



**ANALISIS MENURUNNYA KAPASITAS MEDIA
PENDINGIN PADA MESIN PENDINGIN RUANGAN
DIKAPAL MV. TAIKOO BRILLIANCE**

SKRIPSI

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Disusun Oleh :

ADHY RIZKY AGUS SRI LAKSONO
NIT.531611206103 T

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

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS MENURUNNYA KAPASITAS MEDIA PENDINGIN
PADA MESIN PENDINGIN RUANGAN DIKAPAL MV.
TAIKOO BRILLIANCE**

Disusun oleh:

ADHY RIZKY AGUS SRI LAKSONO
NIT. 531611206103 T

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

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing

Materi

Metode Penulisan


NASRI, MT., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19560124198703 1 002


DARUL PRAYOGO, M.Pd
Pembina (III/d)
NIP. 19850618 201012 1 001

Mengetahui / Menyetujui
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA


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

HALAMAN PENGESAHAN

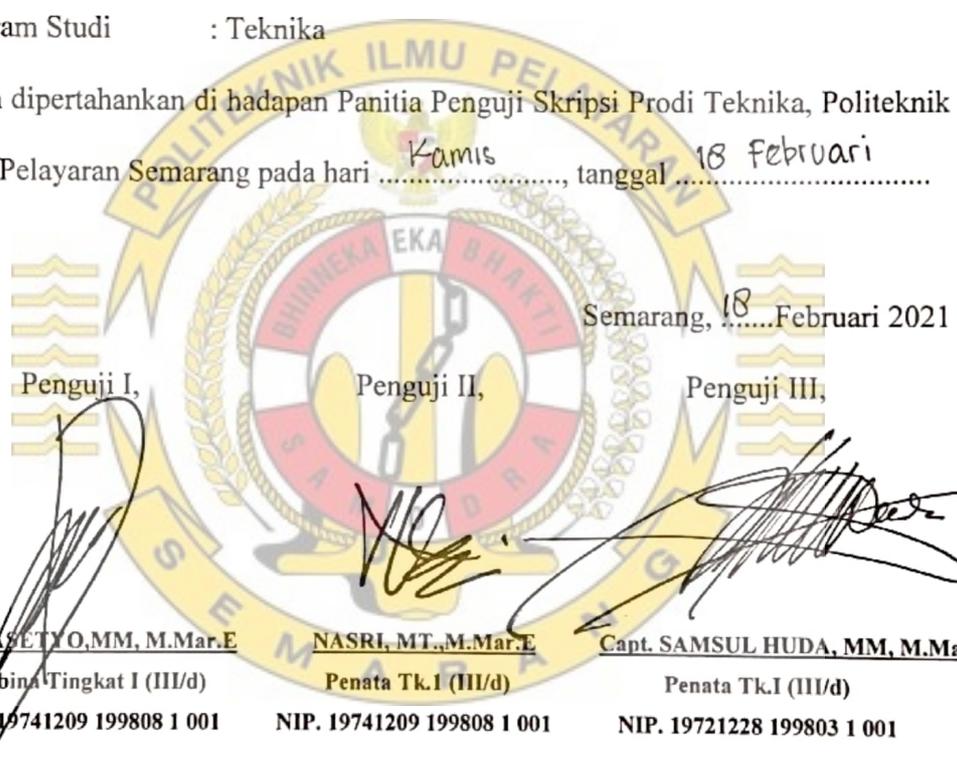
Skripsi dengan judul “Analisis Menurunnya Kapasitas Cairan Media Pendingin Pada Kondensor Mesin Pendingin Ruangan dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE” karya,

Nama : Adhy Rizky Agus Sri Laksono

NIT : 531611206103 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Kamis, tanggal 18 Februari



Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Semarang, 18 Februari 2021

DWI PRASETYO, MM, M.Mar.E

NASRI, MT., M.Mar.E

Capt. SAMSUL HUDA, MM, M.Mar

Pembina Tingkat I (III/d)

Penata Tk.I (III/d)

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19741209 199808 1 001

NIP. 19741209 199808 1 001

NIP. 19721228 199803 1 001

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc

Pembina Tk I, (IV/b)

NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Adhy Rizky Agus Sri Laksono

NIT : 531611206103 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul :“Analisis Menurunnya Kapasitas Media Pendingin Pada Mesin Pendingin Ruang dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE”

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



Semarang, 2021
Yang membuat pernyataan ,

ADHY RIZKY AGUS SRI LAKSONO
NIT. 531611206103 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. “Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya,” (QS. Al-Baqarah: 286).
2. Kamu tidak akan bisa merubah masa lalu, maka dari itu tataplah masa depan untuk mencapai kesuksesan dan janganlah mengulangi kesalahan yang sama.
3. Tetap melihat kebawah untuk selalu bersyukur, dan melihat keatas untuk selalu memotivasi.

Persembahan:

1. Orang tua saya, Admin dan Sri Mulasih
2. Adek saya Ari Gian Sanjaya
3. Almamater saya PIP Semarang
4. Teman-teman angkatan LIII dan crew kapal MV. TAIKOO BRILLIANCE



PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Menurunnya Kapasitas Media Pendingin Pada Mesin Pendingin Ruangan Dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE”. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, penulis banyak mendapatkan bantuan, saran dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr.Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Nasri, MT.,M.Mar.E selaku dosen pembimbing I Materi.
4. Bapak Darul Prayogo, M.Pd selaku dosen pembimbing II Penulisan.
5. Seluruh jajaran Dosen, Staff, dan Karyawan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Manajemen PT. JASINDO DUTA SEGARA yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktek berlayar.

7. Terima kasih banyak kepada kedua orang tua saya yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada saya disetiap keadaan.
8. Seluruh *crew* MV. TAIKOO BRILLIANCE yang telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Serta seluruh rekan-rekan yang telah memberikan motivasi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak hal yang perlu ditingkatkan dan dikembangkan, maka dari itu semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca, dunia penelitian, dan dunia maritime.



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan	iv
Halaman Motto	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
Abstraksi	xiii
Intisari	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Cakupan Masalah	2
1.3. Pertanyaan Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Kegunaan penelitian	4
1.6. Orisinalitas penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Kajian Pustaka	8
2.2. Kerangka Teoritis	23

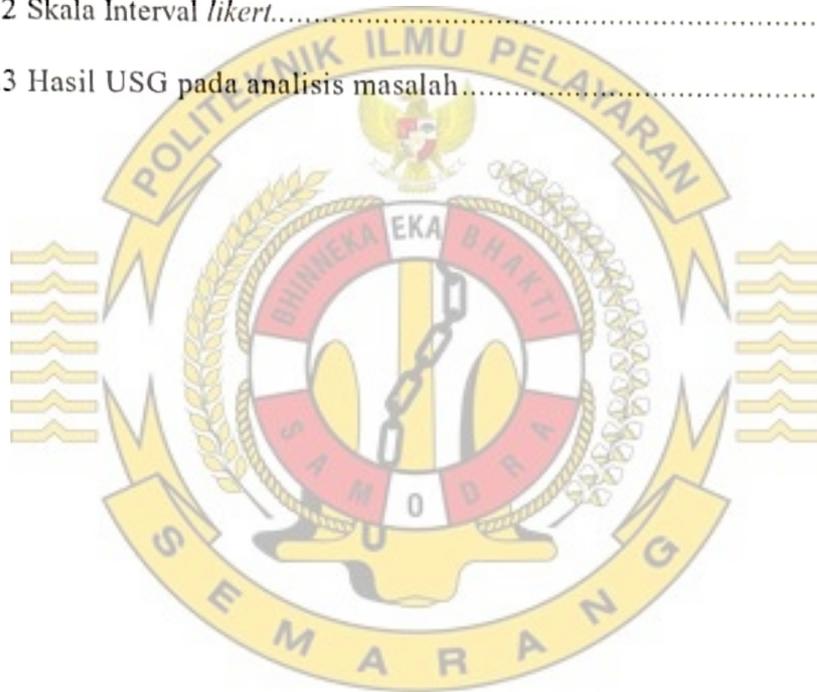
2.3. Kerangka Berpikir.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Pendekatan dan Desain penelitian	24
3.2. Fokus dan Lokus Penelitian.....	25
3.3. Sumber Data Penelitian	26
3.4. Teknik Pengumpulan Data	27
3.5 Teknik Keabsahan Data.....	30
3.6 Teknik Analisa Data.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil penelitian.....	41
4.2. Pembahasan	45
4.3. Keterbatasan Penelitian	48
4.4 Pembahasan Masalah.....	53
BAB V PENUTUP	
5.1. Simpulan.....	76
5.2. Saran.....	76
5.2. Penutup.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sirkulasi media pendingin	15
Gambar 2.2 Kerangka Pikir	23
Gambar 3.1 Triangulasi dengan tiga sumber data.....	32
Gambar 3.2 Pohon Kesalahan	37
Gambar 4.1 Kapal MV. TAIKOO BRILLIANCE.....	42
Gambar 4.2 Sistem pendingin ruangan ecr.....	43
Gambar 4.3 <i>Evaporator</i>	45
Gambar 4.4 Manometer mesin pendingin ketika trip.....	46
Gambar 4.5 Pembersihan Kondensor Mesin pendingin.....	50
Gambar 4.6 Pohon Kegagalan Permasalahan.....	56
Gambar 4.7 Tekanan HP dan LP yang tidak sesuai	64
Gambar 4.8 Penambahan Media Pendingin Manual	66
Gambar 4.9 Katup Ekspansi Diganti Baru	68
Gambar 4.10 <i>Dryer</i> Diganti Baru.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Simbol-simbol hubungan FTA	34
Tabel 3.2 Simbol-simbol hubungan FTA	35
Tabel 3.3 Penentuan prioritas masalah metode <i>USG</i>	39
Tabel 3.4 Kelebihan dan Kekurangan metode (<i>USG</i>)	39
Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin Pendingin	42
Tabel 4.2 Skala Interval <i>likert</i>	72
Tabel 4.3 Hasil <i>USG</i> pada analisis masalah.....	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara 1	79
Lampiran 2 Wawancara 2	80
Lampiran 3 Wawancara 3	81
Lampiran 4 Wawancara 4	82
Lampiran 5 Wawancara 5	83
Lampiran 6 Wawancara 6	84
Lampiran 7 Wawancara 7	85
Lampiran 8 Hasil Kuisisioner	86
Lampiran 9 Hasil Kuisisioner	87
Lampiran 10 Hasil Kuisisioner	88
Lampiran 11 Gambar Kapal	89
Lampiran 12 Ship Particular	90
Lampiran 13 Crew list	91
Lampiran 14 Gambar Pembersihan pipa didalam kondensor	92

