



**“OPTIMALISASI KERJA *CALORIFIER* UNTUK MEMENUHI
KEBUTUHAN AIR PANAS DI MV. MERATUS KUPANG”**

SKRIPSI

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

Oleh

MUHAMAD HAIDHAR BASYA

551811236936 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**“OPTIMALISASI KERJA CALORIFER UNTUK MEMENUHI
KEBUTUHAN AIR PANAS DI MV. MERATUS KUPANG”**

DISUSUN OLEH :

MUHAMAD HAIDHAR BASYA

NIT. 551811236936 T

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

Semarang, 2023

Dosen Pembimbing I

Materi

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan penulisan


Dr.F.Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T.


Febria Suarjman M.T

Pembina (IV/a)

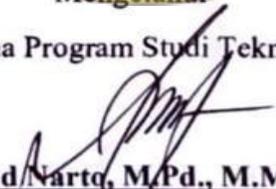
NIP. 19641126 199903 1 002

Penata Muda TK. I, III/b

NIP. 19730208 199303 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika


Amad Narto, M.Pd., M.Mar.

Pembina, IV/a

NIP. 19641212 199808 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “OPTIMALISASI KERJA *CALORIFIER* UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PANAS DI MV. MERATUS KUPANG” karya,

Nama : MUHAMAD HAIDHAR BASYA

NIT : 551811236936 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Kamis, tanggal 2 Februari 2023

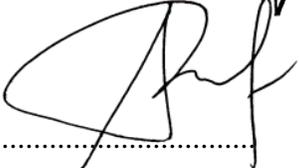
Semarang, 4 Februari 2023

PENGUJI

Penguji I : H. Mustholiq, MM, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002

Penguji II : Dr. F.Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T
Pembina (IV/a)
NIP. 19641126 199903 1 002

Penguji III : Arya Widiatmaja, S.St. M.Si
Penata (III/c)
NIP.19830911 200912 1 003



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. Dian Wahdiana, MM

Pembina Tk I, IV/b

NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Haidhar Basya

NIT : 551811236936 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul **“OPTIMALISASI KERJA CALORIFIER UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PANAS DI MV. MERATUS KUPANG”**

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 etika ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 30 Januari, 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Haidhar Basya

NIT. 551811236936 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. "Tetap hidup walaupun tak berguna".
2. "Kita tidak bertumbuh dari keadaan kemudahan,kita akan bertumbuh dalam keadaan kesulitan".
3. "Hanya karena prosesmu lebih lama dari yang lain,bukan berarti kamu gagal.". (Harland Sanders).



Persembahan:

1. Kepada Bapak, Ibu, dan kakak laki-laki saya (Alm) Bapak Irfai, Ibu Musrifah, dan M Ridwan Rais yang telah merawat, mendidik, membimbing, motivasi dan memberikan saya semangat untuk bisa mengerjakan skripsi ini.
2. Kepada Teman-teman Kedu Ethnic terima kasih sudah mau untuk sharing dan juga berbagi ilmu serta kenangan-kenangan yang telah dilalui Bersama di mess kedu tercinta.
3. Untuk Almamaterku PIP Semarang beserta rekan-rekan seangkatan LV dan juga pada juniorku, dan senior terimakasih atas dorongan semangat dan bantuannya selama ini.
4. Kepada seluruh crew kapal Mv. Meratus Kupang yang telah memberikan saya ilmu dan pengalaman yang luar biasa .

PRAKATA

Puji syukur atas berkat Tuhan Yang Maha kuasa dan didorong oleh keimanan yang kuat, maka skripsi ini dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini mengambil judul “Optimalisasi kerja *calorifier* untuk memenuhi kebutuhan air panas di Mv. Meratus Kupang ”.Skripsi ini disusun untuk memperoleh sebutan Sarjana Sains Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) di bidang Teknika.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan saran dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

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 Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan arahan.
3. Bapak Dr. F . Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing materi skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Febria Surjaman, MT, Mar.E, selaku dosen pembimbing metode penulisan skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Para dosen Politkenik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memebrikan ilmu.

6. Seluruh awak kapal MV. Meratus Kupang yang telah membantu, membimbing dan memberikan ilmunya selama melaksanakan Praktek Laut.

Penulis menyadari masih banyak hal yang perlu ditingkatkan dan dikembangkan dalam penelitian ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari pembaca. Akhirnya, Penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia penelitian, pelayaran dan pembaca yang baik.

Semarang, 10 Februari 2023

Penulis



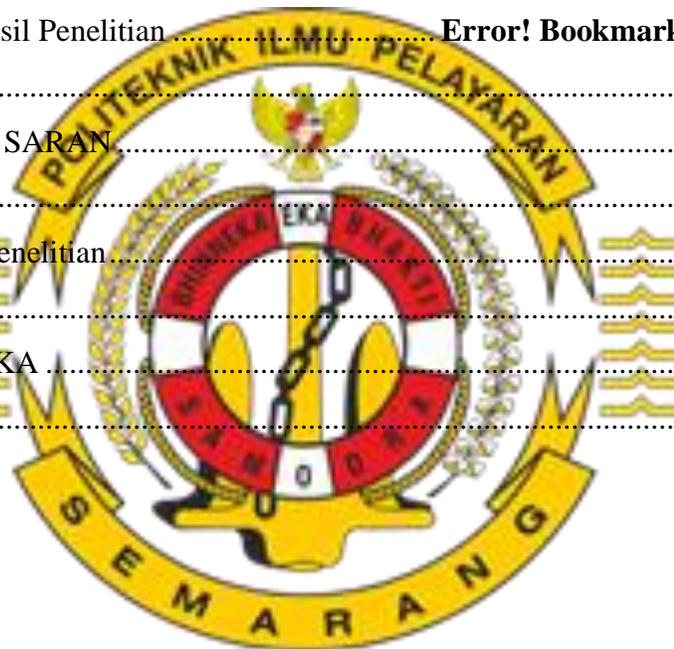
MUHAMAD HAIDHAR BASYA

NIT. 551811236936 T

DAFTAR ISI

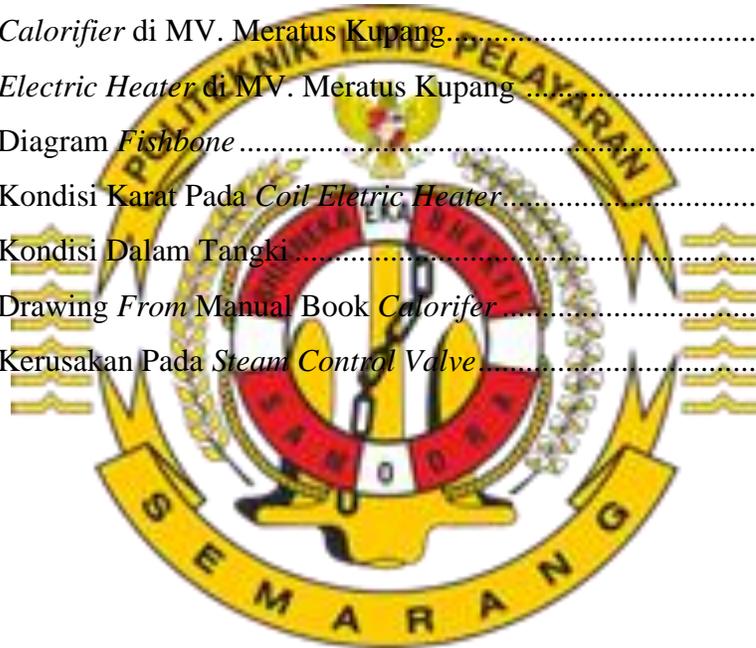
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	7
KAJIAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Pikir.....	15
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C. Sampel Sumber Data Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

D. Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisa Data Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
G. Pengujian Keabsahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
HASIL PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
C. Temuan.....	Error! Bookmark not defined.
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	17
SIMPULAN DAN SARAN.....	17
A. Simpulan	17
B. Keterbatasan Penelitian.....	18
C. Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN.....	21



