnya Kaca Flame Eye Sensor.....	46
Gambar 4.5. Diagram Tulang Ikan.....	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Wawancara <i>chief engineer</i>	66
Lampiran 2	Hasil Wawancara <i>third engineer</i>	68
Lampiran 3	Foto <i>Overhaul Burner Thermal Oil Heater</i>	70
Lampiran 4	Foto <i>Flame Eye Sensor</i>	71
Lampiran 5	Foto Burner Thermal Oil Heater.....	72
Lampiran 6	Ship Particular MT. John Caine 2.....	73
Lampiran 7	crewlist MT. John Caine 2.....	74
Lampiran 8	Foto Kapal MT. John Caine 2.....	75
Lampiran 9	Hasil Turnitin.....	76



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Permesinan kapal adalah unit mesin yang menghasilkan suatu tenaga penggerak sebagai mesin utama ataupun mesin bantu lainnya di atas kapal, maka dalam bidang perkapalan ada beberapa persyaratan yang harus diketahui oleh para teknisi atau mekanik yang ahli dalam bidang perkapalan terutama bagian mesin. Mesin bantu terdiri dari motor diesel generator, *main air compressor*, *thermal oil heater*, *incinerator*, *purifier*, *seawage*, pompa, dan lain sebagainya.

Thermal oil heater merupakan mesin penghasil panas dan lebih berfungsi sebagai penghantar panas dengan menggunakan media oli di dalam pipa yang dirancang spiral di dalam tabung atau tangki pemanas yang didesain sedemikian rupa yang kemudian dipanaskan dengan api yang bersumber dari *burner* dengan bahan bakar tertentu. Nilai kalori yang dihasilkan oleh *thermal oil heater* ini bisa mencapai 300°C. *Thermal oil heater* didesain secara horizontal dan ada juga yang didesain secara vertikal. Desain vertikal menghemat ruangan dan sangat efisiensi sedangkan desain horizontal memudahkan dalam perawatan serta pengoperasian.

Dalam *thermal oil heater*, oli adalah media penghantar panas yang sifatnya tidak menimbulkan kerak atau kotoran di dalam pipa, sehingga pipa tahan api yang digunakan tidak akan mengalami kerusakan akibat pipa panas yang di sirkulasi dengan pompa sirkulasi. *Temperature* oli harus terkontrol dan tidak melewati ambang batas kemampuan pipa dalam menerima panas. Maka dari itu, *system*

safety untuk suplai panas dari pembakaran pada *burner* harus selalu dalam keadaan baik.

Dalam melaksanakan praktik laut dalam bidang teknik atau permesinan kapal, masalah yang sering dihadapi oleh peneliti selama di atas kapal adalah permasalahan tentang *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* di MT. John Caine 2.

B. Fokus Penelitian

Permasalahan yang sering terjadi di atas kapal adalah kerusakan *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* yang merupakan salah satu permesinan bantu yang berperan sebagai pengatur pembakaran pada *burner* di atas kapal, yaitu tidak dapat membakar secara otomatis. Berdasarkan pengalaman peneliti selama menjalankan praktik laut di kapal MT. John Caine 2 selama 11 bulan yang telah dilaksanakan pada tanggal 10 Desember 2020 sampai 10 November 2021, masalah terjadi ketika kapal berlayar dari Palembang menuju Cilacap. *Flame eye sensor* pada *thermal oil heater* tidak dapat bekerja secara otomatis, dan ketidaknormalan proses pembakaran pada *thermal oil heater* yang mengakibatkan muatan tidak dapat dibongkar. Setelah dilakukan pengecekan oleh peneliti dan *third engineer*, *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* mengalami masalah karena tidak dapat mendeteksi pembakaran.

Setelah terjadi kerusakan tersebut *chief engineer* mendapat teguran dari *captain* karena pemanasan untuk muatan kurang stabil. Kemudian *chief engineer* menyampaikan kepada *engineer officer* agar dapat mengoptimalkan tanggung

jawab seorang *engineer officer*, dan dapat melakukan perawatan sesuai dengan jam kerja mesin. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Tidak Optimalnya *Flame Eye Sensor* Pada *Thermal Oil Heater* di MT. John Caine 2”

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas antara lain sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang menyebabkan tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* ?
2. Apa saja dampak dari tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* ?
3. Apa saja upaya yang dilakukan agar *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* dapat beroperasi secara normal ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* tidak bekerja secara optimal.
2. Untuk mengetahui dampak dari tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater*.
3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* secara normal.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian oleh penulis, untuk membahas permasalahan di atas, secara tidak langsung dapat bermanfaat sebagai berikut:

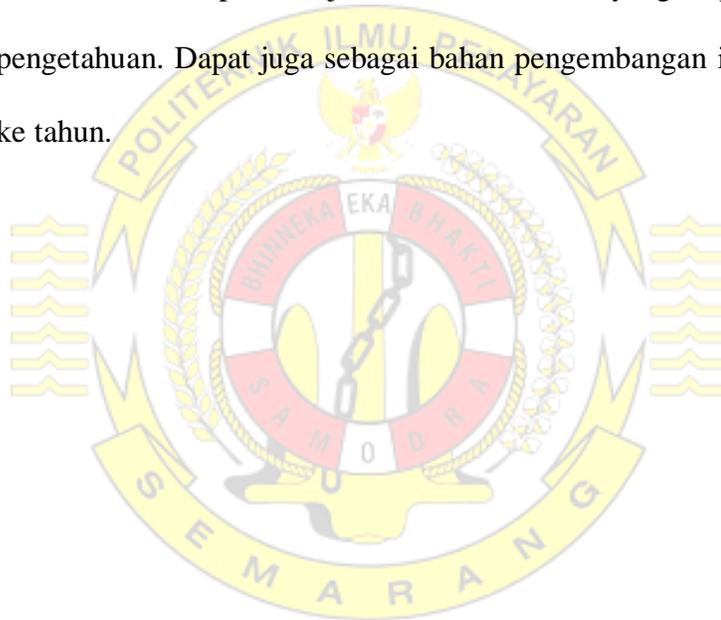
1. Manfaat Teoritis

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat atau masukan yang penting guna meningkatkan pemahaman atau wawasan tentang cara penanganan yang harus dilakukan saat terjadi permasalahan pada *flame eye sensor*.
- b. Penelitian ini dapat menambahkan koleksi perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan menjadi sumber bacaan maupun referensi bagi semua pihak yang membutuhkan dan memerlukannya.
- c. Sebagai skripsi yang akan dipersembahkan oleh peneliti kepada pihak yang bersangkutan, sebagai tugas akhir selama mengikuti Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, dimana skripsi ini merupakan salah satu dari pengetahuan yang diperoleh penulis.

2. Manfaat secara praktis

- a. Sebagai masukan untuk perwira dan seluruh kru mesin di kapal, terutama yang bertanggung jawab dan mempunyai tugas tentang permesinan bantu dalam pengoperasiannya agar memperhatikan dan mengetahui langkah yang akan diambil dalam pemecahan masalah yang terjadi pada permesinan bantu.

- b. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi serta masukan bagi perusahaan yang baru merintis karir sebagai bahan referensi yang dapat bermanfaat dalam pengambilan keputusan yang tepat dan cepat.
- c. Sebagai bahan masukan dan pengetahuan baru bagi pembaca khususnya kepada adik-adik kelas untuk dijadikan sebagai wawasan bagi mereka yang belum melaksanakan praktek laut.
- d. Penelitian ini dapat menjadi sebuah wacana yang dapat menambah pengetahuan. Dapat juga sebagai bahan pengembangan ilmu dari tahun ke tahun.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Pada bab ini peneliti akan menjelaskan teori-teori yang dapat memperjelas masalah penelitian yang terkait dengan judul “Analisis Tidak Optimalnya *Flame Eye Sensor* Pada *Thermal Oil Heater* di MT. John Caine 2”. Oleh karena itu, peneliti perlu menjelaskan pengertian dan definisi agar ada konteks pemahaman sesuai dengan teori.

1. Analisis

Menurut Nasution dalam Sugiyono (2017: 73), mendefinisikan analisis sebagai pekerjaan sulit, dan memerlukan kerja keras. Tidak ada cara tertentu yang dapat diikuti untuk mengadakan analisis, sehingga setiap peneliti harus mencari sendiri metode yang dirasakan cocok dengan sifat penelitiannya. Bahan yang sama bisa diklasifikasikan berbeda.

Menurut Darwinto & Julianty (2008: 52), analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa analisis adalah suatu kegiatan pengujian dan penelitian yang didasari oleh suatu pemikiran yang memiliki tujuan dalam pembuktian hubungan dari beberapa bagian ke bagian yang lainnya atau keseluruhan.

2. *Thermal Oil Heater*

Menurut CV. Alpha Omega (2014), *thermal oil heater* adalah mesin pemanas dengan mempergunakan *thermal oil fluid* atau oli sebagai media penghantar panas dan dapat bekerja hingga temperatur 300 °C atau lebih yaitu dengan cara memanaskan oli yang berada di dalamnya dengan gas-gas pemanas dari hasil pembakaran bahan bakar. Dari pengertian tersebut berarti dapat disimpulkan bahwa *thermal oil heater* berfungsi sebagai mesin pemanas yang bertemperatur tinggi yang dapat digunakan untuk proses / kebutuhan selanjutnya.