ABSTRACT

Adhy Rizky Agus Sri Laksono, 2021, NIT: 531611206103 T, "*Analysis of the Decrease in the Capacity of the Cooling Media on the Cooling Machine on the Air Conditioning Machine on the MV. TAIKOO BRILLIANCE*" Thesis Engineering Study Program, Diploma IV Program, Maritime Science Polytechnic Semarang, Supervisor I: Nasri, MT.,M.Mar.E
Supervisor II: Darul Prayogo, M.Pd

A cooling machine is a tool that functions to cool a substance so that its temperature is lower than the ambient temperature or a closed room, which starts from the compression process by a compressor with high temperature and pressure and flows to the condenser then is condensed to a certain temperature.

The type of research method in this thesis is descriptive qualitative using fault tree analysis and ultrasound approaches to facilitate data analysis techniques. Data collection methods that researchers do are by means of observation, documentation and interviews to strengthen data analysis and discussion. The purpose of this study was to determine the cause of the decrease in the capacity of the cooling media in the air conditioner machine, to know the impact caused by the decrease in the capacity of the cooling media on the air conditioning machine and to find out the solutions to increase the work of the condenser in MV. TAIKOO BRILLIANCE.

Based on the results of the research, to determine the cause of the decrease in the capacity of the cooling media in the air conditioning machine and the impact caused by the decrease in the capacity of the cooling media in the engine control room air conditioning engine and the efforts made so that the capacity of the cooling media on the cooling machine does not decrease is to carry out maintenance and repairs. on the inner pipe of the condenser and other components in the system.

Keywords: Cooler, auxiliary engine, capacity.

INTISARI

Adhy Rizky Agus Sri Laksono, 2021, NIT: 531611206103 T, “*Analisis Menurunnya Kapasitas Cairan Media Pendingin Pada Kondensor Mesin Pendingin Pada Mesin Pendingin Ruangan Dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE*” skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Nasri, MT.,M.Mar.E Pembimbing II: Darul Prayogo, M.Pd

Mesin Pendingin adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mendinginkan suatu zat agar temperaturnya lebih rendah dari *temperature* lingkungan atau ruangan tertutup, yang dimulai dari proses kompresi oleh *compressor* dengan suhu dan bertekanan tinggi dan dialirkan menuju kondensor kemudian dikondensasikan mencapai *temperature* tertentu.

Jenis metode penelitian skripsi ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *fault tree analysis* dan *urgency, seriousness, growth* untuk mempermudah dalam teknik analisis data. Metode pengumpulan data yang peneliti lakukan adalah dengan cara observasi, dokumentasi dan wawancara untuk memperkuat dalam analisis data dan pembahasan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab turunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan, mengetahui dampak yang disebabkan turunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan dan mengetahui solusi yang dilakukan untuk meningkatkan kerja dari kondensor di MV. TAIKOO BRILLIANCE.

Berdasarkan hasil penelitian, untuk mengetahui penyebab turunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan dan dampak yang disebabkan oleh turunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan *engine control room* serta upaya yang dilakukan agar Kapasitas media pendingin pada mesin pendingin tidak menurun adalah dengan melakukan perawatan dan perbaikan pada pipa bagian dalam kondensor serta komponen lainnya yang ada didalam sistem.

Kata kunci: Kapasitas Media Pendingin, *fault tree analysis, Urgency, Seriousness, Growth.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kita ketahui bahwa secara geografis Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) merupakan Negara kepulauan yang dihubungkan oleh laut, sehingga transportasi laut merupakan transportasi yang paling tepat sebagai sarana penghubung antar pulau.

Transportasi merupakan aset yang sangat penting dan berharga. Transportasi harus dikelola dengan baik dan benar, khususnya yang berhubungan dengan transportasi laut guna menjalankan roda perekonomian. Roda perekonomian akan sangat maju jika transportasi juga dikelola dengan sangat baik.

Dalam pelaksanaannya, pengoperasian transportasi laut tergantung dari pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM), kesejahteraan dan kenyamanan awak kapal, sehingga awak kapal diharapkan dapat bekerja secara maksimal. Temperatur di atas kapal yang panas akan mengganggu kenyamanan awak kapal sehingga akan mengurangi efektifitas kerja kapal maka dibutuhkan pesawat pengkondisi udara yang dapat menjaga kenyamanan awak kapal.

Penyejuk udara di atas kapal merupakan suatu usaha memberikan kenyamanan dan kesegaran dalam suatu ruang kerja. Sebagaimana layaknya pesawat-pesawat dan mesin-mesin lain yang ada di atas kapal, instalasi mesin pendingin membutuhkan pengoperasian dan penanganan yang baik.

Pada dasarnya suatu permesinan atau alat tidak akan dapat bertahan lama tanpa ada perawatan dan pemeliharaan. Setiap permesinan pasti pernah mengalami gangguan maupun kerusakan ketika beroperasi. Kurangnya penanganan yang baik dan pemeliharaan menjadi penyebab utama terjadinya gangguan atau kerusakan komponen-komponen instalasi mesin pendingin.

Dari uraian serta alasan-alasan yang telah dijelaskan diatas, maka skripsi ini diberi judul “ANALISIS MENURUNYA KAPASITAS MEDIA PENDINGIN PADA MESIN PENDINGIN RUANGAN DIKAPAL MV. TAIKOO BRILLIANCE” dari permasalahan yang akan dibahas diharapkan dapat memberikan manfaat guna menjaga operasional instalasi mesin pendingin dalam melaksanakan pengoperasian dan perbaikan.

1.2 Cakupan Masalah

Mengikuti pada masalah yang terjadi di atas, penulis mengambil beberapa rumusan masalah yang nantinya dapat dijadikan macam pertanyaan dan mendapatkan jawaban, yang akan dijelaskan pada pembahasan selanjutnya dalam Skripsi ini. Berikut rumusan masalah yang terdiri dari:

- 1.2.1 Apa saja faktor yang menyebabkan turunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan di kapal MV.TAIKOO BRILLIANCE?
- 1.2.2 Apa dampak yang ditimbulkan dari turunnya kapasitas media pendingin ruangan di kapal MV.TAIKOO BRILLIANCE?
- 1.2.3 Apa upaya yang dilakukan untuk mencegah turunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan di kapal MV.TAIKOO BRILLIANCE?

1.3 Pertanyaan Penelitian

Dikarenakan permasalahan-permasalahan yang masih belum rinci, dan guna memudahkan pembahasan ketika melakukan penelitian, serta pembahasan. Dari itu peneliti akan memberi batasan masalah-masalah penelitian ini untuk bagaimana cara penanggulangan dan perbaikan permesinan bantu yaitu mesin pendingin di kapal MV. TAIKOO BRILLIANCE pada periode Agustus 2018 s/d Agustus 2019.

1.4 Tujuan Penelitian

- 1.4.1 Agar dapat mengetahui faktor apa sajakah yang dapat membuat menurunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan tersebut.
- 1.4.2 Untuk mengetahui apa sajakah dampak dari menurunnya kerja dari media pendingin.
- 1.4.3 Agar mengetahui upaya penanggulangan apa saja yang dilakukan supaya tidak menurun kapasitas dari media pendingin tersebut.

1.5 Kegunaan Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Untuk menambah ilmu pengetahuan yang membahas tentang penanggulangan dan perbaikan mesin pendingin ruangan.