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen <i>Calorifier</i>	11
<i>Gambar 2.2 Calorifier</i>	11
Gambar 2.3 <i>Electric Heater</i>	13
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	18
Gambar 3.1 <i>Fishbone Diagram</i>	29
Gambar 3.2 Gambar <i>Fishbone</i> Kepala Ikan.....	30
Gambar 4.1 Kapal MV. Meratus Kupang	38
Gambar 4.2 <i>Calorifier</i> di MV. Meratus Kupang.....	40
Gambar 4.3 <i>Electric Heater</i> di MV. Meratus Kupang	40
Gambar 4.4 Diagram <i>Fishbone</i>	46
Gambar 4.5 Kondisi Karat Pada <i>Coil Electric Heater</i>	50
Gambar 4.6 Kondisi Dalam Tangki	51
Gambar 4.7 Drawing <i>From Manual Book Calorifer</i>	51
Gambar 4.8 Kerusakan Pada <i>Steam Control Valve</i>	53



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 *Ship Particular* MV. Meratus Kupang.....38

Tabel 4.2 Permasalahan Dalam Metode *Fishbone*.....44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Crew List</i>	67
Lampiran 2. <i>Ship Particular</i>	68
Lampiran 3. Gambar Pompa	69
Lampiran 4. Hasil Wawancara.....	70
Lampiran 5. Gambar <i>Calorifier</i>	73
Lampiran 6. Drawing <i>Calorifier</i>	74
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup	75
Lampiran 8. SKHCP	76



ABSTRAKSI

Muhamad Haidhar Basya, NIT, 551811236936 T, 2023, “*Optimalisasi kerja calorifier untuk memenuhi kebutuhan air panas di atas kapal MV. MERATUS KUPANG*”, Diploma IV, Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr.F.Pambudi Widiatmaka, S. T. , M. T. , Pembimbing II: Febria Suarjman MT.M.Mar.E.

Calorifier di atas kapal MV. MERATUS KUPANG digunakan untuk memenuhi kebutuhan air panas pada akomodasi. Mesin *calorifier* saat bekerja menggunakan prinsip kerja *heatexchanger* dalam sistem kerjanya. Latar belakang penulisan skripsi ini adalah tidak terpenuhinya kebutuhan air panas di dalam akomodasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang menjadi penyebab pesawat bantu *calorifier* tidak dapat memenuhi kebutuhan air panas di dalam akomodasi dan upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *calorifier*. Metode penelitian yang penulis gunakan adalah metode *fishbone*, dimana *fishbone* digunakan untuk menganalisa dari permasalahan, digunakan untuk pembahasan dan menentukan upaya permasalahan.

Hasil yang didapat dalam penelitian adalah bahwa faktor yang menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan air panas di dalam akomodasi, yaitu kondisi *coil electric heater* dalam keadaan berkarat akibat perubahan suhu yang drastis pada perairan hangat ke perairan dingin, dan kurang optimalnya kualitas bahan ditambah kurang optimalnya perawatan oleh masinis. Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kerja *calorifier* adalah dengan melaksanakan penggantian *coil electric heater* dan perawatan berkala sesuai dengan standard operational procedur (SOP).

Kata Kunci : *calorifier, coil electric heater, heatexchanger, fishbone.*

ABSTRACT

Muhamad Haidhar Basya, NIT, 551811236936 T, 2023, “Optimalisasi kerja *calorifier* untuk memenuhi kebutuhan air panas di atas kapal MV. MERATUS KUPANG”, Diploma IV, Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr.F.Pambudi Widiatmaka, S. T. , M. T. , Pembimbing II: Febria Suarjman MT, M.Mar.E.

Calorifier on MV ship. MERATUS KUPANG is used to meet hot water needs when fulfilling. Calorifier machine when working using the heatexchanger working principle in a collaboration system. The background considers this thesis does not meet the needs of hot air in accommodation.

The purpose of this study is to study the factors that cause the aircraft to help the calorifier not be able to meet the needs of hot air in the room and efforts made to increase the need for calorifiers. The research method that I use is the method of fishbone, where fishbone is used to problems, used to discuss and determine the problem effort.

The results obtained in this study are that the factors that have caused the unmet demand for hot water in the accommodation, namely the condition of the coil electric heater in a corroded state due to drastic temperature changes in warm waters to cold waters, and the lack of optimal quality of ingredients added to the treatment less optimal by machinists. Efforts to optimize the work of calorifiers are to implement a replacement electric coil heater and periodic maintenance in accordance with tandard operating procedures (SOP).

Keyword : *calorifier, coil electric heater, heatexchanger, fishbone.*



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dengan tujuan untuk memudahkan pengangkutan barang antar pulau menjadi salah satu pilihan utama dalam pengangkutan barang . Baik mengangkut barang membawa container untuk mendukung expor impor antar pulau, negara bahkan benua, perusahaan pelayaran bersaing untuk menjadi penyedia jasa angkutan kargo dan penumpang. Persaingan keamanan yang ketat ini terlihat dari banyaknya inovasi yang menciptakan kemudahan, kenyamanan dan keselamatan. Menurut Salim (2012) “Transportasi, aktivitas memindahkan barang dan penumpang dari satu tempat ke tempat lain, memiliki dua unsur terpenting: Ini tentang pergerakan fisik.”

Persaingan yang ketat di bidang pelayaran ini memaksakan distributor layanan transportasi untuk dapat menawarkan layanan terbaik untuk kepentingan penggunanya, dan untuk memenuhi permintaan dan kebutuhan ini, perusahaan pelayaran ingin memperluas dan mengoperasikan armada mereka. Divisi armada tidak ingin armadanya mengalami gangguan atau kerusakan yang dapat memperlambat operasional pengangkutan kapal. Mempertimbangkan kerusakan yang terjadi pada kapal akan menjadi satu hal yang perlu dipertimbangkan. Selain merugikan perusahaan, pihak ketiga juga dapat dirugikan yang dapat merusak citra perusahaan dan kepercayaan terhadap perusahaan berkurang. Apabila prosesnya berjalan dengan lancar, perusahaan akan mendapatkan keuntungan dari ini.

Dengan ini, penumpang atau konsumen yang sedang mengirimkan barang ke transportasi laut ini akan diuntungkan dengan lancarnya perjalanan itu. lancar atau tidaknya ini bisa berdasarkan faktor internal dan eksternal, sementara itu yang dapat dikendalikan yaitu faktor internal, yaitu berkaitan dengan mesin, tenaga kerja dan lain-lain, dibutuhkan kerja optimal supaya hasil yang dapat berjalan dengan baik. Sebaliknya, jika perawatan permesinan kurang, maka semuanya bisa saja memburuk. Kelancaran kapal ini membutuhkan langkah-langkah serius dalam penanganannya, diperlukan perhatian dari tiap detail-detail yang ada sebelum melakukan keberangkatan.



Semakin efisien pengoperasian kapal ini, maka akan semakin menguntungkan perusahaan. Ini berarti dapat meminimalkan biaya pengoperasian dan perawatan dengan perbaikan terus-menerus untuk memastikan kapal selalu dalam kondisi bagus. Pada tanggal 28 November 2021, penulis menyelesaikan praktek laut di kapal MV. Meratus Kupang berangkat dari Surabaya menuju Makassar dan Ambon, namun terjadi kendala *calorifier* dimana *electric heater* berkarat dan pemanas listrik tidak berfungsi dan berdampak terhadap kebutuhan air panas kapal. Langkah selanjutnya diambil oleh Kepala Kamar Mesin (KKM) dan masinis yakni mematikan *calorifier* tersebut.

Setelah *calorifier* dimatikan, masinis dan *crew* mesin lainnya akan mengecek kondisi *calorifier*. Tahapan ini memakan waktu lama, sehingga sulit memenuhi kebutuhan air panas di atas kapal. Mengingat pentingnya mesin *calorifier* untuk kebutuhan air panas maka dari itu mesin *calorifier* harus dapat terus berjalan dengan baik. Oleh sebab itu, penulis tertarik melaksanakan suatu

penelitian yang berjudul “ **OPTIMALISASI KERJA CALORIFIER UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PANAS DI MV. MERATUS KUPANG** ”.

B. Fokus Penelitian

Fokus peneliti terhadap penelitian ini adalah salah satu bagian dari kapal, yaitu *calorifier*. Seperti yang dikutip dari indonetwork.co.id, *calorifier* atau *water heating* merupakan pemanas air atau tahapan termodinamika yang menggunakan sumber energi guna dipanaskannya air di atas suhu awal.