Menurut Kusumawaty (2019), disampaikan bahwa di dalam sistem *thermal oil heater*, oli sebagai media penerima panas dari dalam pipa-pipa spiral yang ditempatkan di dalam tungku pemanas yang dirancang sedemikian rupa, kemudian dipanaskan dengan api yang bersumber dari *burner* (pemanas) berbahan bakar tertentu. Untuk *thermal oil heater* kapasitas kecil, cukup menggunakan energi listrik (*electrical heater*) sebagai pemanas, namun untuk skala besar penggunaan energi listrik tidak lagi efisien. Oleh karena itu dianggap lebih efektif menggunakan gas, solar atau bahan bakar padat (batu bara atau biomassa).

Thermal oil heater dibuat untuk menghasilkan panas dengan cara memanaskan oli di dalam pipa-pipa atau *coil* dengan gas panas hasil pembakaran bahan bakar. Oleh karena itu, panas dari bahan bakar tersebut harus banyak diserap oleh *coil* guna menghasilkan panas yang maksimal.

Untuk mencapai hal tersebut, maka konstruksi dari susunan pipa-pipa atau *coil* yang memisahkan antara oli dengan gas panas yang memanaskan oli tersebut harus diatur sedemikian rupa.

Ketika mesin pemanas ini beroperasi dengan cara otomatis sering terjadi beberapa gangguan diantaranya menurunnya temperatur pembakaran. Hal ini sering disebabkan karena kurangnya perawatan pada bagian-bagian pada *thermal oil heater* tersebut. Untuk mengetahui gangguan tersebut maka perlu dilakukan pengecekan pada bagian-bagian *thermal oil heater*, sebelum memastikan bagian mana yang akan dilakukan perbaikan.

Agar *thermal oil heater* dapat beroperasi dengan lancar dan tidak mengalami masalah pada saat digunakan, maka diperlukan pengalaman dan pengetahuan tentang cara mengoperasikan dan merawat *thermal oil heater*. karena pada mesin pemanas ini terdapat komponen-komponen yang banyak, maka perlu adanya pemahaman dan teori mengenai *thermal oil heater*.

Agar *thermal oil heater* dapat bekerja di bawah tekanan tertentu, maka harus dilengkapi dengan alat-alat yang mendukung agar dapat bekerja dengan aman. Sebuah mesin pemanas harus mempunyai persyaratan sebagai berikut :

- a. Hemat dalam pemakaian bahan bakar.
- b. Mendukung sistem kontrol otomatis agar pengoperasian lebih fleksibel (dapat menyesuaikan naik turunnya beban).

- c. Kontruksi ringkas dan sederhana agar mudah dalam pengoperasian dan perawatannya.
- d. Jumlah panas yang hilang karena radiasi harus sekecil-kecilnya.
- e. Dilengkapi peralatan pengaman atau *safety device* yang memenuhi standar.

3. *Heater*

Pengertian *heater* secara umum adalah sebuah pesawat atau permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi sebagai pemanas jika suhunya terlalu rendah.

Mesin *heater* di kapal memiliki fungsi untuk memanaskan, prinsipnya sama seperti *boiler* memiliki tekanan tetapi memiliki hasil yang berbeda, yakni *boiler* menghasilkan *steam*, sedangkan *thermal oil heater* menghasilkan oli bertekanan. Dalam penggunaan sehari-hari di kapal berfungsi untuk memanaskan bahan bakar, pelumas, dan muatan jika berlayar di area dingin.

a. *Komponen Thermal Oil Heater*

Komponen penting pada *thermal oil heater* meliputi:

1) Tangki Ekspansi (*Expansion Tank*)

Sifat fisika pada *thermal oil heater* adalah volume oli akan meningkat ketika dipanaskan. Fenomena ini harus dipertimbangkan ketika merancang sistem *thermal oil*. Sistem *thermal oil* yang dirancang dengan baik harus memiliki tangki

ekspansi yang cukup untuk menampung penambahan volume dari sistem.

2) *Forced Draft Fan/Blower*

Forced draft fan/ blower merupakan komponen yang berfungsi untuk menghisap udara dari luar dan kemudian ditekan ke dalam ruang bakar guna terjadi proses pembakaran. *Forced draft fan* digerakkan oleh motor penggerak, dan dilengkapi oleh saringan udara, serta damper yang berfungsi untuk mengatur jumlah udara masuk yang dibutuhkan untuk proses pembakaran di ruang bakar dari *thermal oil heater*.

3) *Burner*

Burner merupakan komponen yang berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar, bahan bakar yang dikabutkan akan menjadi penghantar keberhasilan pada proses pembakaran dan pada saat bersamaan, *electrode* memercikkan api listrik yang akan mengakibatkan terbakarnya bahan bakar.

4) *Flame eye sensor*

Flame eye sensor merupakan *safety device* pada *burner thermal oil heater*, dimana *flame eye sensor* berfungsi untuk memutus/melepas tegangan pada *ignition* yang terletak pada *burner thermal oil heater*.

5) *Electrode*

Electrode merupakan komponen yang berfungsi untuk menghantarkan listrik menjadi percikan api, yang akan mengakibatkan pembakaran pada *burner*.

6) *Nozzle*

Nozzle merupakan komponen yang berfungsi sebagai alat untuk mengabutkan bahan bakar, yang dipasang pada ujung *nozzle pipe* yang dilengkapi dengan saringan/filter.

7) *Oil Pump*

Oil pump merupakan komponen yang berfungsi untuk mentransfer oli dari tangki penyimpanan ke tangki ekspansi, yang digunakan sehari-hari.

8) Pompa bahan bakar (*fuel pump*)

Pompa bahan bakar (*fuel pump*) merupakan komponen yang berfungsi untuk memompa bahan bakar menuju *burner* dengan tekanan yang kuat dan dialirkan melalui filter supaya bahan bakar menjadi bersih sehingga pembakaran maksimal.

9) *Electric Heater*

Electric heater merupakan komponen yang berfungsi sebagai pemanas bahan bakar sebelum masuk ke dalam *nozzle*.

10) *Coil Pemanas* atau Pipa-pipa oli (*Heating Coil*)

Coil Pemanas (Heating Coil) merupakan komponen yang berfungsi sebagai media oli yang dipanaskan dengan gas panas hasil pembakaran. *Coil* pemanas terbuat dari *Seamless Boiler Tube* yang di las secara berkesinambungan. Setiap sambungan las diperiksa dengan teliti menggunakan *Radiography Test* dan tes tekanan sampai 30 bar. Oli mengalir di dalam *coil* dengan kecepatan yang dirancang secara cermat untuk menghindarkan *overheating* yang dapat mengakibatkan kerusakan *coil* akibat terbentuknya kerak.

11) Manometer

Manometer merupakan komponen yang digunakan sebagai alat untuk menunjukkan tekanan bahan bakar pada *thermal oil heater*. Pemasangan manometer ini ditujukan agar dapat mengetahui besar kecilnya tekanan di dalam *thermal oil heater* sehingga memudahkan untuk mengontrolnya.

12) Gelas Penduga (*Sight Glass*).

Gelas penduga dipasang pada samping tangki bahan bakar dan tangki ekspansi, komponen yang berfungsi untuk mengetahui volume bahan bakar atau oli di dalam tangki. Tujuannya adalah untuk memudahkan pengecekan volume bahan bakar atau oli dalam tangki selama *thermal oil heater* sedang beroperasi. Gelas penduga ini harus dicuci secara berkala untuk menghindari

terjadinya penyumbatan yang membuat level oli atau bahan bakar tidak dapat dibaca.

13) Pompa Sirkulasi (*Circulating Pump*)

Pompa sirkulasi merupakan komponen yang berfungsi untuk sirkulasi oli pada *thermal oil heater* agar tidak terjadi penyumbatan. Pompa sirkulasi merupakan bagian terpenting dari sistem *thermal oil heater* karena akan menentukan kelancaran *thermal oil heater system*.

14) *Emergency Stop*

Emergency stop merupakan komponen yang berfungsi untuk melindungi *thermal oil heater*. Apabila *burner* terus bekerja, oli di dalam pipa akan mengalami *overheating* yang akan menyebabkan terjadinya pipa pecah.

15) Panel Kontrol Listrik

Panel kontrol listrik merupakan komponen yang paling utama sebagai sumber distribusi listrik dan sebagai pengontrol utama dari semua komponen unit *thermal oil heater*.

16) Filter bahan bakar

Filter bahan bakar merupakan komponen yang berfungsi untuk menyaring bahan bakar dari kotoran-kotoran yang terkandung di dalam bakar sebelum dialirkan ke *burner*.