1.5.2 Manfaat Praktis

a. Masinis Kapal

Untuk memberikan wawasan kepada Masinis kapal untuk memudahkan melakukan penanggulangan masalah pada mesin pendingin ruangan.

b. Pembaca Umum

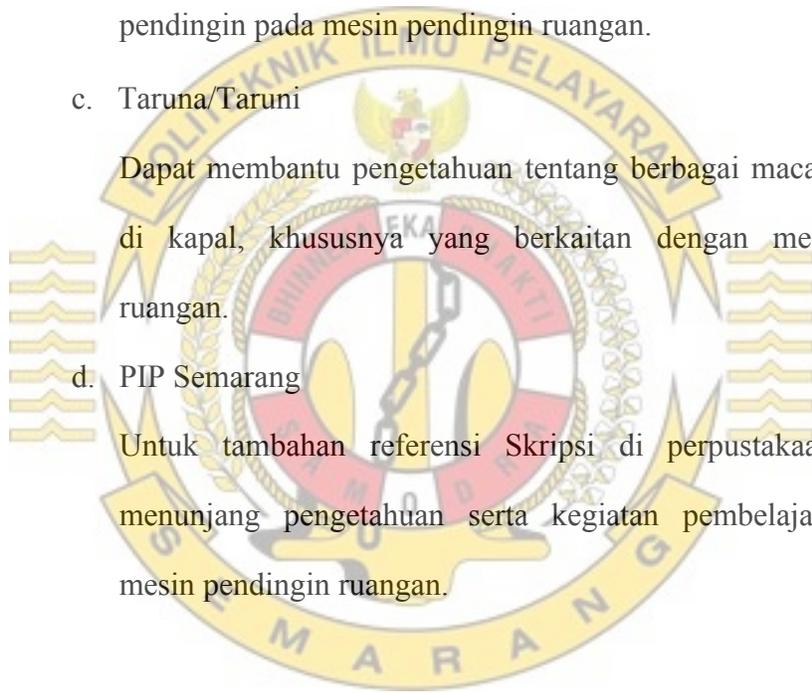
Dapat menambah pengetahuan dalam memahami prinsip kerja sistem pendingin pada umumnya dan mengetahui fungsi mesin pendingin serta bagaimana cara melakukan perawatan dengan baik agar tetap memiliki kerja yang optimal khususnya pada media pendingin pada mesin pendingin ruangan.

c. Taruna/Taruni

Dapat membantu pengetahuan tentang berbagai macam permesinan di kapal, khususnya yang berkaitan dengan mesin pendingin ruangan.

d. PIP Semarang

Untuk tambahan referensi Skripsi di perpustakaan dan untuk menunjang pengetahuan serta kegiatan pembelajaran mengenai mesin pendingin ruangan.



1.6 Orisinalitas penelitian

Supaya dapat terwujud dari tujuan yang di harapkan dan juga untuk lebih mudah dipahami para pembaca, maka sistem penulisan Skripsi menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab dengan berhubungan satu sama lain dalam pembahasan yang menjadi rangkaian tidak terpisahkan. Ketika melakukan penyusunan Skripsi penulis menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Pada pembahasan ini terdiri dari atas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tentang penanggulangan menurunnya dari kapasitas cairan pendingin pada kondensor mesin pendingin ruangan *engine control room*. Latar belakang berisi tentang alasan menurunnya kapasitas cairan pendingin pada kondensor mesin pendingin ruangan. Hal ini terjadi pada faktor utama penulis yaitu kotornya pipa bagian dalam kondensor, uraian mengenai masalah yang terjadi sebagaimana dialami penulis ketika melakukan praktek diatas kapal. Rumusan masalah adalah uraian tentang masalah menurunnya kapasitas cairan media pendingin yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Hal utama dari pembahasan berisi tentang penanggulangan pipa didalam kondensor kotor, dan dijadikan penulis sebagai tugas akhir dalam melakukan penelitian yang dialami. Keuntungan dari hasil penelian meliputi beberapa manfaat yang didapat dari hasil ketika melaksanakan praktek laut yang berguna bagi semua elemen yang bersangkutan. Dalam melaksanakan penulisan Skripsi ini membahas antara isi pembahasan dan susunan dari hubungan yang dialami dalam satu runtutan pembahasan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini meliputi tinjauan pustaka dan kerangka pikir dari hasil penelian yang bersangkutan dengan permasalahan dengan mesin pendingin terutama pada berkurangnya media pendingin pada mesin pendingin ruangan. Tinjauan pustaka berisi teori-teori tentang penanggulangan menurunnya kapasitas dari media pendingin pada mesin pendingin ruangan dari sumber data-data yang bertujuan sebagai landasan dari penelitian, penerapan penulisan serta dasar dari pertanyaan dan jawaban atas semua permasalahan penyelesaian masalah utama dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Di dalam bab ini meliputi keterangan tempat penelitian dan waktu, sumber yang dibutuhkan, metode dalam pengumpulan data yang digunakan serta teknik dalam menganalisis data. Tempat penelitian dan waktu menerangkan pada pelaksanaan pengambilan lokasi dan waktu ketika melaksanakan penelitian. Metode dalam pengumpulan data yaitu langkah-langkah yang mempermudah dan dasar untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Teknik analisis data pada bab ini meliputi cara penanggulangan dan cara analisis data dalam tujuan dari penelitian. Serta dapat pula dengan dilakukan wawancara kepada masinis mengenai masalah kurangnya kerja dari media pendingin terhadap kerja mesin pendingin ruangan.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Di dalam bab ini meliputi dari masalah umum tentang menurunnya kapasitas dari media pendingin pada mesin pendingin ruangan, analisis masalah dan pembahasan masalah yaitu mengenai permasalahan pada media pendingin pada mesin pendingin. Gambaran umum obyek penelitian adalah tentang menurunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan. Analisis masalah adalah tujuan utama dari penelitian yang dijelaskan pada Skripsi menjadi suatu pembahasan .

BAB V PENUTUP

Pada bab ini meliputi antara saran dan kesimpulan mengenai masalah dari berkurangnya kapasitas media pendingin terhadap mesin pendingin ruangan. Kesimpulan yaitu ringkasan dari hasil suatu pembahasan pada penelitian yang dilakukan. Penjelasan kesimpulan diaplikasikan dengan jelas, singkat dan dengan cara yang kronologis. Tidak melakukan pengulangan pada bagian yang dibahas pada bab IV. Saran ialah sumbangan berupa pemikiran dari penulis sebagai jalan keluar alternatif dalam upaya memecahkan masalah. Penulis juga mengajukan untuk saran kepada para pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pemaparan masalah yang nantinya akan dibahas pada BAB IV, maka dalam bab ini, penulis akan menyampaikan landasan-landasan penulis dalam melakukan penelitian. Karena dalam mesin pendingin terdapat peralatan-peralatan yang banyak dan sangat kompleks, maka untuk memudahkannya perlu adanya ulasan yang mendetail mengenai bagian-bagian mesin pendingin dan hal-hal atau teori yang berkaitan dengan mesin pendingin.

2.1.1. Pengertian Analisis

Menurut Spradley (Sugiyono, 2015: 335) menyampaikan bahwa analisis adalah suatu kegiatan bertujuan mencari suatu pola, selain itu analisis juga merupakan cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian dan hubungannya dengan keseluruhan. Analisis adalah suatu usaha untuk mengurai suatu masalah atau fokus dengan kajian menjadi bagian-bagian (*decomposition*), sehingga susunan/tatanan bentuk suatu yang diurai itu tampak dengan jelas dan karenanya bisa secara lebih terang ditangkap maknanya atau lebih jernih dimengerti duduk perkarannya (Satori dan Komariyah, 2014: 200).

2.1.2. Pengertian Kapasitas

Menurut Heizer dan Render (2015: 348) Kapasitas merupakan suatu terobosan atau sejumlah unit yang mana tempat fasilitas dapat menyimpan, menerima atau memproduksi dalam waktu tertentu. Kapasitas juga bisa di artikan sebuah ukuran dari sebuah perangkat atau segala macam mesin pembantu dalam menentukan volume.

2.1.3. Pengertian Media Pendingin

Media pendingin atau yang biasa disebut *refrigerant* adalah senyawa kimia atau gas yang biasanya digunakan sebagai *fluida* untuk menyerap beban pendingin ruangan maupun tempat-tempat lain yang ingin dikondisikan dalam suhu dingin udaranya. Karena termasuk dalam senyawa kimia, media pendingin ini juga tidak memiliki warna dan juga tidak berbau.

2.1.3.1. Jenis-jenis Media Pendingin

1. Freon R22

Jenis media pendingin yang satu ini memiliki potensi pemanasan perusakan *ozon* senilai 0.05 jika dibandingkan dengan jenis media pendingin lainnya yang hanya bernilai 0. Namun, media pendingin jenis ini tidak mudah terbakar.

2. Freon R410A

Jenis media pendingin ini biasanya digunakan di tipe *ac inverter*. Berbeda dengan jenis media pendingin

R22, media pendingin jenis ini tidak memiliki perusakan ozon. Sedangkan untuk potensi pemanasan global, media pendingin jenis ini memiliki nilai yang cukup tinggi dibandingkan dengan jenis R22. Sama dengan jenis R22, jenis media pendingin R410A ini juga tidak mudah terbakar.

3. Freon R32

Jenis media pendingin ini ditemukan oleh Daikin Jepang pada tahun 2012, dan mulai digunakan di *line up ac* mulai tahun 2013. Jenis media pendingin yang satu ini lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan media pendingin jenis R410A dan memiliki potensi pemanasan global yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan jenis R22 dan R410A. Walau memiliki potensi yang mudah terbakar, media pendingin jenis ini masih aman untuk digunakan sebagai media pendingin dimesin pendingin rumah tangga.

4. Freon R290

Jenis media pendingin yang satu ini memiliki potensi pemanasan global yang paling rendah jika dibandingkan dengan jenis media pendingin lainnya. Tapi karena angka index dinginya yang cukup rendah dan tingkat mudah terbakarnya yang cukup tinggi,

banyak perusahaan AC yang memutuskan untuk tidak menggunakan media pendingin jenis ini.