Melihat sekian banyak permasalahan yang dapat dipelajari serta keterbatasan pemahaman penulis mengenai cara kerja berbagai jenis *calorifier* yang memiliki cara kerja dan perawatan yang berbeda, maka dari itu penulis membatasi permasalahan dalam penelitian ini yaitu mengenai *calorifier* pada kapal MV. Meratus Kupang. Untuk memastikan tidak terdapat kesalahpahaman dalam menafsirkan skripsi ini.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam skripsi ini sangatlah penting. Rumusan masalah membuat penelitian lebih mudah dan memberikan jawaban yang lebih tepat. Berlandaskan pada pengalaman penulis saat praktek laut dan latar belakang masalah di atas. Rumusan masalah ini membantu dalam merumuskan pembahasan. Maka dari itu, berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kurang optimalnya *calorifier* di MV. Meratus Kupang?

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kurang optimalnya *calorifier* di MV. Meratus Kupang?
3. Dampak dari kurang optimalnya pemakaian *calorifier* di MV. Meratus Kupang?
4. Upaya untuk mengoptimalisasikan kinerja *calorifier* di MV. Meratus Kupang?

D. Tujuan Penelitian

Dalam memudahkan pengangkutan barang dan transportasi antar pulau, transportasi laut menjadi pilihan yang paling utama guna pengangkutan barang. Baik itu transportasi laut antar pulau, negara atau bahkan transportasi antar benua, hal tersebut membuat perusahaan pelayaran bersaing untuk menjadi penyedia jasa pengiriman barang yang terbaik. Penyedia jasa pengiriman harus dapat menawarkan berbagai layanan terbaik kepada penggunanya.

Untuk dapat berjalan sesuai fungsinya kapal ini membutuhkan berbagai langkah serius dalam perawatannya, diperlukan perhatian khusus pada tiap detail bagian kapal sebelum melakukan keberangkatan. Semakin efisien pengoperasian kapal ini, maka akan semakin menguntungkan perusahaan karena kapal dengan kondisi baik dapat meminimalkan biaya pengoperasian serta perawatan dan perbaikan serta rute perjalanan akan berjalan dengan lancar saat melakukan pengiriman. Pada tanggal 15 Januari tahun 2021 di mana penulis melaksanakan praktek laut di kapal MV. Meratus Kupang yang bermuatan container berisi barang muatan sejumlah 800 box container untuk keberangkatan dari Surabaya menuju Makassar dan Ambon.

Beberapa permasalahan ditemukan ketika melakukan penelitian ini, salah satunya adalah masalah yang timbul pada *calorifier*, masalah tersebut menimbulkan korosi pada pemanas *electric heater* yang terletak didalam tabung *calorifier* dan memiliki fungsi untuk menghantarkan panas. Jika permasalahan ini tidak segera diselesaikan atau dilakukan perbaikan maka dapat biasa mengganggu kenyamanan pada *crew* kapal.

Setelah *calorifier* dilakukan overhaul, masinis dan *crew* mesin lainnya akan mengecek kondisi *calorifier*. Langkah tersebut akan mengganggu kinerja mesin *calorifier* karena mesin tidak dapat digunakan.

Penelitian ini memberikan jawaban dan solusi terhadap permasalahan yang muncul saat dapat memberikan informasi tambahan yang berguna bagi orang lain termasuk *crew* kapal.

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor apa yang menjadi penyebab rusaknya *electric heater* pada *calorifier* di MV. Meratus Kupang.
2. Untuk mengetahui dampak apa yang ditimbulkan dari rusaknya *electric heater* pada *calorifier* di MV. Meratus Kupang.
3. Untuk mengetahui bagaimana upaya mengoptimalkan kerja *calorifier* di MV. Meratus Kupang.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini menurut Nazir (2013) “menyatakan bahwa manfaat penelitian yaitu untuk menyelidiki kondisi dari suatu penelitian, alasan dari suatu

konsekuensi atas sebuah keadaan khusus” . Penelitian ini dilakukan dalam langkah meningkatkan sebuah pemahaman, serta wawasan guna memecahkan suatu permasalahan sehingga dapat diambil suatu kesimpulan.

Penelitian ini diharapkan memiliki banyak manfaat serta meningkatkan minat penulis dan pembaca, manfaat dari peneltian ini meliputi:

1. Manfaat Teoritis

- a. Menjadi wawasan pendukung terutama bagi para masinis dalam memahami prinsip kerja *electric heater* pada *calorifier* di MV. Meratus Kupang.
- b. Memberikan pengetahuan untuk taruna dan taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang mengenai pentingnya pemeliharaan serta perbaikan *electric heater* terhadap *calorifier* di MV. Meratus Kupang. Dalam hal ini, akan dipandu oleh lokasi penelitian guna mengidentifikasi dan mengolah data yang diperlukan.

2. Manfaat Praktis

- a. Menjadi pedoman praktis mengenai *calofier* guna memecahkan masalah apapun yang mungkin terjadi di kapal.
- b. Menjadi masukan bagi para masinis atau perwira mesin di kapal saat menjalankan permesinan sebaiknya terlebih dahulu cek kondisi mesin.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori inilah yang menjadi sumber data yang digunakan sebagai landasan penelitian. Sumber-sumber tersebut memberikan struktur atau dasar yang berfungsi untuk melihat sejarah permasalahan yang muncul dengan sistematis. Penelitian teoritis juga mengacu pada penelitian terdahulu mengenai pentingnya memelihara *electric heater calorifier* dan teori yang menggambarkan *electric heater* menjadi salah satu komponen kunci *calorifier* guna membantu pengoperasian dan kinerja pemanas. Maka dari itu, penulis menjelaskan pentingnya manajemen perbaikan dan perawatan *electric heater* pada *calorifier* agar dapat berfungsi dengan baik.

1. Optimalisasi

Optimalisasi berasal dari kata optimal. Optimalisasi adalah yang terbaik, tertinggi, paling bermanfaat, melangsungkan yang terbaik, mengoptimalkan tahapan serta teknik, memaksimalkan tingkah laku, mengefektifkan cara bekerjanya, sehingga optimalisasi dari sesuatu yang harus bekerja dengan efektif, tahapan, atau metode guna membuat sesuatu (misalnya, desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih lengkap dan untuk meningkatkan kinerja sesuatu yang dioptimalkan, fungsional, atau efektif dan lebih efisien untuk menghemat waktu perawatan setiap berkala. “Metode yang disebut metode ilmiah kedua dikenal untuk mempelajari masalah” (Ibrahim, 2008).

2. *Calorifier*

Hot water calorifier merupakan mesin pemanas air yang bekerja secara termodinamika dengan memanaskan beberapa elemen yang terbuat dari tembaga nikelin dan salah satu sistem yang sulit dipakai dengan tidak adanya kemewahan. Maka dapat dengan mudah dipasang atau diintegrasikan ke dalam sistem untuk mensupply air dan juga dapat berfungsi sebagai reservoir tambahan. Istilah *calorifier* dipakai sebagian sistem air panas yang berasal dari coil *electric heater* (perpindahan panas) yang disuplai oleh hidropor menyalurkan ke semua bagian akomodasi yang berasal dari tangki air tawar, mesin pemanas ini tidak dapat ditemukan di semua kapal, tergantung pada jenis dan type kapalnya. “Masuk akal guna memakai seluruh energi yang tersedia yang dipakai mesin” (John C.P , 2008).