17) *MFO Daily Tank*

MFO Daily Tank adalah komponen yang berfungsi sebagai penampung bahan bakar sebelum ditransfer oleh pompa bahan bakar menuju ke *burner*.

4. Temperatur

Menurut Gabriel (2013), temperatur adalah suatu ukuran energi yang dapat berubah dari suhu yang lebih tinggi ke suhu yang lebih tinggi atau sebaliknya.

Menurut Wahyuni (2015), temperatur adalah suatu ukuran dingin atau panasnya keadaan atau sesuatu lainnya. Satuan ukuran dari temperatur yang banyak digunakan di Indonesia adalah °*Celcius*.

Jadi temperatur adalah ukuran untuk panas-dinginnya dari suatu benda berkaitan dengan energi termis yang terkandung dalam benda tersebut.

a. Penyebab Terjadinya *Temperatur* Menurun pada *Thermal Oil Heater*

Menurut Sabar Imam (2014), penyebab terjadinya temperatur menurun yang sering dijumpai dalam proses pemanasan oli meliputi penyerapan panas pada pipa-pipa oli atau pipa *coil* pemanas tidak maksimal karna endapan abu jelaga, pengabutan bahan bakar yang tidak sempurna, filter bahan bakar kotor. Ketiga faktor ini yang menyebabkan menurunnya temperatur pada *thermal oil heater* yang berpengaruh dalam proses pemanasan oli.

b. Penanganan Jika Terjadinya Penurunan Temperatur pada *Thermal Oil Heater*.

Menurut Muhammad Nurochman (2014), penanganan terjadinya temperatur menurun pada *thermal oil heater* yaitu:

- 1) Penyerapan panas pada pipa-pipa oli atau pipa *coil* pemanas tidak maksimal karena endapan abu jelaga, penanganannya dengan melakukan *cleaning* pada *thermal oil heater* khususnya pada pipa-pipa oli pemanas dengan cara manual dengan melepas *burner thermal oil heater* dan kemudian masuk ke dalam ruang pembakaran kemudian membersihkan abu jelaga menggunakan sikat arang ataupun alat-alat perkakas lainnya.
- 2) Pengabutan bahan bakar tidak sempurna, penanganannya adalah dengan membersihkan *nozzle tip* maupun *nozzle pipe* pada *burner*. Selanjutnya, bersihkan *burner* karena pada *burner* tersebut banyak kerak bahan bakar yang dapat menyumbat pengapian pada *burner*, berikutnya lakukan pengukuran jarak pada kedua *electrode* sesuai *instruction manual book*, dan yang terakhir membersihkan filter bahan bakar yang menuju ke *thermal oil heater*.
- 3) Filter bahan bakar kotor, penanganannya adalah lakukan *cleaning* secara berkala minimal 1 bulan sekali dengan mencopot filter pada *cover* kemudian siapkan solar, rendam filter selama 30

menit sampai 1 jam kemudian angkat dan semprot filter menggunakan *compressor* bertekanan tinggi supaya kerak/kotoran yang menempel pada filter hilang secara menyeluruh. Pembersihan itu mewujudkan agar filter menjadi bersih dalam menyaring bahan bakar yang akan ditransferkan ke *burner* supaya temperatur menjadi maksimal dan tekanan yang diinginkan dapat tercapai.

5. Pengertian Sistem Perawatan

Pada umumnya sebuah produk yang dihasilkan oleh manusia, tidak ada yang tidak mungkin rusak, tetapi usia penggunaannya dapat di perpanjang dengan melakukan perbaikan dan perawatan. Oleh karena itu, dibutuhkan kegiatan perawatan yang meliputi kegiatan pemeliharaan dan perbaikan mesin yang digunakan di atas kapal agar tidak terjadi kerusakan.

a. Pengertian Pemeliharaan (*maintenance*) :

- 1) Menurut Deresky (2017), *maintenance* dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara, menjaga fasilitas, perbaikan dan penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang di rencanakan.
- 2) Menurut Harsanto (2013), Pemeliharaan adalah serangkaian aktivitas untuk menjaga agar fasilitas atau peralatan senantiasa dalam keadaan siap pakai.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan pemeliharaan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki komponen dari pesawat bantu di atas kapal agar dapat melakukan perjalanan dengan efektif dan efisien sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.

b. Fungsi Perawatan (*maintenance*)

Fungsi perawatan adalah untuk memperpanjang jam kerja dari pesawat bantu tersebut serta mengusahakan agar pesawat bantu di atas kapal selalu dalam keadaan optimal dan siap digunakan untuk perjalanan pelayaran yang jauh maupun dekat.

c. Jenis-Jenis Perawatan

Menurut Ansori & Mustajib (2013), konsep pemeliharaan dibagi menjadi dua kategori yaitu pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dan pemeliharaan pemogokan (*corrective maintenance*). Berikut pengertian dari jenis-jenis pemeliharaan:

- 1) *Preventive Maintenance* disebut juga tindakan pencegahan atau *overhaul*, yaitu kegiatan pemeliharaan dan perawatan untuk mencegah kerusakan yang tak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas operasi lebih tepat. Pemeliharaan preventif apabila direncanakan dengan baik dapat mencegah terjadinya kegagalan atau kerusakan pada permesinan di

atas kapal, sebab apabila terjadi kerusakan pada pesawat bantu tersebut dapat berakibat perjalanan pelayaran mengalami keterlambatan maupun terhenti secara total.

- 2) *Corrective Maintenance*/Perawatan Insidentil, disebut juga *break down maintenance*, yaitu kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan, kegagalan, atau kelainan fasilitas produksi sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

B. Kerangka Pikir Penelitian

1. Waktu Penulisan

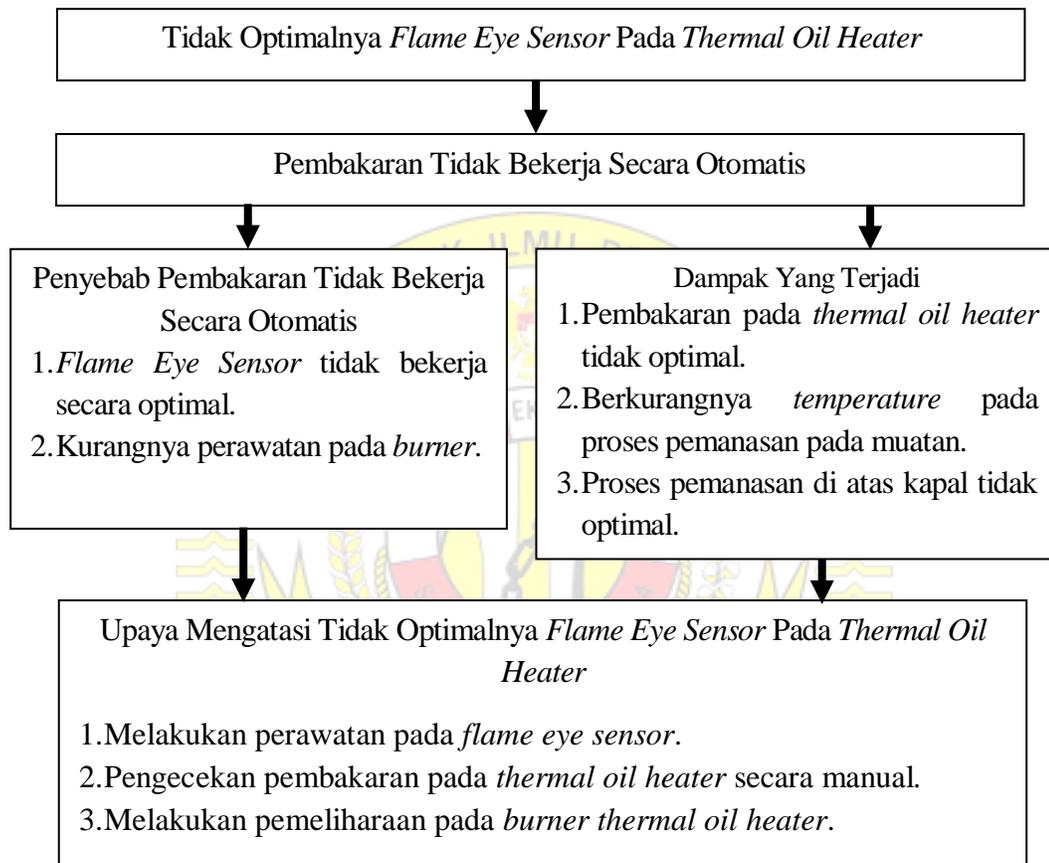
Terlaksananya penulisan ini berdasarkan kejadian-kejadian yang menjadi suatu pengalaman selama dilaksanakannya prala selama 11 bulan di MT. John Caine 2 dari tanggal 10 Desember 2020 sampai dengan 10 November 2021 dengan jabatan taruna magang (*Cadet*). Dalam kurun waktu tersebut, kegiatan yang dilakukan tidak hanya untuk meneliti permasalahan yang akan diangkat dalam skripsi ini melainkan dengan banyaknya tugas dari para *crew engine* di kapal dalam memperlancar pengoperasian pesawat bantu lainnya yang mana hal tersebut membatasi waktu dalam penelitian masalah ini lebih lanjut.