2.1.3.2. Karakteristik Media Pendingin

1. Freon R22

Media pendingin R22 atau *refrigerant 22* atau dengan nama latin *monochlorodifluoromethane*, adalah salah satu merek pendingin yang paling banyak digunakan di Cina. Media pendingin ini digunakan dalam kompresor balih, pendingin udara rumah tangga, pendingin udara sentral, pendingin ruang makanan, pendingin komersial dan lain sebagainya. Pendingin R22 ini juga banyak digunakan sebagai bahan baku untuk resin PTFE dan perantara untuk bahan pemadam api gas R1211, serta bahan pembusa fisik polimer (plastic). Ini adalah bahan baku dasar untuk produk berbagai senyawa polimer yang mengandung fluor.

2. Freon R410A

Media pendingin R410A adalah jenis baru media pendingin yang ramah lingkungan, yang tidak merusak lapisan ozon. Tekanan kerja 1.6 kali lipat dari R22. Efisiensi pendinginan tinggi dan kerja pendingin udara ditingkatkan. Media pendingin baru R410A terdiri dari 50% masing-masing campuran quasi-azeotropik R32 dan R125. Media pendingin tersebut stabil, tidak beracun dan unggul dalam kerja.

3. Freon R32

Media pendingin ini R32 juga disebut HFC-32, *difluorometana*, rumus molekulnya: CH_2F_2 , adalah zat pendingin ramah lingkungan yang baru, tidak

mengandung klorin dan karenanya tidak memiliki efek merusak pada ozon. Tetapi mudah terbakar dan meledak. Ini adalah salah satu pengganti refrigerant R22 dan refrigerant R410A.

4. *Freon* R290

Nama lengkap refrigerant R290 disebut *propane grade*, dan rumus kimianya adalah C₃H₈. R290 adalah media pendingin hidrokarbon, tidak memiliki kerusakan pada lapisan ozon dan memiliki efek rumah kaca yang sangat kecil. Ini adalah salah satu pendingin yang paling ramah lingkungan.

2.1.4. Pengertian Mesin Pendingin

Mesin pendingin atau *Air Conditioner* adalah mesin yang dibuat untuk menstabilkan suhu dari kelembapan udara di suatu ruangan. Mesin pendingin biasanya paling sering digunakan untuk mendinginkan ruangan atau menghangatkan, tergantung dari kebutuhan.

Mesin pendingin adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan panas dari dalam ruangan ke luar ruangan untuk menjadikan temperatur benda atau ruangan tersebut lebih rendah dari temperature lingkungan sekitar, sehingga menghasilkan suhu atau temperatur dingin (Terry Gunawan, 2014).

2.1.4.1. Teori Dasar Mesin Pendingin

Siklus pendingin adalah suatu diagram atau alur media pendingin yang dimulai dari proses kompresi oleh *compressor* dengan suhu dan bertekanan tinggi dan

dialirkan menuju kondensor, kemudian dikondensasikan mencapai suhu tertentu. Pada dasarnya sistem pendinginan berasal dari teori ilmiah yang sangat sederhana, yaitu menurut Karyanto dan Emon Paringga (2003).

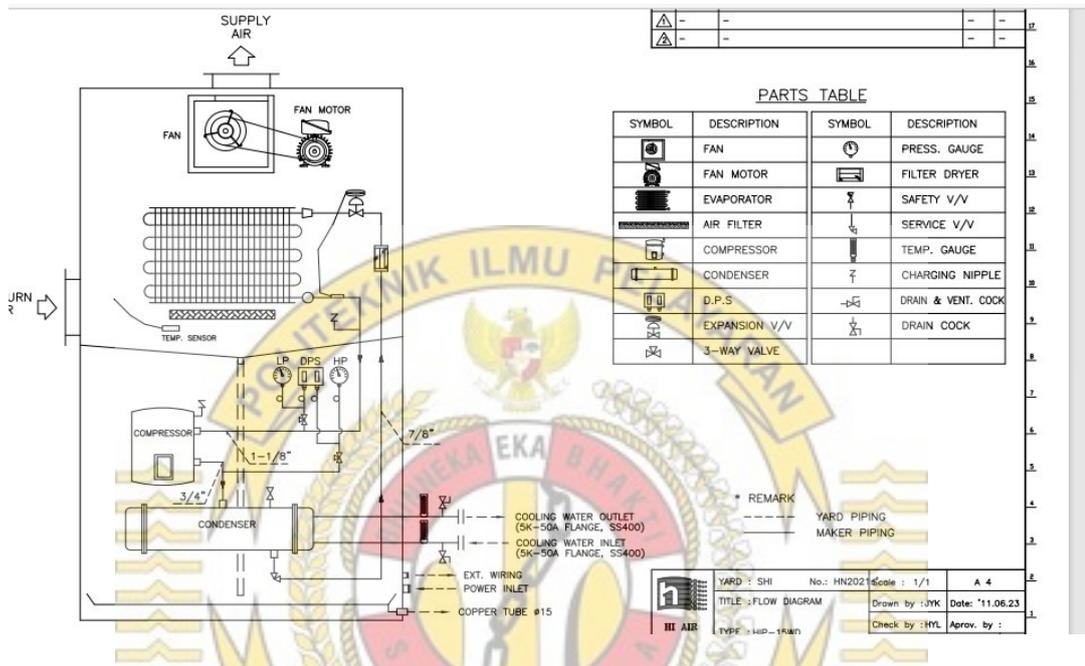
Ketika melakukan percobaan dalam sebuah bejana yang memakai keran dan dimasukkan kedalam sebuah bejana itu. Apabila keran dibuka, maka cairan yang berada didalam bejana tersebut akan menguap, karena tekanan dari suhu dalam sebuah bejana sama dengan keadaan atmosfer yang berada di luar bejana tersebut. Pada saat inilah temperatur didalam kotak akan berubah lebih dingin dari keadaan sebelumnya, kemudian hasilnya dapat dilihat menggunakan *thermometer* yang terpasang. Hal ini terjadi karena adanya proses penguapan yang menyerap panas yang ada dalam kotak, sehingga temperaturnya jadi lebih rendah.

2.1.4.2. Cara Kerja Mesin Pendingin Ruangan

Jalanya proses dari mesin pendingin ruangan yaitu sebelum mesin akan dioperasikan pastikan media pendingin kondensor atau air laut sudah bersirkulasi, kemudian kompresor kita jalankan. Ia akan menghisap gas *refrigerant* atau media pendingin yang ada di *evaporator* yang mempunyai tekanan rendah dan dikeluarkan dari kompresor dengan tekanan tinggi. *Refrigerant* yang keluar dari

kompresor bersifat gas dan cairan dengan suhu yang tinggi. Ia akan mengalir melalui *filter dryer* untuk menyaring campuran dari kotoran debu maupun karbon yang ikut dari kompresor. Kemudian *refrigerant* akan melewati *oil separator* untuk dipisahkan dari minyak lumas kompresor yang ikut pada aliran *refrigerant*, karena *refrigerant* itu lebih ringan daripada minyak, maka minyak itu akan selalu berada dibawah. Minyak akan mengalir kembali menuju kompresor pada bagian bawah tabung pemisah melewati pipa kecil yang dihubungkan dengan karter (bagian dasar kompresor). Lalu *refrigerant* akan mengalir menuju katup ekspansi, guna mengatur dari jumlah *refrigerant* cair yang akan masuk ke *evaporator*. Alat ini terletak diantara *evaporator* dan *oil separator*, menurut Chandrasa Soekardi (2015) katup ekspansi merupakan sebuah pengatur atau *regulator* dimana media pendingin mengalir dari sistem bertekanan tinggi ke sisi tekanan rendah. Kemudian *refrigerant* akan mengalir menuju *evaporator* melalui pipa-pipa dan pada saat itu juga hasil dingin dari aliran yang melewati evaporator akan ditiup oleh *blower* atau kipas angin menuju ruangan yang ingin didinginkan. Lalu *refrigerant* akan menuju kondensor untuk didinginkan menggunakan kondensor dengan media air laut, dan *refrigerant* yang tadi berwujud gas akan menjadi cair

kembali. *Refrigerant* kemudian akan kembali menuju kompresor, begitu juga sirkulasi seterusnya. Berikut gambar dari mesin pendingin ruangan di *engine control room*.



Gambar 2.1 Sirkulasi media pendingin

2.1.4.3 Sirkulasi Pendingin

Mengikuti teori yang ada diatas, lalu dikembangkanlah suatu alat berupa mesin pendingin yang didalam keberadaanya sangat bermanfaat sekali. Di dalam sistem pendingin, wujud dari media pendingin tidak selalu sama, dari cair menjadi gas atau kebalikannya. Di dalam sistem pendingin perubahan yang terjadi pada wujud zat

diakibatkan karena adanya perbedaan dalam tekanan sehingga menimbulkan media pendingin dapat bersirkulasi.

2.1.4.4. Jenis-jenis Tekanan Kerja Dalam Sirkulasi Pendingin:

Menurut besar tekanan *refrigerant* atau media pendingin yang ada pada sistem mesin pendingin ruangan dikategorikan pada dua macam tekanan, yaitu:

1. Tekanan tinggi yang berada didaerah media pendingin

berwujud gas dan cair, pada daerah ini dimulai dari katup tekan *compressor*, kondensor, sampai dengan katup ekspansi.