Electric Heater merupakan alat yang digunakan untuk memanaskan air dengan cara mengubah energi listrik menjadi energi panas menggunakan media berbagai elemen yang terbuat dari besi tembaga yang berbentuk seperti heater pada umumnya yang digunakan untuk memasak air . Di zaman modern dan perkembangan teknologi semakin meningkat ,untuk dapat menghasilkan air panas umumnya merebus air atau memakai air panas langsung dari alam tetapi semakin berkembangnya teknologi, terdapat alat yang mampu bekerja lebih efisien dan lebih menghemat waktu. Pada tahun 1868, Tokoh kelahiran London Benjamin Waddy Maughan menemukan pemanas air pertama guna keperluan rumah tangga. Air dingin ditempatkan pada bagian atas wadah berbentuk tabung yang diisi dengan jaring kawat

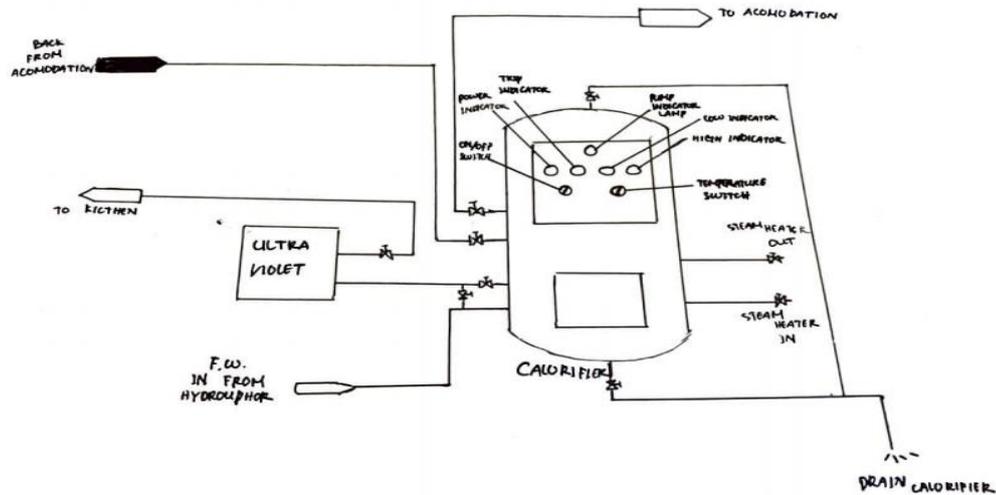
tipis sebagai penghantar panas, dan pemanas gas ditempatkan pada bagian bawah. Kemudian air panas mengalir ke kamar mandi tanpa hambatan.

Maughan menyebut penemuan ini sebagai perkembangan teknologi, dan bahkan saat ini untuk menghasilkan air panas tidak memakan waktu lama dengan perawatan yang lebih mudah.

Insinyur Norwegia Edwin Rudd pernah memutuskan untuk bermigrasi ke Amerika, lebih tepatnya ke Pittsburgh, Pennsylvania. Di kota ini ia menjumpai *Electric Heater* pemanas air instan pertama Maughan. Penemuan ini menginspirasi Rudd guna mengembangkan penemuan tersebut menjadi pemanas air otomatis. Sekitar tahun 1889 ia akhirnya berhasil memproduksi pemanas air otomatis pertama.

Calorifier memiliki beberapa komponen-komponen guna membantu untuk menghasilkan air panas, ada beberapa komponen yang harus dilakukan perawatan setiap bulannya guna menjaga sistem kerja mesin *calorifier* agar dapat bekerja dengan baik. komponen yang utama perawatan terhadap *electric heater*. Mesin *calorifier* juga mempunyai beberapa komponen pembantu seperti *drain valve* untuk mengontrol air yang masuk dan keluar dari tabung/tampungan air yang berada pada mesin *calorifier*. Air yang masuk kedalam mesin *calorifier* akan dipompa dari *hydropor*. Setelah air panas dihasilkan akan dipompakan ke akomodasi menggunakan pompa yang berada dalam *calorifier* tersebut untuk keperluan mandi air hangat crew kapal.

Berikut adalah skema atau gambaran dan komponen yang terdapat di *calorifier*,



Gambar 2.1 Komponen Calorifier

Sumber : Dokumentasi MV. Meratus Kupang (2021)



Gambar 2.2 Calorifier

Sumber : Dokumentasi MV. Meratus Kupang (2021)

3. Pengertian Heating Coils

Sebagian besar bagian *Heating coils* dilengkapi dengan koil pemanas tembaga tunggal. Dengan gulungan yang sangat kecil, hanya 1 atau 2 putaran. Yang berbentuk seperti pemanas untuk masak air, Karena bentuk heating coil kecil sehingga dibutuhkan ketelitian saat melakukan

perawatan. “Guna mewujudkan perpindahan panas yang baik, pengukur kualitas dimatikan sementara” (John C.P, 2017).

4. Pengertian dan Fungsi Elemen Panas Pada Water Heater

Water heater saat ini bukanlah hal baru. *Water heater* terutama memiliki alat untuk memanaskan air, dan alat itu dapat disebut sebagai jantung dari pemanas air. Alat ini sering disebut sebagai elemen panas. Elemen panas listrik (*Electrical Heating Element*) terhadap *water heater* merupakan alat listrik yang bisa memanaskan air dengan efisien.

Karena sumber panas elemen diperoleh dari kawat resistansi listrik (*resistance wire*) yang tinggi, kawat tersebut tidak meleleh atau terbakar bahkan pada suhu tinggi. Nikelin ialah bahan yang biasa dipakai untuk elemen, dan dilapisi dengan bahan isolasi yang mudah menghantarkan panas, sehingga dapat menggunakannya dengan aman.

Saat memproduksi air panas cepat atau lambat, *water heater* akan ditentukan oleh jumlah *watt* yang terkandung dalam elemen tersebut. Namun berapa liter air yang ingin dipanaskan juga perlu dikoordinasikan dengan pipa-pipa *water heater*. Contoh penerapan dalam rumah tangga seperti setrika, pengumpan ajaib, setrika solder, dan dispenser panas. Ini juga menggunakan komponen dasar dan menggunakan metode termodinamika . Ukuran elemen yang umum digunakan dalam pemanas air adalah:

- Water Heater Kecil \pm 250 watt – 500 watt .
- Water Heater Tengah \pm 700 watt – 1200 watt .
- Water Heater Besar \pm 1200 watt – 2000 watt .



Gambar 2.3 *Electric heater*

Sumber : Dokumentasi MV. Meratus Kupang (2021)

Fungsi dari elemen *water heater* adalah untuk memanaskan air pada tabung water heater dengan menggunakan sumber panas yang berasal dari kawat resistansi tinggi yang terbuat dari bahan nikelin dengan dilapisi oleh isolator penghantar arus listrik. elemen pemanas air

Cara mencegah penumpukan panas yang berlebihan (*overheating*), pemanas air sering menggunakan alat bernama *thermostart*. Untuk mengetahui suhu didalam mesin *calorifier* sehingga suhu bisa ditentukan sesuai kebutuhan dan juga sebagai safety. Cara kerjanya dapat digambarkan sebagai berikut. Ketika *water heater* terhubung ke listrik utama, *thermostart* mengirimkan listrik ke elemen untuk memanaskan air di dalam tabung *water heater*. Air kemudian dipanaskan sampai suhu yang diinginkan. Saat diatur ke start termal, start termal memutus daya ke elemen dan saat jumlah

air panas berkurang, start termal secara otomatis mengirimkan daya kembali ke elemen.

5. Prinsip kerja *heat exchanger*

Alat pengubah panas atau biasa disebut *heat exchanger* merupakan sebuah alat yang mempunyai fungsi guna memindahkan energi panas antara dua atau lebih zat cair dan berlangsung pada suhu yang berbeda antara zat cair tersebut, ada yang berupa zat cair panas dan zat cair lainnya terasa seperti zat cair dingin. Tergantung dari modifikasi perpindahan panas yang terjadi, *heat exchanger* dapat dipakai menjadi pemanas (*regenerator*) atau pendingin (*reciperator*). Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak lepas dari alat ini, bahkan pada hal kecil seperti, AC (*Air Conditioning*) dan pembangkit listrik besar. Jenis penukar panas sangat beragam dan dapat diklasifikasikan berdasarkan proses yang berbeda, yaitu:

a. Proses Perpindahan

Berlandaskan tahapan perpindahannya, *heat exchanger* bisa dibedakan menjadi dua jenis yaitu *direct contact* dan *indirect contact*. *Direct contact heat exchanger* adalah penukar panas di mana perpindahan panas antara fluida panas dan dingin terjadi dalam kontak langsung atau tanpa penghalang. Berbeda dengan *indirect heat exchanger*, perpindahan panas antara dua cairan dibatasi oleh sekat.

b. Jumlah Fluida Kerja

Berdasarkan oleh jumlah fluida, *heat exchanger* dapat dibagi menjadi dua fluida, tiga fluida, dan N-fluida ($N > 3$) fluida penukar panas.