2. Tempat Penulisan

Penulisan ini merupakan hasil dari pengamatan serta data-data yang mendukung yang dikumpulkan peneliti untuk memperlancar proses penulisan terhadap masalah yang dibahas yaitu Analisis Tidak Optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* di MT. John Caine 2 (Studi Kasus di kapal saat

melaksanakan prala) pada salah satu perusahaan pelayaran milik PT. Atamimi Group of Companies.

Berikut adalah kerangka berfikir dalam berbagai macam sumber yang telah di baca dan di pelajari oleh penulis.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil temuan dan pembahasan yang telah diuraikan dan mempunyai hubungan antara satu dengan lainnya, maka kesimpulan dari tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* di kapal MT. John Caine 2 adalah sebagai berikut:

1. Faktor yang menyebabkan tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* yaitu ketidaksesuaian *planned maintenance system (PMS)* pada *thermal oil heater* kurang diperhatikan, terjadinya tertutupnya *flame eye sensor* oleh abu jelaga, lingkungan kamar mesin yang lembab, kurangnya monitoring *crew* kapal, *spare part* diatas kapal tidak memadai.
2. Dampak yang ditimbulkan dari faktor tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* yaitu melebihi jam kerja/*running hours*, turunnya temperatur pada muatan, gagalnya pembakaran secara otomatis pada *thermal oil heater*, kabel *flame eye sensor* mengalami pengeroposan akibat lingkungan kamar mesin yang lembab, terganggunya proses bongkar pada muatan.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor dari tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* yaitu melaksanakan *planned maintenance system* sesuai interval waktu pada *manual book*, melakukan pengecekan dan pembersihan pada *flame eye sensor*, melakukan *meeting* kerja dan *request spare part* ke perusahaan.

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, peneliti mengalami keterbatasan dalam melakukan penelitian. Penelitian ini memfokuskan pada *flame eye sensor* serta permesinan bantu di atas kapal. Penelitian ini menggunakan instrument penelitian antara lain *instruction manual book thermal oil heater*, observasi, wawancara, dan studi pustaka.

C. Saran

Berdasar dari penelitian yang sudah dibahas di atas, peneliti ingin memberikan saran sebagai pencegahan terjadinya masalah pada tidak optimalnya *flame eye sensor* pada *thermal oil heater* agar bermanfaat bagi para pembaca.

Saran dari peneliti sebagai berikut:

1. Sebagai perawatan, perbaikan dilakukan sebaiknya sesuai dengan *instruction manual book thermal oil heater*, serta menambahkan dokumentasi hasil pengerjaan yang telah dilakukan guna sebagai bukti.
2. Terkait dengan pengadaan *sparepart thermal oil heater* sebaiknya sesuai dengan standar originalnya bukan yang imitasi, agar kabel pada *flame eye sensor* tidak mengalami pengeroposan.
3. Sebagai perusahaan agar melakukan *respon* yang baik terkait dengan *request spare part* dari kapal, supaya saat melaksanakan perbaikan dan perawatan bisa maksimal dan juga guna untuk memperlancar pengoperasian kapal dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, N. & Mustajib, M. I. (2013). Sistem perawatan Terpadu. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Darminto, Dwi Prastowo dan Rifka Julianty. (2008). Analisis Laporan Keuangan Konsep dan Aplikasi, Edisi Kedua, Cetakan Kedua. Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YPKN. Yogyakarta.
- Deresky, H. (2017). International Management: Managing Across Borders and Cultures, Text and Cases, Global edition, 9th edition. England: Pearson Education Limited.
- Gabriel, J.F., 2013. Fisika Lingkungan. Jakarta: Penerbit Hipokrates.
- Harsanto, B. 2013. Dasar ilmu manajemen operasi. Unpad pres. Sumedang
- “Artikel.” CV. *Alpha Omega*, <http://www.cv-ao.com/id/articles.html>. Accessed 15 January 2023.
- Kusumawaty, Dewi. 2019. “Perancangan Sistem Informasi Laboratorium Berbasis Web Untuk Mempercepat Proses Administrasi Pelayanan Jasa Pengujian TALENTA Conference Series Perancangan Sistem Informasi Laboratorium Berbasis Web Untuk Mempercepat Proses Administrasi Pelayanan Jasa Pen.” 2(3).
- Nasucha, Yakub, Muhammad Rohmadi, dan Agus Budi Wahyudi. 2014. Bahasa Indonesia. Yogyakarta: Media Perkasa.
- Wahyuni, N.(2015). Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan Brankas Uang Menggunakan Pengenal Suara Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember
- Setiawan, A. 2016. Perencanaan Struktur Beton Bertulang. Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta, CV.
- Sugiyono. (2019). Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : ALFABETA.
- Zakaria, M. Askari, (2020). Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research and Development. Sulawesi: Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka.
- Nurochman, M, (2014). Evaluasi Pariwisata dalam Memenuhi Kebutuhan Industri.Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Rohmadi & Nasucha, (2015). Dasar-Dasar Penelitian. Surakarta: Pustaka Brilliant
- “Artikel.” Sabar Imam, https://id.linkedin.com/pulse/thermal-oil-heater-slamet-idm?trk=articles_directory

LAMPIRAN 1

WAWANCARA

Wawancara Narasumber 1

- Tempat : MT. John Caine 2
- Narasumber 1 : Kunarso (*chief engineer*)
- Cadet : Selamat siang chief
- Chief Engineer : Siang det, bagaimana?
- Cadet : Ijin chief boleh saring-saring ada yang ingin ditanyakan?
- Chief Engineer : Silahkan tanya apa saja det, agar kamu paham tentang permesinan kapal
- Cadet : Setahu saya chief sudah on board di kapal ini sudah lama chief, bagaimana pendapat chief dengan kondisi pemesinan di kapal ini? Apakah sama dengan chief sebelum on board di sini?
- Chief Engineer : Semuanya relatif sama dari pengoperasiannya dan sistemnya dan kebetulan sebelum di kapal ini, saya juga on board kapal jenis lainnya.
- Cadet : Selama menjadi KKM di kapal apakah *thermal oil heater* seperti halnya di sini chief?
- Chief Engineer : Sama det, *thermal oil heater* ada beberapa masalah karena umur mesin yang tua seperti kapal ini.
- Cadet : Sepengetahuan dan pengalaman *chief*, mengenai *thermal oil heater* yang ada di kapal ini, akhir-akhir ini sering mengalami trouble. Menurut chief faktor apa saja yang menyebabkan pembakaran pada *burner thermal oil heater* tidak optimal?
- Chief Engineer : Dari pengetahuan saya faktor yang menyebabkan tidak optimalnya pembakaran pada *thermal oil heater* adalah tersumbatnya *flame eye sensor* oleh kotoran sisa pembakaran di ruang bakar, akibatnya *flame eye sensor* tidak dapat mendeteksi sistem pembakaran pada ruang bakar sehingga pembakaran pada *thermal oil heater* tidak optimal.
- Cadet : Faktor tersebut dampaknya bagaimana chief untuk *thermal oil heater*?

- Chief Engineer : Dampak dari faktor tersebut dapat mengganggu system pembakaran pada *thermal oil heater*.
- Cadet : Ijin chief, dari dampak yang terjadi upaya yang dilakukan bagaimana ya chief?
- Chief Engineer : Sesuai keadaan dan pengalaman saya mengenai kendala yang pernah saya temukan, upaya yang dilakukan adalah melakukan pembersihan dan perawatan sesuai dengan instruction *manual book*.
- Cadet : Baik chief, terimakasih banyak atas informasinya chief dan waktunya chief.
- Chief Engineer : Sama-sama det.



LAMPIRAN II

WAWANCARA

Wawancara Narasumber 2

- Tempat : MT. John Caine 2
- Narasumber 2 : Reysal (*third engineer*)
- Cadet : Selamat malam bas?
- 3/E : Malam det, bagaimana?
- Cadet : Ijin bass mau tanya tanya tentang mesin boleh bass?
- 3/E : Silahkan tanya apa saja det, selagi kamu masih *cadet* bertanyalah sebagai bekal ilmu nanti bekerja.
- Cadet : Setahu saya, Bass sudah berpengalaman lama on board di kapal. Pasti sudah faham ya Bass dengan kondisi permesinan yang ada di kapal termasuk di kapal ini? Apakah sama dengan kapal Bass sebelum *on board* di sini?
- 3/E : Semuanya relatif sama dari pengoperasiannya dan sistemnya dan kebetulan sebelum di kapal ini, saya juga *on board* kapal dengan jenis yang berbeda. Sama saja lah det hanya pengaturan posisi mesinnya saja yang berbeda.
- Cadet : Ijin bass mau tanya seputar sistem pembakaran pada *thermal oil heater*, selama menjadi Masinis 3 di kapal apakah sistem pembakaran di *thermal oil heater* sama seperti halnya disini?
- 3/E : Sama det.
- Cadet : Sepengetahuan dan pengalaman bass, mengenai tidak optimalnya pembakaran pada burner *thermal oil heater* yang ada di kapal ini, akhir-akhir ini sering mengalami *trouble*. Menurut bass faktor apa yang menyebabkan tidak optimalnya pembakaran pada *thermal oil heater*?
- 3/E : Dari penglihatan dan pengamatan saya faktor yang menyebabkan tidak optimalnya pembakaran pada *thermal oil heater*, tersumbatnya kaca *flame eye sensor* oleh sisa pembakaran dan keroposnya kabel *flame eye sensor*.