2. Tekanan rendah yang ada didaerah ini media pendingin sama juga berwujud gas dan cair, Di daerah ini dimulai dari katup ekspansi, *evaporator*, sampai dengan katup isap kompressor.

2.1.4.5. Pada dasarnya tiap-tiap mesin pendingin terdiri atas:

1. Kompresor Udara

Kompresor Udara yaitu sebuah mesin atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan udara. Kompresor ini dalam beroperasi biasa dibantu oleh motor listrik atau mesin diesel sebagai tenaga penggerakannya. Menurut E.Karyanto dan DRS. Emon Paringga (2015: 14) kompresor adalah suatu alat yang sangat penting dalam sistem pendingin sebagai jantung dari alat itu sendiri

yang berfungsi sebagai pemacu tekanan baik tinggi maupun rendah.

2. Kondensor

Kondensor adalah suatu alat yang berfungsi untuk merubah atau mengkondensasikan media pendingin menjadi cair kembali, karena pada kondensor terdapat media pendingin yang di aliri oleh air laut. Menurut Saut Siagian (2015: 11), kondensor berfungsi untuk membuang kalor dan mengubah wujud bahan pendingin dari gas menjadi cair. Bahan pendingin didalam kondensor dapat mengeluarkan kalor yang diserap dari evaporator dan panas yang ditambahkan dari kompresor.

3. *Refrigerant* / Media Pendingin

Refrigerant / Media Pendingin adalah senyawa kimia atau gas yang berfungsi untuk memberikan suhu dingin pada suatu tempat atau ruangan yang ingin dikondisikan suhu udaranya. Media Pendingin ini juga tidak memiliki warna dan bau.

4. *Oil separator*

Oil separator adalah salah satu komponen instalasi mesin pendingin yang berfungsi untuk memisahkan antara oli dengan media pendingin sebelum menuju katup ekspansi. Apabila *oil separator* tidak berfungsi dengan baik maka akan dapat

berpengaruh terhadap pendinginan terhadap *evaporator* tidak sempurna, karena tekanan kompresi pada oli mengakibatkan busa pada sistem sehingga penyerapan panas tidak bisa sempurna.

5. *Fan / Kipas Angin*

Fan adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mendorong udara dingin yang melewati *evaporator* menuju ruangan yang di dinginkan.

6. *Dryer Filter (Pengering)*

Drayer adalah sebuah alat yang berfungsi menyaring *refrigerant* dari kotoran atau karbon yang tercampur didalamnya. Menurut Hundy, etal (2016), *halocarbons* dalam *filter dryer* berfungsi untuk mengurangi kadar air dalam media pendingin dengan pengeringan dari sistem.

7. *Evaporator*

Evaporator adalah sebuah alat yang berfungsi mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah pelarut dari sebuah dari bentuk cair menjadi uap atau gas. Menurut Ega (2013), fungsi dari *evaporator* adalah untuk menyerap panas dari udara atau benda didalam ruangan yang diinginkan.

8. Katup Ekspansi

Menurut Chandrasa Soekardi (2015) katup ekspansi merupakan sebuah pengatur atau *regulator* dimana media pendingin mengalir dari sistem bertekanan tinggi ke sisi tekanan rendah.

2.1.4.6. Faktor Komponen Pendukung

1. *Condenser*

Condenser adalah alat yang dipasang pada sistem pendingin yang berfungsi sebagai pendingin daripada media pendingin yang bersirkulasi. *Condenser* ini mendinginkan media pendingin dengan media air laut yang bersirkulasi didalamnya.

2. *Oil separator*

Oil separator adalah sebuah alat yang berfungsi untuk memisahkan antara oli dengan media pendingin sebelum menuju katup ekspansi. Selama proses kompresi pada kompresor tekanan meningkat dan suhu adalah berbanding lurus maka suhu dari media pendingin pun meningkat, akibatnya adalah beberapa minyak lumas kompresor ikut menguap dan ikut kedalam sistem, tentu hal ini akan menghambat proses penyerapan panas yang akan terjadi pada *evaporator*.

3. *Oil pressure switch*

Oil pressure switch adalah saklar yang dipasang pada kompresor untuk mengontrol nyala dan matinya kompresor dengan tekanan minyak lumas pada kompresor. Menurut G.F Hundy, dkk (2016: 145), *Oil pressure switch* berfungsi untuk mengontrol dan menghentikan kompresor ketika tekanan minyak yang dikembangkan oleh pompa jatuh dibawah tingkat tertentu, atau tekanan gagal mencapai tingkat maksimum yang ditentukan.

4. *Thermostat*

Thermostat adalah alat bantu yang dipasang pada sistem pendingin yang berfungsi untuk mengatur aliran media pendingin menuju *evaporator*.

2.1.5. Alat-alat *control* pada mesin pendingin

2.1.5.1. *Expansi Valve* (Katup ekspansi)

Expansi valve adalah komponen dalam sistem pendingin yang mengontrol jumlah *refrigerant* yang dilepaskan menuju *evaporator*. Menurut Chandrasa Soekardi (2015), katup ekspansi merupakan sebuah pengatur atau regulator melalui yang dilalui atau dialiri media pendingin dari sistem bertekanan tinggi ke sistem bertekanan rendah.

2.1.6. Pengecekan Mesin Pendingin Saat Dinas Jaga

Pada saat melaksanakan dinas jaga harus melakukan pengecekan secara berkala pada mesin pendingin agar tidak terjadi gejala-gejala yang sering terjadi seperti *temperature* ruangan *engine control room* menjadi tidak mencapai suhu yang diinginkan. Mengenai keadaan itu kita mengecek pada sistem mesin pendingin tersebut ternyata dalam *mode cool* mesin pendingin tidak mau beroperasi.

2.1.7. Faktor Penyebab Menurunnya Kapasitas Media Pendingin

2.1.7.1. Faktor Luar

Dari penulis yang telah dilakukan di atas kapal MV. TAIKOO BRILLIANCE, ada beberapa faktor luar yang dapat menyebabkan menurunnya kinerja mesin pendingin, yaitu:

1. Faktor Manusia

Manusia menjadi faktor penting dalam beroperasinya suatu permesinan, apabila sumber daya dari manusia tersebut kurang memahami tentang bagian-bagian komponen dari mesin pendingin. Misalnya kurangnya pemahaman bagaimana cara untuk menanggulangi masalah pada mesin pendingin maupun cara perawatan yang baik.

2.1.7.2. Faktor Dalam

Menurut penulis yang telah dilakukan di atas kapal MV. TAIKOO BRILLIANCE, ada beberapa faktor didalam mesin pendingin yang mengakibatkan menurunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan, seperti pendinginan ruangan yang kurang maksimal yang dapat menyebabkan kompresor bekerja dengan tidak normal. Jika masalah ini dibiarkan maka akan menyebabkan kompresor rusak atau tidak dapat beroperasi secara normal.

2.1.7.3. Dampak Menurunnya Kapasitas Media Pendingin Ruangan.

Akibat dari menurunnya kapasitas media pendingin ini akan menyebabkan beberapa komponen pada sistim pendingin ruangan yang ada pada *engine control room* tidak bisa bekerja dengan normal. Jika hal ini tidak segera ditangani akan menyebabkan kerusakan pada beberapa komponen. Dan membuat tidak kenyamanan pada *engine control room* akibat kondisi suhu ruangan yang panas.

2.1.7.4. Upaya dari Penulis Menanggulangi Agar Kapasitas Media Pendingin Tidak Menurun.

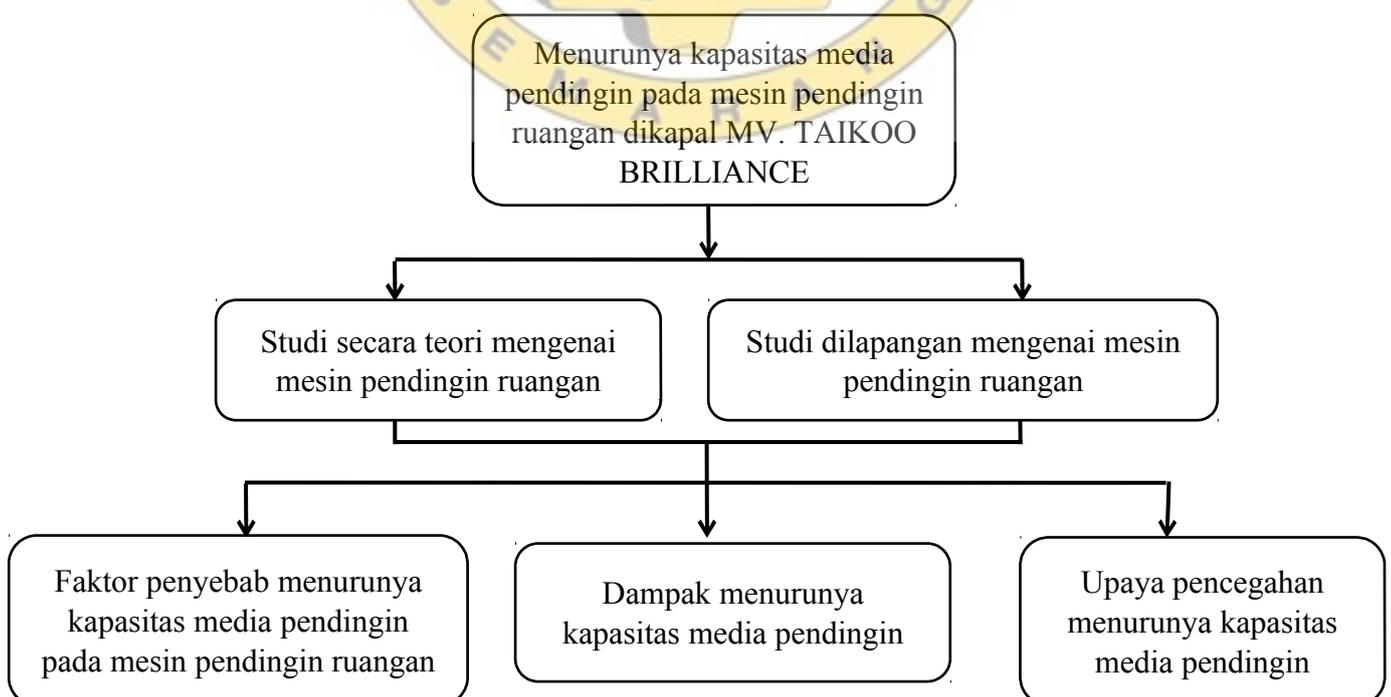
Dari permasalahan diatas ada berbagai cara yang harus dilakukan antara lain sebagai berikut:

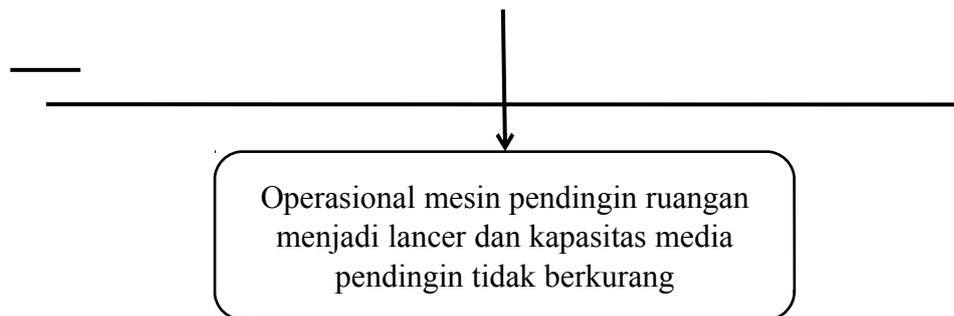
1. Melakukan pengecekan, perbaikan pada komponen, dan memberikan penanggulangan dari akibat menurunnya kapasitas media pendingin pada sistem pendingin ruangan kamar mesin tersebut.
2. Bersihkan kondensor dan *filter dryer* sesuai prosedur agar komponen tersebut dapat beroperasi dengan baik pada sistem pendingin ruangan.
3. Melakukan pengisian *refrigerant* kembali secara manual pada mesin pendingin ruangan dengan mengikuti prosedur sesuai *manual book*. Pastikan juga tidak ada kebocoran pada pipa aliran dari media pendingin

2.2. Kerangka Berpikir

Setiap segala sesuatu pekerjaan pasti tidak lepas dari berbagai macam resiko permasalahan, hal ini dapat terjadi di berbagai jenis pekerjaan, khususnya pada bagian mesin. Seperti sebelumnya, ada beberapa penyebab terjadinya masalah yang ada pada mesin pendingin ruangan, yaitu kurangnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan. Pada permasalahan yang terjadi, penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir dan alur upaya untuk menanggulangi masalah tentang menurunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan *engine control room*.

Penulis akan memberikan beberapa alasan tentang penulisan judul Skripsi Analisis menurunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan di kapal MV. TAIKOO BRILLIANCE. Berdasarkan pengamatan dan dari data-data yang diperoleh dari masalah yang terjadi ini akan menyebabkan suatu masalah pada mesin pendingin ruangan dikapal penulis. Begitu juga penulis akan menjelaskan dan memaparkan bagaimana cara penanggulangan masalah dan cara penyelesaiannya dengan cara mengikuti sumber dan data-data yang dapat menyelesaikan masalah tersebut. Sebab itu penulis membuat kerangka berfikir agar bisa mendefinisikan secara mudah mengenai cara penanggulangan dan penyelesaiannya masalah yang terjadi. Untuk mempermudah masalah dan juga mempermudah dalam penyusunan analisis penelitian ini, digunakan kerangka pemikiran secara sistematis seperti gambar kerangka pikir penelitian berikut ini:





Gambar 2.2 Kerangka Berpikir





BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Dari uraian yang sudah dijelaskan mengenai masalah menurunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE sesuai dengan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) maka dapat ditarik kesimpulan menjadi beberapa hal sebagai berikut:

- 5.1.1 Faktor penyebab utama pipa didalam kondensor pada mesin pendingin ruangan *engine control room* dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE adalah tersumbatnya pada pipa bagian dalam dari kottoran atau lumpur yang ada didalam pipa kondensor..
- 5.1.2. Dampak utama dari pipa bagian dalam kondensor tersumbat dan tidak dapat mendinginkan media pendingin adalah menjadikan kapasitas media pendingin menjadi menurun.
- 5.1.3. Upaya yang harus dilakukan pada pipa bagian dalam kondensor adalah dengan melakukan pembersihan dan penanggulangan pada pipa dalam kondensor dengan membersihkan menggunakan besi yang ujungnya terdapat sikat sampai bersih dan kembali berfungsi seperti semula.

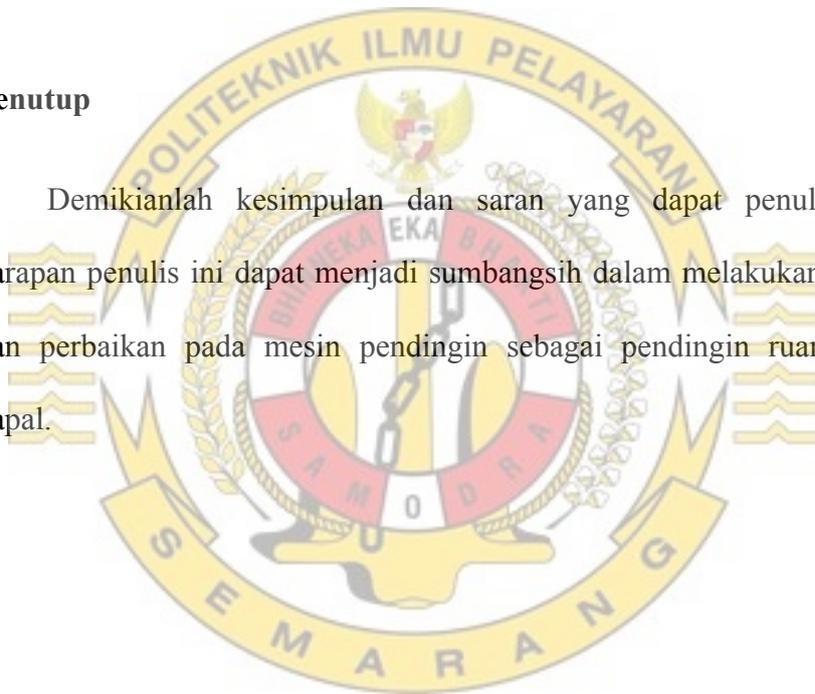
5.2. Saran

Penulis juga memberikan saran sebagai masukan yang bermanfaat untuk mencegah permasalahan mengenai menurunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan *engine control room* dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE sebagai berikut:

- 5.2.1. Perawatan dan pembersihan pada komponen mesin pendingin ruangan dilakukan secara teratur sesuai PMS (*Plant Maintenance System*).
- 5.2.2. Lakukan pengecekan pada pipa bagian dalam kondensor, dan ganti *zinc anoda* dengan yang baru apabila sudah habis.
- 5.2.3. Pastikan setelah pembersihan pipa didalam kondensor, maupun pipa aliaran pendingin air laut betul-betul bersih.

5.3. Penutup

Demikianlah kesimpulan dan saran yang dapat penulis berikan. harapan penulis ini dapat menjadi sumbangsih dalam melakukan perawatan dan perbaikan pada mesin pendingin sebagai pendingin ruangan diatas kapal.



DAFTAR PUSTAKA

- Alhogbi, B. G. (2017). *Pengertian Mesin Pendingin*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 21–25.
- Soares, A. P. (2013). *19 BAB II TELAAH PUSTAKA 2.1 Konsep Analisis Pengertian*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Hasanuddin, R. (2018). *Cambridge Dictionary*: <http://dictionary.cambridge.org/capacity>). 23–232.
- Learning, M., & Cookbook, R. (n.d.). *pengertian kompresor*. 1, 5–10.
- Sagala, R. D. (2009). *Landasan Teori*. *Landasanteori.Com*, 2012, 1–17.
- Soares, A. P. (2013). *Pengertian Dryer*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Slavic, R. B., & Languages, B. (2016). *Pengertian Evaporator*. 51(2), 104–107.
- Handayani. (2015). *Pengertian Oil Pressure Switch*. 7–43.