Dalam berbagai ulasan, beberapa hanya memeriksa jumlah fluida kerja, tetapi ada beberapa yang memiliki ide dasar penukar panas yaitu fluida panas dan fluida dingin dan penulis setuju dengan desain tersebut. Secara umum *heat exchanger* memiliki dua fluida kerja untuk memanaskan, mendinginkan, menambah panas, dan menyerap panas. Alat tersebut banyak diterapkan pada industri yang memakai proses kimia. Tahapan penghilangan kandungan nitrogen dari bahan baku gas alam saat fluida kerja digunakan dalam dua fluida atau lebih.

c. Arah Aliran Fluida

Dilihat dari aliran fluida melalui *heat exchanger*, *heat exchanger* bisa dibagi menjadi *single-pass heat exchanger* dan *multi-pass heat exchanger*. Jika fluida mengalir melalui penukar panas hanya sekali, penukar panas dapat disebut sebagai *single-pass heat exchanger*. Sebaliknya, jika fluida mengalir melalui penukar panas beberapa kali, ini disebut *multi-pass heat exchanger*. Ada dua jenis arah sewenang-wenang untuk *single-pass heat exchanger*: *counter flow* dan *parallel flow*.

6. Perpindahan Panas

Ketika benda dingin menyentuh benda panas, benda panas menjadi dingin dan benda dingin menjadi panas. Ini terjadi dikarenakan benda panas memancarkan panas bersama dengan benda dingin. Kalor berpindah dari benda panas ke benda dingin. Ada tiga jenis perpindahan panas: konduksi, konveksi (aliran), dan radiasi (pancaran). Berikut proses pengantar panas :

a. Konduksi

Perpindahan panas melalui padatan. Perpindahan ini tidak diikuti dengan pindahnya partikel antara. Berlandaskan keahlian guna menyediakan panas, bahan dibagi menjadi dua kelompok besar: konduktor dan isolator. Konduktor yakni zat yang mudah menghantarkan panas. Isolasi yaitu bahan yang tidak menghantarkan panas dengan baik. Jumlah kalor Q yang mengalir melalui dinding selama selang waktu (t). Ketika dua batang logam yang berbeda digabungkan, laju aliran panas untuk kedua batang sama besarnya.

b. Konveksi

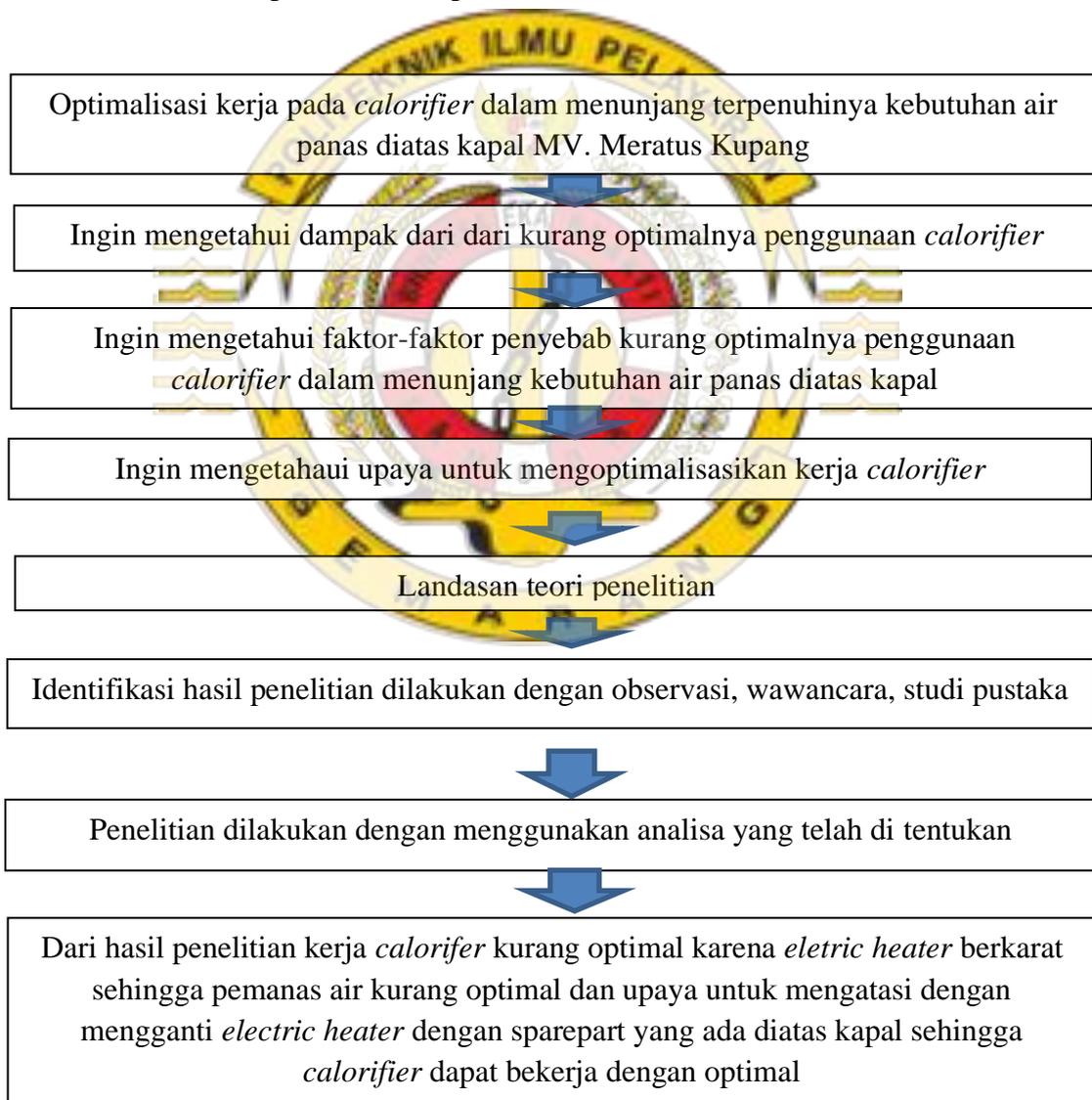
Langkah perpindahan panas dari satu bagian cairan ke bagian lain karena pergerakan cairan itu sendiri. Ada dua jenis konveksi: konveksi alami dan konveksi paksa. Dalam konveksi alami, gerakanya cairan ada dikarenakan bedanya densitas. Dengan konveksi paksa, fluida yang dipanaskan dikirim langsung ke tujuannya oleh kipas atau pompa. Contoh konveksi paksa seperti sistem pendingin mobil dan pengering rambut. Konveksi digunakan di cerobong asap, sistem air panas, dan lemari es. Laju panas Q/T Panas memindahkan panas ke cairan di sekitarnya secara konveksi dan sebanding dengan luas permukaan benda.

B. Kerangka Pikir

Penelitian ini untuk memiliki pembahasan terhadap masalah tentang analisis pengaruh kerja *calorifier* dalam pemenuhan permintaan air panas pada kapal dan mengidentifikasi sistem kerja untuk pemanas. Pemeriksaan secara teratur terhadap *calorifier* guna mengurangi kelalaian yang menyebabkan

kerusakan pada pemanas listrik, khususnya *coil electric heater*. Seluruh rangkaian pengamatan memungkinkan kita untuk menarik kesimpulan dan menemukan solusi serta tindakan pencegahan. Hal ini termasuk kinerja pekerjaan pemeliharaan dan pemeriksaan pada bagian-bagian yang mendukung pengoperasian *calorifier* saat memproduksi air panas di atas kapal. Masalah-masalah ini harus diperhitungkan untuk kelancaran pengoperasian *calorifier*.