Cadet : Faktor tersebut dampaknya bagaimana bass untuk sistem pembakaran pada *thermal oil heater*?

3/E : Dampak dari faktor tersumbatnya kaca *flame eye sensor* tidak dapat mendeteksi sistem pembakaran sedangkan keroposnya kabel *flame eye sensor* tidak dapat menyampaikan sistem pembakaran ke *module*.

Cadet : Ijin Bass, dari dampak yang tersebut bagaimana upaya perawatan yang dilakukan oleh crew kapal?

3/E : Sesuai keadaan dan pengalaman saya mengenai kendala yang pernah saya temukan, upaya yang dilakukan adalah melakukan pembersihan dan perawatan sesuai dengan *manual book*.

Cadet : Tindakan yang diutamakan dari prioritas masalah tersebut yang lebih penting mana bass?

3/E : Melakukan perawatan sesuai teratur sesuai standing order di PMS det.

Cadet : Baik Bass, terimakasih banyak atas informasinya dan waktunya Bass.

3/E : Oke det, sama-sama.

Engine Cadet

Third engineer

Tri Agus Setiawan

Reysal

LAMPIRAN III

Gambar Overhaul *Burner Thermal Oil Heater*

Sumber: Data Pribadi

LAMPIRAN IV

Gambar *Flame eye sensor*

Sumber: Data Pribadi

LAMPIRAN V

Gambar *Burner Thermal oil heater*

Sumber: Data Pribadi

LAMPIRAN VI

SHIP'S PARTICULAR

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>NAME</td><td>JOHN CAINE 2</td></tr> <tr><td>CALL SIGN</td><td>PWYY</td></tr> <tr><td>FLAG</td><td>INDONESIA</td></tr> <tr><td>PORT OF REGISTRY</td><td>JAKARTA</td></tr> <tr><td>OFFICIAL NUMBER</td><td>394145</td></tr> <tr><td>IMO/LLOYD'S NUMBER</td><td>9164873</td></tr> <tr><td>CLASS SOCIETY</td><td>BKI</td></tr> <tr><td>CLASS NOTATION</td><td>BKI A 100 "OIL TANKER" ESP</td></tr> <tr><td>P & I CLUB</td><td>NORTH OF ENGLAND P&I</td></tr> </table>	NAME	JOHN CAINE 2	CALL SIGN	PWYY	FLAG	INDONESIA	PORT OF REGISTRY	JAKARTA	OFFICIAL NUMBER	394145	IMO/LLOYD'S NUMBER	9164873	CLASS SOCIETY	BKI	CLASS NOTATION	BKI A 100 "OIL TANKER" ESP	P & I CLUB	NORTH OF ENGLAND P&I	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>KEEL LAID</td><td>OCT 06TH 1997</td></tr> <tr><td>LAUNCHED</td><td>JAN 15TH 1998</td></tr> <tr><td>DELIVERED</td><td>APR 15TH 1998</td></tr> <tr><td>SHIPYARD</td><td>HANJIN HEAVY INDUSTRY CO.LTD</td></tr> <tr><td>EX NAME . 2</td><td>MT.ANDHIKA ARSANTI</td></tr> <tr><td>CB / FLAG</td><td>PWYY / INDONESIA</td></tr> </table>	KEEL LAID	OCT 06TH 1997	LAUNCHED	JAN 15TH 1998	DELIVERED	APR 15TH 1998	SHIPYARD	HANJIN HEAVY INDUSTRY CO.LTD	EX NAME . 2	MT.ANDHIKA ARSANTI	CB / FLAG	PWYY / INDONESIA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">SATELITE COMMUNICATION</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">INM - C INM - B</td></tr> <tr><td>E-MAIL</td><td>pwyy@pt.oceanindo.com</td></tr> <tr><td>PHONE</td><td>+627773159316</td></tr> <tr><td>FAX</td><td></td></tr> <tr><td>TELEX</td><td>466286610</td></tr> <tr><td>MMSI</td><td>525006010</td></tr> <tr><td>EX NAME . 1</td><td>MT BUMI NUSANTARA</td></tr> <tr><td>CB / FLAG</td><td>SVLGG/SINGAPORE</td></tr> </table>	SATELITE COMMUNICATION			INM - C INM - B	E-MAIL	pwyy@pt.oceanindo.com	PHONE	+627773159316	FAX		TELEX	466286610	MMSI	525006010	EX NAME . 1	MT BUMI NUSANTARA	CB / FLAG	SVLGG/SINGAPORE																																				
NAME	JOHN CAINE 2																																																																																					
CALL SIGN	PWYY																																																																																					
FLAG	INDONESIA																																																																																					
PORT OF REGISTRY	JAKARTA																																																																																					
OFFICIAL NUMBER	394145																																																																																					
IMO/LLOYD'S NUMBER	9164873																																																																																					
CLASS SOCIETY	BKI																																																																																					
CLASS NOTATION	BKI A 100 "OIL TANKER" ESP																																																																																					
P & I CLUB	NORTH OF ENGLAND P&I																																																																																					
KEEL LAID	OCT 06TH 1997																																																																																					
LAUNCHED	JAN 15TH 1998																																																																																					
DELIVERED	APR 15TH 1998																																																																																					
SHIPYARD	HANJIN HEAVY INDUSTRY CO.LTD																																																																																					
EX NAME . 2	MT.ANDHIKA ARSANTI																																																																																					
CB / FLAG	PWYY / INDONESIA																																																																																					
SATELITE COMMUNICATION																																																																																						
	INM - C INM - B																																																																																					
E-MAIL	pwyy@pt.oceanindo.com																																																																																					
PHONE	+627773159316																																																																																					
FAX																																																																																						
TELEX	466286610																																																																																					
MMSI	525006010																																																																																					
EX NAME . 1	MT BUMI NUSANTARA																																																																																					
CB / FLAG	SVLGG/SINGAPORE																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>OWNERS</td><td>PT. Ataman Group Companies, Menara Mulla 17th Floor Suite 1707, Jl. Gatot Subroto Kav.8-11 Jakarta Raya 12850 Indonesia</td></tr> <tr><td>MANAGER</td><td>PT.OCEANINDO PRIMA SARANA, Block C No.25-26. Kelapa Gading Jakarta Indonesia 14240</td></tr> </table>			OWNERS	PT. Ataman Group Companies, Menara Mulla 17th Floor Suite 1707, Jl. Gatot Subroto Kav.8-11 Jakarta Raya 12850 Indonesia	MANAGER	PT.OCEANINDO PRIMA SARANA, Block C No.25-26. Kelapa Gading Jakarta Indonesia 14240																																																																																
OWNERS	PT. Ataman Group Companies, Menara Mulla 17th Floor Suite 1707, Jl. Gatot Subroto Kav.8-11 Jakarta Raya 12850 Indonesia																																																																																					
MANAGER	PT.OCEANINDO PRIMA SARANA, Block C No.25-26. Kelapa Gading Jakarta Indonesia 14240																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">PRINCIPAL DIMENSION</td></tr> <tr><td>L.O.A</td><td>158.00 M</td></tr> <tr><td>L.B.P</td><td>152.00 M</td></tr> <tr><td>BREADTH (Extreme)</td><td>26.00 M</td></tr> <tr><td>DEPTH (molded)</td><td>11.50 M</td></tr> <tr><td>HEIGHT (maximum)</td><td>37.10 M</td></tr> <tr><td>BRIDGE FRONT - BOW</td><td>127.00 M</td></tr> <tr><td>BRIDGE FRONT - STERN</td><td>31.00 M</td></tr> <tr><td>BRIDGE FRONT - M.F.O.L.D</td><td>48.00 M</td></tr> </table>	PRINCIPAL DIMENSION		L.O.A	158.00 M	L.B.P	152.00 M	BREADTH (Extreme)	26.00 M	DEPTH (molded)	11.50 M	HEIGHT (maximum)	37.10 M	BRIDGE FRONT - BOW	127.00 M	BRIDGE FRONT - STERN	31.00 M	BRIDGE FRONT - M.F.O.L.D	48.00 M																																																																				
PRINCIPAL DIMENSION																																																																																						
L.O.A	158.00 M																																																																																					
L.B.P	152.00 M																																																																																					
BREADTH (Extreme)	26.00 M																																																																																					
DEPTH (molded)	11.50 M																																																																																					
HEIGHT (maximum)	37.10 M																																																																																					
BRIDGE FRONT - BOW	127.00 M																																																																																					
BRIDGE FRONT - STERN	31.00 M																																																																																					
BRIDGE FRONT - M.F.O.L.D	48.00 M																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">TONNAGE</td></tr> <tr><td>NET</td><td>4299 T</td></tr> <tr><td>GROSS</td><td>13210 T</td></tr> <tr><td>GROSS Reduced (R=134%)</td><td>N/A</td></tr> </table>	TONNAGE		NET	4299 T	GROSS	13210 T	GROSS Reduced (R=134%)	N/A	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">TANK CAPACITIES (cbm)</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">CARGO TANKS (98 %)</td><td colspan="2" style="text-align: center;">BLST TKS (100%)</td></tr> <tr><td>COT 1 P</td><td>1883.9</td><td>COT 5 P</td><td>2394.6</td></tr> <tr><td>COT 1 S</td><td>1883.9</td><td>COT 5 S</td><td>2391.6</td></tr> <tr><td>COT 2 P</td><td>2470.9</td><td>SLOP P</td><td>373.2</td></tr> <tr><td>COT 2 S</td><td>2467.9</td><td>SLOP S</td><td>373.2</td></tr> <tr><td>COT 3 P</td><td>2500.1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>COT 3 S</td><td>2497.0</td><td colspan="2" style="text-align: center;">F.W Tanks 100%</td></tr> <tr><td>COT 4 P</td><td>2500.1</td><td>FW Tank (P)</td><td>138.4</td></tr> <tr><td>COT 4 S</td><td>2497.0</td><td>FW Tank (S)</td><td>138.4</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td>24250.0</td><td>TOTAL</td><td>276.8</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td>TOTAL</td><td>9564.0</td></tr> </table>	TANK CAPACITIES (cbm)				CARGO TANKS (98 %)		BLST TKS (100%)		COT 1 P	1883.9	COT 5 P	2394.6	COT 1 S	1883.9	COT 5 S	2391.6	COT 2 P	2470.9	SLOP P	373.2	COT 2 S	2467.9	SLOP S	373.2	COT 3 P	2500.1			COT 3 S	2497.0	F.W Tanks 100%		COT 4 P	2500.1	FW Tank (P)	138.4	COT 4 S	2497.0	FW Tank (S)	138.4	TOTAL	24250.0	TOTAL	276.8			TOTAL	9564.0																													