LAMPIRAN 1

KUISIONER USG

Analisis Menurunnya Cairan Pendingin Pada Kondensor Mesin Pendingin
Ruangan dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE

Penilaian kondisi

Keterangan :

Angka	Pernyataan
5	SangatPenting
4	Penting
3	Netral
2	TidakPenting
1	SangatTidakPenting

U = Semakin mendesak semakin tinggi
nilainya

S = Semakin serius semakin tinggi nilainya

G = Semakin berkembang masalah semakin
tinggi nilainya

Responden dimohon untuk menilai tingkat permasalahan dari faktor-faktor penyebab pipa didalam kondensor yang kotor.

NO	PRIORITAS MASALAH	Penilaian		
		U	S	G
1	Chief Engineer	5	5	5
2	Frist Engineer	5	5	5
3	Third Engineer	5	5	5

LAMPIRAN 2

KUISIONER USG

Analisis Menurunnya Cairan Pendingin Pada Kondensor Mesin Pendingin
Ruangan dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE

Penilaian kondisi

Keterangan :

Angka	Pernyataan
5	SangatPenting
4	Penting
3	Netral
2	TidakPenting
1	SangatTidakPenting

U = Semakin mendesak semakin tinggi
nilainya

S = Semakin serius semakin tinggi nilainya

G = Semakin berkembang masalah semakin
tinggi nilainya

Responden dimohon untuk menilai tingkat permasalahan dari faktor-faktor penyebab komponen katup ekspansi dan *dryer* yang rusak.

NO	PRIORITAS MASALAH	Penilaian		
		U	S	G
1	<i>Chief Engineer</i>	5	4	5
2	<i>Frist Engineer</i>	5	4	5
3	<i>Third Engineer</i>	5	4	5

LAMPIRAN 3

KUISIONER USG

Analisis Menurunnya Cairan Pendingin Pada Kondensor Mesin Pendingin
Ruangan dikapal MV. TAIKOO BRILLIANCE

Penilaian kondisi

Keterangan :

Angka	Pernyataan
5	SangatPenting
4	Penting
3	Netral
2	TidakPenting
1	SangatTidakPenting

U = Semakin mendesak semakin tinggi
nilainya

S = Semakin serius semakin tinggi nilainya

G = Semakin berkembang masalah semakin
tinggi nilainya

Responden dimohon untuk menilai tingkat permasalahan dari faktor-faktor penyebab pipa aliran pendingin yang kotor.

NO	PRIORITAS MASALAH	Penilaian		
		U	S	G
1	Chief Engineer	4	3	5
2	Frist Engineer	4	3	5
3	Third Engineer	4	3	5

Lampiran 4 Gambar Kapal



Lampiran 5 Ship Particular

PRINCIPAL PARTICULARS

Ship's Name		TAIKOO BRILLIANCE	
Owner		PEDREGAL MARITIME, S.A.	
Operator / Charterer		SHOEI KISEN KAISHA, LTD / SWIRE BULK/ THE CHINA NAVIGATION	
Builder		IMABARI SHIPBUILDING CO., LTD. IMABARI SHIPYARD JAPAN, #S-838	
Keel Laid / Delivery		AUG 08,2013 / APR 21,2015	
Nationality / Registry		PANAMA	PANAMA
Call Sign : 3FAF2		Official # 46820-15-A	IMO # 9738727
Kind / Playing Limit		Flush Decker With F'cle / Ocean Going	
Classification		NK, NS* (Bulk Carrier Modified, BC-X II, Grab, EQ C DG, PSPC-WBT) MNS* Strengthened for heavy cargo, Hold # 2 & 4 may be empty	
LOA / LBP / Breadth / Depth / Max Height to top mast / TPC		179.97M / 173.00 M / 29.80M / 15.00 M / 44.46M / 48.60	
Dead Weight, zone	Draft (m)	Displacement (MT)	Dead weight (MT)
Tropical fresh water	10.997	48,539	38,827
Fresh water	10.778	47,471	37,785
Tropical	10.759	47,379	38,851
Summer	10.540	46,314	37,786
Winter	10.321	45,251	36,723
Winter North Atlantic	10.321	45,251	36,723
Tonnage	Gross 23,281	Net 12,101	FW allowance 238mm
Canal Tonnage	Suez : Gross 23,828.19	Suez Net 21,593.62	
Light Weight	8,528 MT		
FO/DO/FW tank Capacity	FO : 1,775.28 M3	DO : 170.57 M3	FW : 294.84 M3
BW tank Capacity	15,089.33 M3		
Hold Capacity	Grain : 46,994.86 M3	Bale : 45,238.33 M3	
Height from Keel	Top Mast : 44.46m	Top Hatch Cover : 16.97m	
Hatch Cover, L x B (m)	#1H 15.865 x 17.16, #2/3/4/5H 20.04 x 20.02		
Bridge to Bow	153.59 m		
Hull Color : Black & Red	Total Crane : 4 Pcs	Crane Capacity : 30.7 T	
Main Engine, Type	MAKITA - MITSUI MAN B&W MARINE DIESEL ENGINE 6S46ME-B8.3		
M/E Output, M.C.R. / N.C.R	Max rating 6,820 Kw x 110 RPM /		
Service Speed	Normal rating 5,795 Kw x 104 RPM (85%) 14.5 Kts (NCR with 15% S.M)		
Aux. Boiler, Type/Number	Composite System Vert. x 1 Set, burning side 1,000 kg/h & Exh.gas side 690 kg/h (ME 85% MCR)		
Generator, Type/Number	Brushless A.C. Gen x 3 sets Capacity 550 Kva (410 kW) x 900 rpm, AC 450 V x 60 Hz Prime Mover, 480 KW x 900 rpm		
Propeller, Type/Number	5 blades solid type x 1 set, Material : Ni-Al-Br, Dia. 5,700 mm, Pitch 4,308.7 mm(mean)		
Rudder, Type/Number	Manner Type 1 Set		
Anchor Cables	11.5 Shackles x 27.5m x 2 Sets (P & S)		
Radio, MMSI : 357772000 , SAT-FBB, Tel : + 870 773 930 048 , Fax : + 870 783 202 791	SAT-C : 435 777 210 , E-mail : taikoobrilliance@amosconnect.com		
Bunker Consumption	(ballast) 15.71KTS on IFO 26.22(ME) + IFO 2.0 + MDO 0.05 MTS (laden) 14.71KTS on IFO 26.22(ME) + IFO 2.0 + MDO 0.05 MTS (in port) IFO 4.0 + MDO 0.2 MTS		



Lampiran 6 Crew List

IMO CREW LIST

		Arrival	Departure	Page No	
				1/1	
1.1 Name and type of ship : MV. TAIKOO BRILLIANCE / BULK CARRIER		2. Port of Arrival / Departure		3. Date of Arrival / Departure	
1.2 IMO number : 9738727					
1.3 Call sign : 3FAF2					
4. Flag State of ship PANAMA		5. Last port of Call / Next Port of Call			12. Sign On Date and Place
7. No.	8. Family name, Given Name	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Date and place of birth	6. Nature and No. of identity document (Passport)
1	CAHYONO, ANDRIFERA TRI	CAPTAIN	INDONESIAN	02 FEB 1976 WONOGIRI	C 0295622 08 JUN 2023
2	PURWANTO, ADI	C/OFF	INDONESIAN	20-MAR-1982 KEDIRI	B 4171496 19-MAY-2021
3	GUNAWAN, EDDY	2/OFF	INDONESIAN	06-OCT-1989 MEDAN	C 1832729 24-OCT-2023
4	RAHMAT, ABD	3/OFF	INDONESIAN	04-JUL-1990 SURABAYA	C 0753287 30-JUL-2023
5	SINAGA, RIO JUNJUNGAN ADITAMA	C/ENG	INDONESIAN	17-JUL-1978 PEMATANGSIANTAR	B 5749556 13-JAN-2022
6	ANDHIKA, DWI JAYA	1/ENG	INDONESIAN	07-MAR-1974 JAKARTA	C 2876507 07-JAN-2024
7	MAULAN, PUTRA	2/ENG	INDONESIAN	27-APR-1987 BINJAI	B 4331610 10-JUN-2021
8	DARWIS, EDI	3/ENG	INDONESIAN	02-AUG-1982 SENGAE	B 1327398 28-MAY-2020
9	AMIRUDDIN, MAIMAL	BSN	INDONESIAN	31-DEC-1972 BELAWA	B 8528524 14-NOV-2022
10	MUHTAR, AHMAD IZZUL	AB/A	INDONESIAN	23-JUL-1986 DEMAK	B 4279850 15-JUN-2021
11	MUSTAEN	AB/B	INDONESIAN	26-DEC-1971 BANGKALAN	B 3551060 17-MAR-2021
12	DAMHUI	AB/C	INDONESIAN	01-OCT-1974 BANGKALAN	B 8528602 15-NOV-2022
13	SYARIFUDDIN, ARIEF NOOR	OS/A	INDONESIAN	22-DEC-1995 KAB SEMARANG	C 1304974 05-NOV-2023
14	HUSNAN, MOHAMMAD	OS/B	INDONESIAN	27-JUN-1987 BANGKALAN	B 3692276 13-APR-2021
15	PRATAMA, RIZKI ADI	OLR/A	INDONESIAN	11-APR-1987 SUKADUMI	B 1213259 12-JUN-2020
16	WIJAYA, KARNA	OLR/B	INDONESIAN	20-NOV-1985 LEBAK	B 8096801 11-SEP-2022
17	HARTONO, RUNDI	OLR/C	INDONESIAN	11-MAY-1984 BANYUWAS	B 3051958 04-FEB-2021
18	TARMEDI, ABDUL ROHMAN	C/COOK	INDONESIAN	05-JUL-1978 JAKARTA	C 0753168 27-JUL-2023
19	LAKSONO, ADHY RIZKY AGUS SRI	E/CDT	INDONESIAN	03 AUG 1998 TANGERANG	C 0105548 23 MAY 2023

FAL 13. Date and signature by Master, authorized agent or officer
Form 5

[Signature]
CAPT. ANDRIFERA TRI CAHYONO
MASTER OF MV. TAIKOO BRILLIANCE

Lampiran 7 Gambar *Overhaul* Pompa tekanan rendah dan tekanan tinggi

Pembersihan pipa bagian dalam kondensor



Lampiran 8 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat pagi bass, izin bertanya bass ?