Berikut kerangka berpikir yang disusun oleh penulis agar memudahkan dalam membaca permasalahan penelitian ini:



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan masalah, penulis dapat mengambil kesimpulan sesuai dengan keadaan dan realita yang dihadapi pada MV. Meratus Kupang. Karena *calorifier* tidak bekerja maksimal untuk mendukung produksi air panas di atas akomodasi, kesimpulannya adalah:

1. Untuk menentukan faktor-faktor yang menyebabkan pemanfaatan *calorifier* secara optimal guna memenuhi kebutuhan air panas MV. Meratus Kupang disebabkan adanya karat pada *drain valve* tabung, dinding bagian dalam tabung dan *coil electric heater*, yang dipengaruhi oleh kualitas bahan *coil electric heater* yang buruk dan fluktuasi suhu air tawar dan proses korosi.
2. Penyebab dari pemakaian *calorifier* yang tidak sesuai prosedur menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan air panas untuk akomodasi. Penyebab karat pada bagian-bagian elemen koil *electric heater*, sehingga terjadi gangguan pada proses pertukaran panas dan perpindahan panas yang terjadi atau sering disebut kondensasi.
3. langkah yang dilakukan agar sistem kerja *calorifier* bisa beroperasi dengan maksimal yaitu dengan melakukan pemeliharaan *calorifier* sesuai dengan PMS (*Planned Maintenance System*), serta berupaya memastikan sistem operasi *calorifier* bekerja dengan optimal dan meminimalisir terjadi kerusakan untuk menghemat biaya sparepart.

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis selama melaksanakan praktek laut diatas kapal, ada beberapa keterbatasan dalam melakukan penelitian dan bisa menjadi bahan untuk pacuan yang akan datang agar penelitian biasa disempurnakan penelitiannya. Maka dari itu kekurangan yang ada harus terus diperbaiki berdasarkan hasil penelitian dari sumber yang akurat. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini yakni :

1. Objek penelitian harus difokuskan pada masalah-masalah yang terjadi pada *calorifier* yang hanya sebagian kecil masalah dari sekian banyak masalah yang dialami oleh penulis selama melaksanakan penelitian.
2. Sumber data pada penelitian ini hanya dari pihak *engginer* di atas kapal MV. Meratus Kupang. Dalam melaksanakan wawancara bukan hanya itu saja kadang terdapat gangguan didalam *calorifier* sehingga kinerjanya kurang optimal.
3. Objek penelitian ini hanya dilakukan diatas kapal saja, sehingga ruang lingkupnya tidak terlalu luas dan sumber nya juga dari satu kapal, sehingga skripsi ini tidak biasa dikembangkan kepada referensi-referensi lain.

A. Saran

Didasari oleh hasil penelitian yang diperoleh, penulis memberikan saran yang dapat membantu proses pemeliharaan *calorifier*, agar proses *heat exchanger* berjalan dengan lancar dan baik, serta nyaman bagi *crew*. Adapun saran yang dapat penulis ajukan antara lain:

1. Sebaiknya *calorifier* di *maintenece*, dan dibersihkan setiap bulan. Pada saat melakukan pengecekan dan dinas jaga kamar mesin. Dari hasil peneitian

penulis juga menganalisa kondisi *part* pemanas, ada atau tidak adanya karat, dan jika efisiensinya terlalu rendah, maka mendeteksi suhu dari saluran masuk air ke saluran keluar dan mengukur suhu catat suhu pemanas dan suhu air di tangki air tawar. Hal ini sangat penting dapat mempengaruhi kerja *electric heater*.

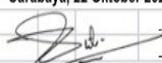
2. Sebaiknya harus selalu diperhatikan saat dinas jaga kamar mesin yaitu *UMA Check*. Dengan dicatat jurnal *Log Book* dengan kondisi mesin dan periksa setiap komponen pemanas untuk memastikannya dapat terkontrol dengan baik dan mengurangi kerusakan yang seharusnya tidak terjadi. Dalam hal ini masinis jaga akan segera melaporkannya kepada masinis agar dapat menganalisa dan mengambil tindakan segera.
3. Sebelum melakukan pekerjaan lakukan *Tool box meeting* dan sesudah melakukan pekerjaan. Jadwalkan pembersihan pada *calorifier* sesuai PMS, terutama setelah kapal masuk dalam wilayah perairan. Hal tersebut dapat mengurangi terjadi masalah yang muncul pada setiap komponen *calorifier*. Selain itu, setiap *safety device* harus selalu diperhatikan untuk memastikan sistem pemanasan dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Analisa Kebutuhan Prasarana Transportasi Darat di Kabupaten Bojonegoro.* (n.d.). Retrieved January 24, 2023, from <http://ejournalunigoro.com/sites/default/files/YULIS.pdf>
- Bab III metode Penelitian A. Jenis Dan Desain Penelitian - ums.* (n.d.). Retrieved January 24, 2023, from <http://eprints.ums.ac.id/47285/7/BAB%20III.pdf>
- Bab III objek Dan metode Penelitian 3.1 Objek Penelitian - web UPI official.* (n.d.). Retrieved January 24, 2023, from http://repository.upi.edu/21415/6/S_PEA_1002265_Chapter3.pdf
- Hasil Pencarian :: Kembali.* Universitas Indonesia Library. (n.d.). Retrieved January 24, 2023, from <https://lib.ui.ac.id/hasilcari?query=katakunci%3A+%22elektronika%22>
- Instrumen Penelitian - Dr. Sandu Siyoto, Skn., m.kes m. Ali Sodik, M.A Dasar Metodologi Penelit.* 123dok.com. (n.d.). Retrieved January 24, 2023, from <https://123dok.com/article/instrumen-penelitian-sandu-siyoto-sodik-dasar-metodologi-penelit.y4287mkq>
- Kuo, C. (1970, January 1). *Safety Management and its maritime application.* Semantic Scholar. Retrieved January 24, 2023, from <https://www.semanticscholar.org/paper/Safety-Management-and-Its-Maritime-Application-Kuo/7ec093f8d8c2c8d061adaaf4a84ba4d99e3ea60>
- Metodologi Penelitian / dr. Fenti Hikmawati, M.Si / OPAC Perpustakaan ...* (n.d.). Retrieved January 24, 2023, from <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1169796>
- Setiabudi, L. (n.d.). *III. Metode Penelitian. Dengan Pendekatan Kualitatif. Menurut Sugiyono (2009:9) metode Penelitian Kualitatif - pdf free download.* adoc.pub. Retrieved January 24, 2023, from <https://adoc.pub/iii-metode-penelitian-dengan-pendekatan-kualitatif-menurut-s.html>
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Rad.* (n.d.). Retrieved January 24, 2023, from <http://repository.unmuhjember.ac.id/7941/1/artikel.pdf>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Crew List

MERATUS										CREW LIST									
Name of vessel	: MV.MERATUS KUPANG			GRT / NRT	: 8170 T / 3682 T			Port Of	: Surabaya- Indonesia										
Call Sign	: P O Y B			LOA / HP	: 128.85 m / 9765 BHP			Last Port	: Ambon- Indonesia										
Port Of Registry	: SURABAYA			I M O	: 9155511			Next Port	: Makassar- Indonesia										
Flag	: INDONESIA			Owner	: PT. MERATUS LINE			General Agent	: PT. MERATUS LINE										
NO	NAME	RANK	NO. P.K.L	CERT OF COMPETENCY		SEAMAN BOOK		BST	NOMOR SIJIL										
				CLASS	NO	NO	VALIDITY												
01	Irfan Agus Dwi Hartanto	Master	31/PKL.SBA/XII/2020	ANT I	6200017832N10216	F 230256	6/5/22	6200017832010519	00										
02	Joko Triyono	CH. Officer	135/PKL.SBA/III/2021	ANT II	6200019738N20517	G 006828	7/7/23	6200019738010319	44										
03	Rudi Yulianto	2nd Officer	365/PKL.SBA/VII/2021	ANT II	6200391309N20521	F 077010	27/11/22	6200391309012519	55										
04	Bimo Mujanto	3rd Officer	215/PKL.SBA/X/2021	ANT III	6200231560N30118	G043697	2/3/24	6200231560010719	57										
05	Bayu Trenggono	CH. Engineer	3475/PKL.SBA/VI/2020	ATT I	6201013880110214	C 081410	24/8/21	6201013880010320	32										
06	Kusnaldi	2nd Engineer	291/PKL.SBA/VI/2021	ATT II	6201469341120520	F 076608	3/11/22	6201569341010520	49										
07	Angga Prastyo	3rd Engineer	129/PKL.SBA/X/2020	ATT III	6200489199S30318	E 095826	16/9/23	6200489199012519	40										
08	M Ilham Basyar	4th Engineer	762/PKL.SBA/VIII/2020	ATT III	6211703360T30319	F 028530	19/7/22	6211703360040317	27										
09	Agus Subagyo	Boatswain	572/PKL.SBA/II/2021	RAASD	6201004286340518	C 048006	16/12/23	6201004286010519	42										
10	Ryan Abriansyah R.	Q.Master	575/PKL.SBA/II/2021	RAASD	6200171503340616	F 040741	2/11/22	6200171503010617	41										
11	Syarif Hidayat	Q.Master	1005/PKL.SBA/VI/2021	RAASD	6201473796340518	F 027664	11/8/22	6201473796010518	52										
12	Abdul Majid	Q.Master	134/PKL.SBA/III/2021	RAASD	6200395145340716	E 104954	8/8/23	6200395145010121	45										
13	Eko Budi Santoso	Oiler	354/PKL.SBA/VII/2021	RAASE	6201332425420517	F 200251	11/1/22	6201332425010521	54										
14	Agung Prasetyo	Oiler	999/PKL.SBA/VI/2021	RAASE	6201098561420707	F 180712	12/12/21	6201098561010521	53										
15	Abdul Rais	Oiler	292/PKL.SBA/VI/2021	RAASE	6201317871420616	F 196724	9/2/22	6201317871010421	50										
16	Supriyatno	Cook	293/PKL.SBA/VI/2021	RAASD	6200151457340515	B 064389	20/5/22	6200151457010517	47										
17	Eko Wahyudi Dasuki	Elect	285/PKL.SBA/VIII/2020	ETO	6200515639E10219	G 006060	4/5/23	6200515639010520	38										
18	Dandi Sancoko	Deck Appr		BST	6211935286010519	G 020922	23/9/23	6211935286010519	46										
19	M Haidhar Basya	Engine Appr		BST	6211938257010319	G 011867	6/7/23	6211938257010319	43										
Total crew 19 person including Master								Surabaya, 22 Oktober 2021											
								 Capt. Irfan Agus Dwi Hartanto. M.Mar Master											