TONNAGE																																																																																						
NET	4299 T																																																																																					
GROSS	13210 T																																																																																					
GROSS Reduced (R=134%)	N/A																																																																																					
TANK CAPACITIES (cbm)																																																																																						
CARGO TANKS (98 %)		BLST TKS (100%)																																																																																				
COT 1 P	1883.9	COT 5 P	2394.6																																																																																			
COT 1 S	1883.9	COT 5 S	2391.6																																																																																			
COT 2 P	2470.9	SLOP P	373.2																																																																																			
COT 2 S	2467.9	SLOP S	373.2																																																																																			
COT 3 P	2500.1																																																																																					
COT 3 S	2497.0	F.W Tanks 100%																																																																																				
COT 4 P	2500.1	FW Tank (P)	138.4																																																																																			
COT 4 S	2497.0	FW Tank (S)	138.4																																																																																			
TOTAL	24250.0	TOTAL	276.8																																																																																			
		TOTAL	9564.0																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">LOAD LINE INFORMATION</td></tr> <tr><td></td><td>FREEBOARD</td><td>DRAFT</td><td>DWT</td></tr> <tr><td>TROPICAL</td><td>4.506 M</td><td>8.894 M</td><td>16.516</td></tr> <tr><td>SUMMER</td><td>4.648 M</td><td>8.852 M</td><td>17.999</td></tr> <tr><td>WINTER</td><td>4.790 M</td><td>8.710 M</td><td>17.482</td></tr> <tr><td>LIGHTSHIP</td><td>9.650 M</td><td>1.870 M</td><td>190</td></tr> <tr><td>NORMAL BALLAST COND</td><td>6.529 M</td><td>5.000 M</td><td>10.864</td></tr> <tr><td>SEG. BALLAST COND</td><td>6.529 M</td><td>5.000 M</td><td>10.864</td></tr> <tr><td>DWT WITH SBT ONLY</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FWA</td><td></td><td>167 mm</td><td></td></tr> <tr><td>TPC @ Summer draft</td><td></td><td>38.4 T</td><td></td></tr> </table>	LOAD LINE INFORMATION					FREEBOARD	DRAFT	DWT	TROPICAL	4.506 M	8.894 M	16.516	SUMMER	4.648 M	8.852 M	17.999	WINTER	4.790 M	8.710 M	17.482	LIGHTSHIP	9.650 M	1.870 M	190	NORMAL BALLAST COND	6.529 M	5.000 M	10.864	SEG. BALLAST COND	6.529 M	5.000 M	10.864	DWT WITH SBT ONLY				FWA		167 mm		TPC @ Summer draft		38.4 T		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">OTHER DETAILS</td></tr> <tr><td>H. Level Alarm</td><td>55%</td><td>Level gauge</td><td>DIR - M 1600 SPT</td></tr> <tr><td>Overfill Alarm</td><td>56%</td><td></td><td></td></tr> </table>	OTHER DETAILS				H. Level Alarm	55%	Level gauge	DIR - M 1600 SPT	Overfill Alarm	56%																															
LOAD LINE INFORMATION																																																																																						
	FREEBOARD	DRAFT	DWT																																																																																			
TROPICAL	4.506 M	8.894 M	16.516																																																																																			
SUMMER	4.648 M	8.852 M	17.999																																																																																			
WINTER	4.790 M	8.710 M	17.482																																																																																			
LIGHTSHIP	9.650 M	1.870 M	190																																																																																			
NORMAL BALLAST COND	6.529 M	5.000 M	10.864																																																																																			
SEG. BALLAST COND	6.529 M	5.000 M	10.864																																																																																			
DWT WITH SBT ONLY																																																																																						
FWA		167 mm																																																																																				
TPC @ Summer draft		38.4 T																																																																																				
OTHER DETAILS																																																																																						
H. Level Alarm	55%	Level gauge	DIR - M 1600 SPT																																																																																			
Overfill Alarm	56%																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">MACHINERY / PROPELLER / RUDDER</td></tr> <tr><td>MAIN ENGINE</td><td>MAN B & W 7S32MC</td></tr> <tr><td>M.C.R</td><td>6100PS (166 RPM)</td></tr> <tr><td>N.C.R.</td><td>5490PS (151 RPM)</td></tr> <tr><td>MAX CRITICAL RANGE</td><td>63 - 62 RPM</td></tr> <tr><td>AUX. BOILER (2 sets)</td><td>Thermal Oil Heater</td></tr> <tr><td>GENERATOR (3 sets)</td><td>3 x 980 KW, 815 @HP @ 1</td></tr> <tr><td>EMER D.G. (1)</td><td>1 X 64 KW 122 BHP @ 180</td></tr> <tr><td>PROPELLER</td><td>single fixed pitch D 4500</td></tr> <tr><td>RUDDER</td><td>Planetary red gear 0.55 KV</td></tr> <tr><td>STEERING GEAR</td><td>Electric hydric 1 cam - 2 cyl</td></tr> <tr><td>FW GENERATOR CAP</td><td>Atta level 10 ton/day</td></tr> </table>	MACHINERY / PROPELLER / RUDDER		MAIN ENGINE	MAN B & W 7S32MC	M.C.R	6100PS (166 RPM)	N.C.R.	5490PS (151 RPM)	MAX CRITICAL RANGE	63 - 62 RPM	AUX. BOILER (2 sets)	Thermal Oil Heater	GENERATOR (3 sets)	3 x 980 KW, 815 @HP @ 1	EMER D.G. (1)	1 X 64 KW 122 BHP @ 180	PROPELLER	single fixed pitch D 4500	RUDDER	Planetary red gear 0.55 KV	STEERING GEAR	Electric hydric 1 cam - 2 cyl	FW GENERATOR CAP	Atta level 10 ton/day	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">BUNKER TANKS</td></tr> <tr><td>FO D T</td><td>374.8</td></tr> <tr><td>FOT (P)</td><td>164.6</td></tr> <tr><td>FOT (S)</td><td>191.4</td></tr> <tr><td>FO (SRV)</td><td>13.7</td></tr> <tr><td>FO SETT</td><td>18.1</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td>762.4 ccb</td></tr> <tr><td>DOT (P)</td><td>57.9</td></tr> <tr><td>DO Set</td><td>59.2</td></tr> <tr><td>DO Set</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>DO Strv</td><td>8.7</td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td>131.1 ccb</td></tr> </table>	BUNKER TANKS		FO D T	374.8	FOT (P)	164.6	FOT (S)	191.4	FO (SRV)	13.7	FO SETT	18.1	TOTAL	762.4 ccb	DOT (P)	57.9	DO Set	59.2	DO Set	8.3	DO Strv	8.7	TOTAL	131.1 ccb	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING</td></tr> <tr><td></td><td>FWD</td><td>AFT</td><td>PARTICULARS</td></tr> <tr><td>WINCHES</td><td>2</td><td>2</td><td>Hydraulic hauling capd 30min. 10 ton</td></tr> <tr><td>WIRE WIRE</td><td>N/A</td><td>N/A</td><td></td></tr> <tr><td>Winch BHC</td><td>38 T</td><td>38 T</td><td>Hydraulic hauling capd 30min. 10 ton</td></tr> <tr><td>WINDLASS</td><td>2</td><td>N/A</td><td>Hydraulic hauling capd 30min. 17 ton</td></tr> <tr><td>FIRE WIRE</td><td>1</td><td>1</td><td>28 mm x 2 x 45 mm</td></tr> <tr><td>ANCHOR</td><td>2</td><td>N/A</td><td>Shackles anch 1000 S shds 500 S Ecks</td></tr> <tr><td>EMG. TOWING</td><td>N/A</td><td></td><td></td></tr> </table>	WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING					FWD	AFT	PARTICULARS	WINCHES	2	2	Hydraulic hauling capd 30min. 10 ton	WIRE WIRE	N/A	N/A		Winch BHC	38 T	38 T	Hydraulic hauling capd 30min. 10 ton	WINDLASS	2	N/A	Hydraulic hauling capd 30min. 17 ton	FIRE WIRE	1	1	28 mm x 2 x 45 mm	ANCHOR	2	N/A	Shackles anch 1000 S shds 500 S Ecks	EMG. TOWING	N/A		
MACHINERY / PROPELLER / RUDDER																																																																																						
MAIN ENGINE	MAN B & W 7S32MC																																																																																					
M.C.R	6100PS (166 RPM)																																																																																					
N.C.R.	5490PS (151 RPM)																																																																																					
MAX CRITICAL RANGE	63 - 62 RPM																																																																																					
AUX. BOILER (2 sets)	Thermal Oil Heater																																																																																					
GENERATOR (3 sets)	3 x 980 KW, 815 @HP @ 1																																																																																					
EMER D.G. (1)	1 X 64 KW 122 BHP @ 180																																																																																					
PROPELLER	single fixed pitch D 4500																																																																																					
RUDDER	Planetary red gear 0.55 KV																																																																																					
STEERING GEAR	Electric hydric 1 cam - 2 cyl																																																																																					
FW GENERATOR CAP	Atta level 10 ton/day																																																																																					
BUNKER TANKS																																																																																						
FO D T	374.8																																																																																					
FOT (P)	164.6																																																																																					