Lampiran 2. Ship Particular

SHIP'S PARTICULAR

01.GENERAL PARTICULAR

OWNER : PT. MERATUS : BAHARI LINE
 SHIP'S NAME : MV. MERATUS KUPANG
 BUILDER : JURONG SHIPYARD LIMITED
 HULL NUMBER : 11-1050
 KIND OF SHIP : CONTAINER CARRIER FEEDER
 TYPE OF SHIP : FLUSH DECK WITH FORECASTLE AND 6 TIER DECK HOUSE HAVING BULBOUS BOW, RAKET STEAM AND TRANSOM STERN AND STREAMLINED, SEMI-BALANCED RUDDER, MACHINERY SPACE AND ALL ACCOMMODATION INCLUDING NAVIGATION BRIDGE LOCATED AFT.

NATIONALITY : INDONESIA
 PORT OF REGISTRY : SURABAYA
 CLASS OF VESSEL : N.K
 OFFICIAL NUMBER : 387887
 SIGNAL LETTERS : P O Y B
 LAUNCHED : 05 JUL 1997
 DELIVERED : 17 OCT 1997

MMSI : 525 025 085
 IMO NO : 9155511
 INM-C : 452502495
 TELP : 870773203459
 E-MAIL : meratus.kupang@ship.meratusline.com

02.PRINCIPAL DIMENSION

LENGTH OVERAL (LOA) : 128.84 M
 LENGTH BETWEEN PERR (LBP) : 120.60 M
 BREDTH MOULDED : 23.00 M
 DEPTH MOULDED : 11.20 M
 DRAUGHT MOULDED DESIGN : 7.80 M
 DRAUGHT MOULDED SCANTLING : 8.15 M
 PERMISSIBLE G.M : 1.15 M
 HIGHEST POINT : 42.062 M
 DEAD WEIGHT : 10476 MT

03.COEFFICIENT OF FINENESS (FULL LOAD)

BLOCK COEFFICIENT (C_b) : 0.6621
 PRISMATIC COEFFICIENT (C_p) : 0.6776
 MID SHIP COEFFICIENT : 0.9770
 WATER PLANE COEFFICIENT : 0.8556
 FULL LOAD DISPLACEMENT : 15156.2 T
 LIGHT SHIP WEIGHT : 4007.8 T
 LIGHT DRAFT EXTREME : 2.761 M
 CONTAINER CAPACITY (MAXIMUM) : 831 TEUS
 CONTAINER CAPACITY (IMO VISIBILITY) : 736 TEUS

04.TONNAGE

	GROSS TONNAGE	NET TONNAGE
REGISTERED TONNAGE	8155 TON	3682 TON
PANAMA CANNAL TONNAGE	8155 TON	8049 TON
SUES CANNAL TONNAGE	8847 TON	8271 TON

	FREBOARD	DRAUGHT	DISPLACEMENT	DEAD WEIGHT
	(mm)	(mm)	(MT)	(MT)
TROPICAL FRESH WATER TF	3110	8130	15151.6	11143.8
TROPICAL T	3261	7989	15156.2	10748
SUMMER S	3424	7816	14755.6	10351.3

05.MAIN ENGINE

MAIN ENGINE : TWO STROKE, DIRECT REVERSIBLE DIESEL ENGINE MAN B&W 7S42MC
 MAX CONTINUOUS : OUTPUT, METRIC : 9755 PS
 REVOLUTION : 136 RPM APPROX
 NORMAL : OUTPUT, METRIC : 8780 PS
 REVOLUTION : 131 RPM APPROX
 PROPELLER : 5 BLADED FIXED PITCH PROPELLER : 1 SET

06.AUXILIARY MACHINERY

: 3 SETS MAIN DIESEL GENERATOR
 440 V, 3 PHASE 60 Hz, BRUSHLESS, DRIP PROOF 480 KW, 900 RPM

07.BOW TRUSTER 640 HP/450 KW

08.MAXIMUM STACKLOAD

	20 FT	40 FT
NO 1 HATCH COVER	40 LT	60 LT
NO 2 HATCH COVER	60 LT	90 LT
NO 3 TO 6 HATCH COVER	70 LT	100 LT
HOLD	96 MT	122 MT



Lampiran 3. Gambar Pompa



Lampiran 4. Hasil Wawancara

Hasil wawancara penulis dengan kepala kamar mesin di Mv. Meratus Kupang yang dilakukan penulis secara langsung pada saat melakukan praktek laut.

Teknik pengumpulan data : Wawancara

Pewawancara Engine Cadet : Muhamad Haidhar Basya

Narasumber third engginer : Muhamad Ilham Basyar

Cadet : Selamat malam bass Ilham

Third engginer : Selamat malam det

Cadet : Izin bass sebelumnya saya mau bertanya tentang mesin *calorifier* yang kurang optimal dan cara kerjanya bass untuk menambah wawasan saya, rencana saya untuk mengambil judul skripsi ini

Third engginer : Silahkan mau tanya apa det , kalau saya biasa jawab akan saya jawab untuk bekal wawasan kamu dan bahan untuk rencana skripsi mu

Cadet : Saya masih kurang menguasai tentang mesin *calorifier* bass dan cara kerjanya?

Third engginer : Oh itu, awal saya akan jelaskan komponen pendukung mesin *calorifier* dapat bekerja det ,yang pertama terdapat komponen electric heater, pompa setrifugal, steam boiler, Safety valev, panel untuk memonitor bekerjanya mesin *calorifier*, tabung tangki untuk tempat air.

Cadet : Kalau yang dari steam itu uapnya dari main engine atau dari mana bass?

Third engginer : Bukan begitu det ,uap steam itu berasal dari boiler det prosesnya air yang dari cascade dipompa kedalam boiler terjadi perubahan zat dari air menjadi uap, untuk boiler jenisnya dikapal kita adalah ketel pipa api jadi apinya didalam pipa det, untuk pemanasnya itu dari

burner sebelum kapal berjalan. Jika nanti kapal sudah berjalan biasanya burner dimatikan digantikan oleh gas keluaran dari main engine, itu prosesnya berputar det setelah uap terbentuk akan masuk ke tangki bahan bakar Fo det untuk mencairkan Fo sebelum dipompa ke main engine sebagai bahan bakar karena Fo itu lengket det dan kalau dingin bisa keras, setelah masuk ketangki bahan bakar dia akan diteruskan ke condenser, kamu tau apa itu condenser det?

Cadet : Condensor bass, kayaknya condensor itu yang mengubah uap menjadi air bass apakah benar bass?

Third engginer : Iya betul det kamu biasa gitu det, jadi condensor benar yang disampaikan kamu det, didalam condensor terjadi perubahan atau biasa disebut kondensasi terjadi perubahan zat dari uap menjadi air dan nanti setelah menjadi air dimasukkan kembali ke cascade prosesnya seperti itu det.

Cadet : Izin bass kalau electric heater dicalofer itu terbuat dari apa ya bass?

Third engginer : Terbuat dari elemen elemen tembaga det bahan nikelin, sebenarnya itu harus dibersihkan setiap bulannya det permasalahannya mesin calorifer dikapal kita itu ya dari electric heater yang kurangnya perawatan det jadinya ya penghantar panasnya terhambat akibat korosi yang sudah banyak, kalau kita, cuma mengandalkan steam dari boiler aja kan kapal harus jalan jadi untuk media pembantunya dari electric heater itu det

Cadet : Jadi solusi untuk electric heater nya itu dibersihkan tau bagaimana ya bass agar biasa menghantarkan panas lagi bass

Third engginer : Ya solusinya harus dilakukan perawatan secara berkala det biar proses korosi tidak terlalu parah kalau yang dikapal kita itu sudah terlalu parah jadi ya mau ngak mau kita ganti elemen elemen agar biasa menghantarkan

panas karena kan tekanan didalam tabung cukup besar oleh panasnya sehingga proses korosi cepat terjadi

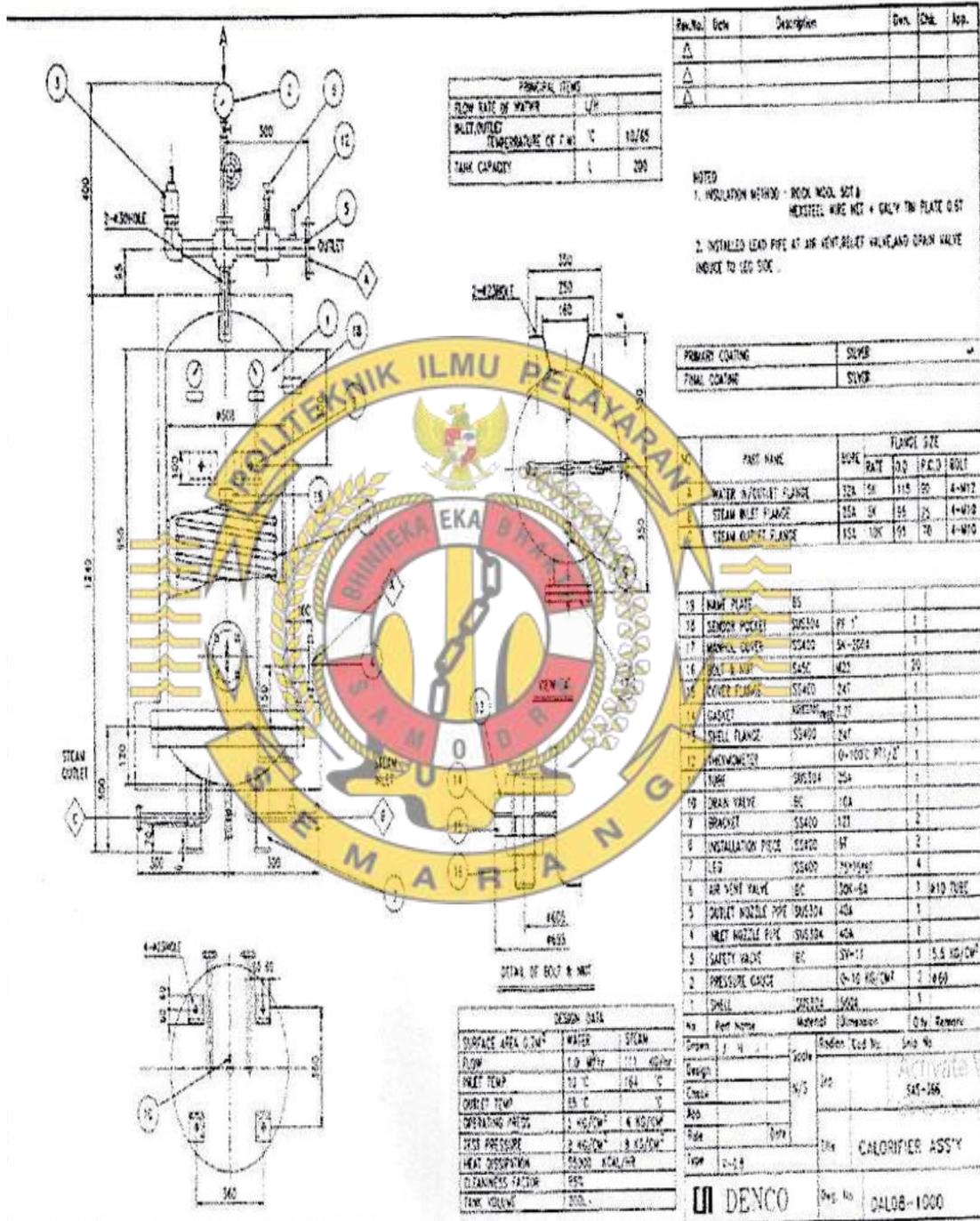
- Cadet : Cara membersihkannya bagaimana bass?
- Third engginer : Biasa dengan brush det sampai karatnya hilang biar tidak mengganggu proses penghantaran det,jadi cara kerjanya air didalam tabung dipanaskan oleh electric heater yang dialiri listrik biasa dimonitor suhu panasnya dari panel det
- Cadet : Kalau untuk masalah itu bass kadang air tidak biasa sampai akomodasi atas bagaimana bass?
- Third engginer : Itu disebabkan pompa tekanan nya kurang besar det harus diganti dengan pompa yang lebih besar det kemari saya sudah minta kantor untuk permintaan pompanya det
- Cadet : Oh iya bass siap dari kesimpulan bass bayu saya sudah ada gambaran tentang cara kerja calorifer,sebelumnya saya terimakasih bas sudah dijelaskan tentang calorifer dan permasalahannya bass mohon maaf mengganggu waktunya bass ilham
- Third engginer : Siap det sama sama selagi saya biasa membantu saya akan bantu det
- Cadet : Siap bass ilham



Lampiran 5. Gambar *Calorifier*



Lampiran 6. Drawing Calorifier



Lampiran 7.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Muhamad Haidhar Basya
2. Tempat, Tanggal lahir : Temanggung, 23 Oktober 1998
3. Alamat : Dsn Gaden Rt 03 Rw 03 Gandu

Wetan Ngadirejo Temanggung, Jawa Tengah

Indonesia

4. Agama : Islam
5. Nama orang tua

- a. Ayah : Irfai
- b. Ibu : Musrifah

6. Riwayat Pendidikan

- a. SD Islam Ngadirejo (2005 – 2011)
- b. MTSN Parakan (2011 – 2014)
- c. SMA Negeri 1 Parakan (2014 – 2017)
- d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2018 – 2023)

7. Pengalaman Praktek Laut

- a. Nama Kapal : MV. Meratus Kupang
- b. Jenis Kapal : Container
- c. Perusahaan : PT. Meratus Line
- d. Alamat : Jl. Aloon-Aloon Priok No.27, Perak Barat., Kec.

Kerembangan, Kota Surabaya, Jawa Timur 60177

Lampiran 8. SKHCP

SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY NASKAH SKRIPSI/PROSIDING No. 1097/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/01/2023

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

Nama : MUHAMAD HAIDAR BASYA
 NIT : 551811236936 T
 Prodi/Jurusan : TEKNIKA
 Judul : OPTIMALISASI KERJA CALORIFIER UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PANAS DI MV. MERATUS KUPANG

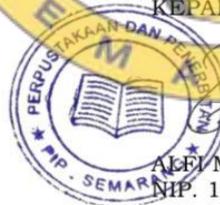
Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 22%* (Dua Puluh Dua Persen).

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

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 27 Januari 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



AELI MARYATI, SH
 NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

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