FOT (S)	191.4																																																																																					
FO (SRV)	13.7																																																																																					
FO SETT	18.1																																																																																					
TOTAL	762.4 ccb																																																																																					
DOT (P)	57.9																																																																																					
DO Set	59.2																																																																																					
DO Set	8.3																																																																																					
DO Strv	8.7																																																																																					
TOTAL	131.1 ccb																																																																																					
WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING																																																																																						
	FWD	AFT	PARTICULARS																																																																																			
WINCHES	2	2	Hydraulic hauling capd 30min. 10 ton																																																																																			
WIRE WIRE	N/A	N/A																																																																																				
Winch BHC	38 T	38 T	Hydraulic hauling capd 30min. 10 ton																																																																																			
WINDLASS	2	N/A	Hydraulic hauling capd 30min. 17 ton																																																																																			
FIRE WIRE	1	1	28 mm x 2 x 45 mm																																																																																			
ANCHOR	2	N/A	Shackles anch 1000 S shds 500 S Ecks																																																																																			
EMG. TOWING	N/A																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM</td></tr> <tr><td>MAIN PUMPS</td><td>NO</td><td>CAPACITY</td><td>HEAD</td></tr> <tr><td>CARGO OIL PIP's</td><td>3</td><td>600 ccm/hr</td><td>100m</td></tr> <tr><td>STRIPPING PUMP</td><td>1</td><td>100 ccm/hr</td><td>100m</td></tr> <tr><td>CARGO EXTRACTOR</td><td>1</td><td>150 ccm/hr</td><td></td></tr> <tr><td>BALLAST PIP's</td><td>2</td><td>300 ccm/hr</td><td>25m</td></tr> <tr><td>BALLAST EXTR</td><td>1</td><td>72 ccm/hr</td><td></td></tr> </table>	CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM				MAIN PUMPS	NO	CAPACITY	HEAD	CARGO OIL PIP's	3	600 ccm/hr	100m	STRIPPING PUMP	1	100 ccm/hr	100m	CARGO EXTRACTOR	1	150 ccm/hr		BALLAST PIP's	2	300 ccm/hr	25m	BALLAST EXTR	1	72 ccm/hr		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">LIFE BOATS</td></tr> <tr><td></td><td>2 x 30 prin</td></tr> <tr><td></td><td>7.1 mtr 6 kts spd water cooled engine</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">LIFE RAFTS</td></tr> <tr><td></td><td>4 x 15 prin, 1 x 6 prin</td></tr> <tr><td></td><td>PROV. CRAME (2nos)</td></tr> <tr><td></td><td>1 set x 2 ton</td></tr> <tr><td></td><td>10 m/min</td></tr> <tr><td></td><td>outreach - 7.8 m</td></tr> </table>	LIFE BOATS			2 x 30 prin		7.1 mtr 6 kts spd water cooled engine	LIFE RAFTS			4 x 15 prin, 1 x 6 prin		PROV. CRAME (2nos)		1 set x 2 ton		10 m/min		outreach - 7.8 m	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">MANIFOLD ARRANGEMENT (400 mm / 16")</td></tr> <tr><td>Distance of cargo manifold to cargo manifold</td><td>1760 mm</td></tr> <tr><td>Distance of cargo manifold to vap. return manifold</td><td>N/A</td></tr> <tr><td>Distance of manifolds to ship's rail</td><td>4600 mm</td></tr> <tr><td>Distance of spill tray grating to centre of manifold</td><td>900 mm</td></tr> <tr><td>Distance of main deck to centre of manifold</td><td>2100 mm</td></tr> <tr><td>Distance of main deck to top of rail</td><td>1400 mm</td></tr> <tr><td>Distance of top of rail to centre of manifold</td><td>4600 mm</td></tr> <tr><td>Distance of manifold to ship side</td><td>4800 mm</td></tr> <tr><td>Distance of manifold from keel</td><td>1360 mm</td></tr> </table>	MANIFOLD ARRANGEMENT (400 mm / 16")		Distance of cargo manifold to cargo manifold	1760 mm	Distance of cargo manifold to vap. return manifold	N/A	Distance of manifolds to ship's rail	4600 mm	Distance of spill tray grating to centre of manifold	900 mm	Distance of main deck to centre of manifold	2100 mm	Distance of main deck to top of rail	1400 mm	Distance of top of rail to centre of manifold	4600 mm	Distance of manifold to ship side	4800 mm	Distance of manifold from keel	1360 mm																		
CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM																																																																																						
MAIN PUMPS	NO	CAPACITY	HEAD																																																																																			
CARGO OIL PIP's	3	600 ccm/hr	100m																																																																																			
STRIPPING PUMP	1	100 ccm/hr	100m																																																																																			
CARGO EXTRACTOR	1	150 ccm/hr																																																																																				
BALLAST PIP's	2	300 ccm/hr	25m																																																																																			
BALLAST EXTR	1	72 ccm/hr																																																																																				
LIFE BOATS																																																																																						
	2 x 30 prin																																																																																					
	7.1 mtr 6 kts spd water cooled engine																																																																																					
LIFE RAFTS																																																																																						
	4 x 15 prin, 1 x 6 prin																																																																																					
	PROV. CRAME (2nos)																																																																																					
	1 set x 2 ton																																																																																					
	10 m/min																																																																																					
	outreach - 7.8 m																																																																																					
MANIFOLD ARRANGEMENT (400 mm / 16")																																																																																						
Distance of cargo manifold to cargo manifold	1760 mm																																																																																					
Distance of cargo manifold to vap. return manifold	N/A																																																																																					
Distance of manifolds to ship's rail	4600 mm																																																																																					
Distance of spill tray grating to centre of manifold	900 mm																																																																																					
Distance of main deck to centre of manifold	2100 mm																																																																																					
Distance of main deck to top of rail	1400 mm																																																																																					
Distance of top of rail to centre of manifold	4600 mm																																																																																					
Distance of manifold to ship side	4800 mm																																																																																					
Distance of manifold from keel	1360 mm																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">CARGO HOSE CRANES</td></tr> <tr><td></td><td>1 set x 10 ton x 12m/min at full load</td></tr> </table>	CARGO HOSE CRANES			1 set x 10 ton x 12m/min at full load	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">IG / VAPOR EMISSION / VENTING</td></tr> <tr><td>IG CLOFFLER CAPACITY (3 nos)</td><td>N/A</td></tr> <tr><td>PN VALVE PR/VAC SETTING</td><td>N/A</td></tr> <tr><td>PN BREAKER PR/VAC</td><td>N/A</td></tr> </table>	IG / VAPOR EMISSION / VENTING		IG CLOFFLER CAPACITY (3 nos)	N/A	PN VALVE PR/VAC SETTING	N/A	PN BREAKER PR/VAC	N/A	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">FIRE FIGHTING SYSTEM</td></tr> <tr><td>FWM</td><td>0.3</td></tr> <tr><td>PUMP ROOM</td><td></td></tr> <tr><td>CARGO / DECK AREA</td><td></td></tr> </table>	FIRE FIGHTING SYSTEM		FWM	0.3	PUMP ROOM		CARGO / DECK AREA																																																																	
CARGO HOSE CRANES																																																																																						
	1 set x 10 ton x 12m/min at full load																																																																																					
IG / VAPOR EMISSION / VENTING																																																																																						
IG CLOFFLER CAPACITY (3 nos)	N/A																																																																																					
PN VALVE PR/VAC SETTING	N/A																																																																																					
PN BREAKER PR/VAC	N/A																																																																																					
FIRE FIGHTING SYSTEM																																																																																						
FWM	0.3																																																																																					
PUMP ROOM																																																																																						
CARGO / DECK AREA																																																																																						



Ship's Particular MT. John Caine 2

Sumber: Data Pribadi

LAMPIRAN VII

PENGESEAHAN AWAK KAPAL									
NOMOR IMO : 9164873									
NAMA PERUSAHAAN : PT. ATAMIMI GROUP OF COMPANIES									
NAMA KAPAL :		KEBANGSAAN :		PELABUHAN TIBA :		TANGGAL TIBA :			
MT. JOHN CAINE 2		INDONESIA		PLAJU		02.11.2021			
Call Sign :		PELABUHAN ASAL :		PELABUHAN TUJUAN BERIKUTNYA :		TANGGAL KERBRANGKATAN :			
PMYY		DUMAI							
NO	NAMA	TGL LAHIR	KEBANGSAAN	KODE PBLAUT	NO. BUKU	EXPIRED	JABATAN	SERTIFIKAT	Date Join
1	MUHAMMAD IRWAN	04.10.73	INDONESIA	620072046	E-096637	08.06.23	Master	ANT-I	25-Dec-20
2	MUTH KASIM	13.04.87	INDONESIA	620028239	F-009914	06.10.22	Chief Officer	ANT-II	07-Jun-21
3	SONNY EDDY MARULITUA	26.03.86	INDONESIA	6200414140	G-018698	06.11.23	2 nd Officer	ANT-II	14-Dec-20
4	HERLANDO YUSEPH KUPA	05.09.93	INDONESIA	6202189988	G-018478	04.11.23	3 rd Officer	ANT-III	17-Apr-21
5	KUNARSO	06.09.68	INDONESIA	6200094106	G-005286	22.04.23	Chief Engineer	ATT-I	15-Jul-20
6	KARSONO	24.04.72	INDONESIA	6200503343	F-541618	12.03.23	2nd Engineer	ATT-II	15-Jul-20
7	REYAL B. SESA	30.09.90	INDONESIA	6200387856	D-052199	09.05.22	3 rd Engineer	ATT-III	27-Agu-20
8	AEDIL AKBAR	19.01.99	INDONESIA	6211756964	F-136926	01.08.23	4 th Engineer	ATT-III	22-Jul-21
9	YAHYA BANGUN	07.11.64	INDONESIA	6200089428	E-012481	02.04.23	Electrician	ETO	27-Jun-19
10	HARUN ABDUL HAMID	03.01.76	INDONESIA	6200081157	G-017431	07.10.23	Pumpman	ABLE	14-Dec-20
11	SAHIDI	03.01.62	INDONESIA	6200076283	E-156687	17.02.22	Pumpman	ABLE	24-Feb-21
12	TAUFIK AGHAT	07.06.84	INDONESIA	6200416321	F-163305	18.09.21	Boatman	ABLE	17-Feb-21
13	IBSON SIRAIT	15.05.91	INDONESIA	6201193449	F-003449	17.09.22	Able Body	ABLE	19-Sep-20
14	ACHMAD NURUL HUDA	05.05.85	INDONESIA	6200413895	F-067685	08.02.22	Able Body	ABLE	27-Agu-20
15	AINUR RUSDI	01.09.84	INDONESIA	6200261172	C-083747	22.08.21	Able Body	ABLE	13-Feb-20
16	ACHMAD HISAMMUDIN	06.05.96	INDONESIA	6211527501	F-031661	19.06.22	Ordinary Seaman	ABLE	27-Agu-20
17	KHOIRUL WAHID	24.02.96	INDONESIA	6211559671	E-114731	15.09.21	Ordinary Seaman	RATINGS	17-Feb-21
18	MARTEN BANNE LIKU	16.03.97	INDONESIA	6211718765	F-025692	23.05.22	Osier	ABLE	17-Feb-21
19	MARTHEN DONDAN KARANGA	19.03.80	INDONESIA	6211516889	D-071065	27.04.22	Osier	ABLE	02-Nov-20
20	MUHAMMAD YUSUF	14.12.84	INDONESIA	6211442559	D-047272	22.02.22	Osier	RATINGS	14-Jul-21
21	M. NOVIANTO	01.11.89	INDONESIA	6202084844	G-029152	23.09.23	Wiper	ABLE	07-Jun-21
22	RAIS IRWAN	06.10.92	INDONESIA	6211554738	E-052874	12.01.23	Chief Cook	BST	14-Dec-20
23	ANDRI PRAMANA	30.08.21	INDONESIA	6211848770	G-009002	27.04.23	Mess Mate	BST	27-Agu-20
24	KHOIRUL HUDA	16.09.99	INDONESIA	6211811627	F-192232	21.01.23	Deck Cadet	BST	19-Sep-20
25	YUSRIL ISHA MAHENDRA	22.02.99	INDONESIA	6211835474	G-011786	30.06.23	Deck Cadet	BST	17-Feb-21
26	ALFIAN RAFIF SULISTYONO	30.05.20	INDONESIA	6211978649	G-011888	07.07.23	Engine Cadet	BST	14-Dec-20
27	DWIYAN SUBEKTI	22.06.20	INDONESIA	6211913283	F-293474	14.10.22	Engine Cadet	BST	17-Feb-21

JUMLAH AWAK : 27 ORANG TERMASUK NAHKODA
 PADA TANGGAL : PLAJU
 PADA TANGGAL : 30 OCTOBER 2021



Crew List MT. John Caine 2

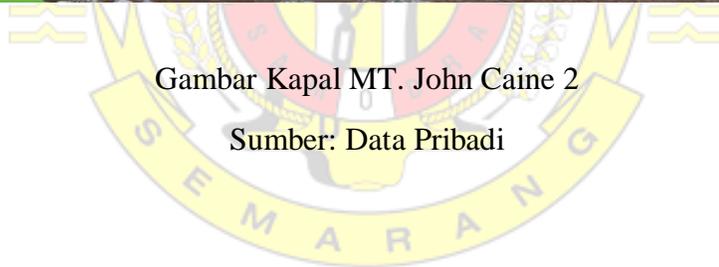
Sumber: Data Pribadi

LAMPIRAN VIII



Gambar Kapal MT. John Caine 2

Sumber: Data Pribadi



LAMPIRAN IX

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 1196/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/02/2023**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : ALIFIAN RAFIF SULISTYONO
 NIT : 551811236904 T
 Prodi/Jurusan : TEKNIKA
 Judul : ANALISIS TIDAK OPTIMALNYA *FLAME EYE SENSOR*
 PADA *THERMAL OIL HEATER* DI MT. JOHN CAINE 2

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 19%* (Sembilan Belas Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 23 Februari 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALEX MARYATI; SH
 NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

Gambar Hasil Check Turnitin

Sumber: Data Pribadi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Alifian Rafif Sulistiyono
2. NIT : 551811236904 T
3. Tempat/Tanggal lahir : Tegal, 30 Mei 2000
4. Jenis Kelamin : Laki-laki
5. Agama : Islam
6. Alamat : Jl. Mirah III No.2 PPS RT.02/RW.12 Kel.Suci,
Kec. Manyar, Kab. Gresik
7. Nama Orang Tua
 - a. Nama Ayah : Nanang Sulistiono
 - b. Nama Ibu : Yuli Setyaningsih
8. Alamat : Jl. Mirah III No.2 PPS RT.02/RW.12 Kel.Suci, Kec.
Manyar, Kab. Gresik
9. Riwayat Pendidikan
 - a. SD N Pongangan : (2007-2013)
 - b. SMP 12 Muhammadiyah GKB : (2013-2016)
 - c. SMK Semen Gresik : (2016-2018)
 - d. PIP Semarang : (Masuk tahun 2018)
10. Pengalaman Praktek Laut :
 - a. Perusahaan Pelayaran : PT. Atamimi Group of Companies
 - b. Alamat: : Jl. Jenderal Gatot Subroto No.40,
Wisma Mulia 2, Suite 2702
Jakarta, Jakarta Selatan 12710
 - c. Nama Kapal : MT. John Caine 2
 - d. Masa Layar : 10 Desember 2020 – 10 November 2021