Third Engineer : Iya det, mau tanya apa?

Cadet : Mau Tanya tentang masalah yang terjadi pada kondensor mesin pendingin ruangan ini bass, masalah apa sebenarnya yang terjadi pada kondensor tersebut bass?

Third Engineer : Jadi gini det, didalam kondensor itukan ada pipa-pipa kecil yang fungsinya untuk mendinginkan cairan pendingin yang ada didalam sistem pendingin. Dan yang terjadi pada kondensor ini yaitu adanya lumpur pada pipa-pipa kecil tersebut. Ini masalah yang sangat penting det, karena jika tidak segera ditanggulangi dapat menyebabkan komponen yang lain dapat terganggu dan rusak.

Cadet : Lalu bagaimana jika ada komponen yang rusak atas masalah yang terjadi itu bass?

Third Engineer : Kalo itu sampe terjadi, akan juga menjadi masalah yang sangat serius dan darurat, karena membuat kerja daripada mesin pendingin tersebut tidak efektif dan tidak dapat kerja dengan normal. Dan juga pada pipa aliran pendingin dari *sea cheast* yang juga tersumbat oleh lumpur dan kotoran lainnya, itu permasalahan yang menurut saya masalah yang netral dan bisa diatasi dengan cepat dengan cara membersihkan lubang pipa aliran dengan besi yang ujungnya terdapat sikat. Intinya untuk masalah pipa saya nilai sangat penting dan serius, dan penting untuk perkembangan. Kemudian untuk komponen katup dan dryer juga saya nilai sangat darurat dan sangat penting untuk perkembangan permesinan. Sedangkan untuk pipa

yang tersumbat itu masalah yang penting juga untuk diatasi dan sangat penting untuk perkembangan mesin tetapi untuk keseriusan itu netral det.

Cadet : baik bass terimakasih untuk semua penjelasanya.

Third Engineer : Iya det sama-sama.



- Cadet* : Selamat pagi bass
- First Engineer* : Iya pagi juga det, gimana det?
- Cadet* : Izin bass mau bertanya tentang masalah yang terjadi pada pipa bagian dalam kondensor mesin pendingin ruangan ini. Bagaimana pendapat bass dalam menanggulangi masalah yang terjadi ini?
- First Engineer* : Kalo pendapat saya ya det, pipa didalam kondensor itu fungsinya sangat penting, dan sangat serius dan juga sangat penting dalam perkembangan mesin pendingin itu sendiri. Karena apabila permesinan ini tidak bekerja dengan baik dapat mengganggu komponen lainnya.
- Cadet* : Sedangkan bagaimana pendapat bass untuk komponen yang rusak ketika dilakukan penanggulangan tadi?
- First Engineer* : Nah itu det, apabila ada komponen yang tidak berfungsi dengan baik akan membuat permesinan tidak bekerja dengan normal. Untuk itu komponen katup ekspansi dan *dryer* yang rusak merupakan masalah yang sangat penting dalam keadaan darurat dan perkembangan, dan penting dalam keseriusan dalam fungsinya.
- Cadet* : Kemudian bagaimana dengan pendapat bass untuk pipa aliran pendingin yang kotor?
- First Engineer* : Hal ini sangat penting untuk perkembangan mesin pendingin terutama pada kondensor, dan untuk keadaan darurat saya menilai ini penting, dan netral untuk tingkat keseriusannya, karena masalah ini dapat diatasi dengan cepat. Jadi begitu sekiranya pendapat saya det.
- Cadet* : Baik bass terimakasih banyak untuk pendapatnya.

Lampiran 10 Hasil Wawancara

- Cadet* : Selamat siang chief
- Chief Engineer* : Iya siang det
- Cadet* : Ijin *chief* bertanya tentang masalah yang terjadi pada pipa dibagian dalam kondensor mesin pendingin ruangan ini *chief*. Menurut *chief* apa penyebab utama dari pada masalah ini dan bagaimana penilaian dari *chief*?
- Chief Engineer* : Jadi penyebab dari masalah ini adalah adanya lumpur maupun kotoran yang ada didalam pipa tersebut det, karena kapal ini ketika sandar tidak tahu apa yang ada pada campuran air isapan untuk pendingin ini. Untuk penilainya ini sangat darurat dan serius maupun sangat penting bagi perkembangan mesin pendingin tersebut.
- Cadet* : Kemudian bagaimana pendapat *chief* dalam faktor komponen yang rusak tersebut?
- Chief Engineer* : Untuk faktor ini kita dapat menanggulangi dengan mengganti yang baru dan lakukan pengecekan selau karena komponen ini *sensitive* pada kerja mesin pendingin. Dalam penilaiannya ini sangat penting dalam hal darurat dan perkembangan mesin pendingin, sedangkan untuk keseriusan saya nilai penting.
- Cadet* : Lalu yang terakhir bagaimana pendapat dan penilaian *chief* pada pipa pada aliran yang kotor?
- Chief Engineer* : Pada faktor ini dapat diatasi dengan melepas semua pipa aliran pendingin mulai dari sambungan sea chest sampai kondensor mesin pendingin, faktor ini dinilai sangat penting dalam perkembangan mesin, dan penting dalam hal darurat, dan juga netral dalam hal keseriusan masalah. Menurut saya itu penilaian dari saya det.
- Cadet* : Baik chief terimakasih banyak atas pendapat dan penilainya
- Chief Engineer* : Iya det sama-sama.

Lampiran 11 Hasil Wawancara

Cadet : Mohon izin bertanya bass ?

Third Engineer : Iya det, Tanya apa ?

Cadet : Apa faktor penyebab kurangnya tekanan pada kompresor pada mesin pendingin ruangan bass ?

Third Engineer : Penyebab kurangnya tekanan dari media pendingin pada mesin pendingin ruangan adalah pipa bagian dalam kondensor terdapat kotoran yang lolos dari strainer, sedangkan pendingin air laut untuk mesin pendingin tidak maksimal.

Cadet : Terima kasih bass.



Lampiran 12 Hasil Wawancara

Cadet : Mohon izin bertanya bass?

Third Engineer : Iya det gimana.

Cadet : Apa faktor penyebab kompresor panas ?

Third Engineer : Penyebabnya adalah media pendingin yang kurang menyebabkan kompresor kerja terus-menerus.

Cadet : Terima kasih bass.



Lampiran 13 Hasil Wawancara

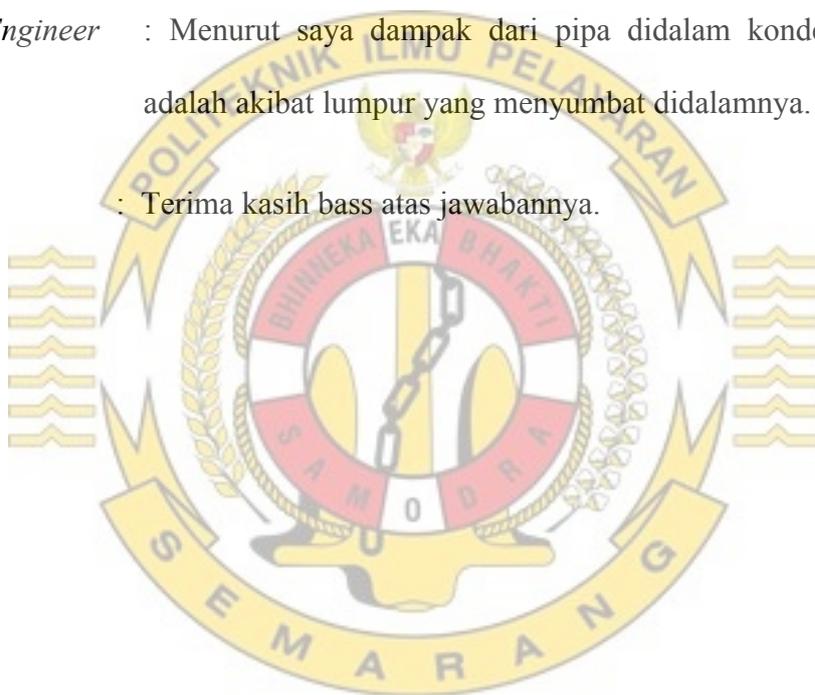
Cadet : Mohon izin bertanya bass?

Third Engineer : Iya det, tanya apa ?

Cadet : Dampak dari pipa didalam kondensor kotor ?

Third Engineer : Menurut saya dampak dari pipa didalam kondensor kotor adalah akibat lumpur yang menyumbat didalamnya.

Cadet : Terima kasih bass atas jawabannya.



Lampiran 14 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat siang bass.

Third Engineer : Iya det selamat siang.

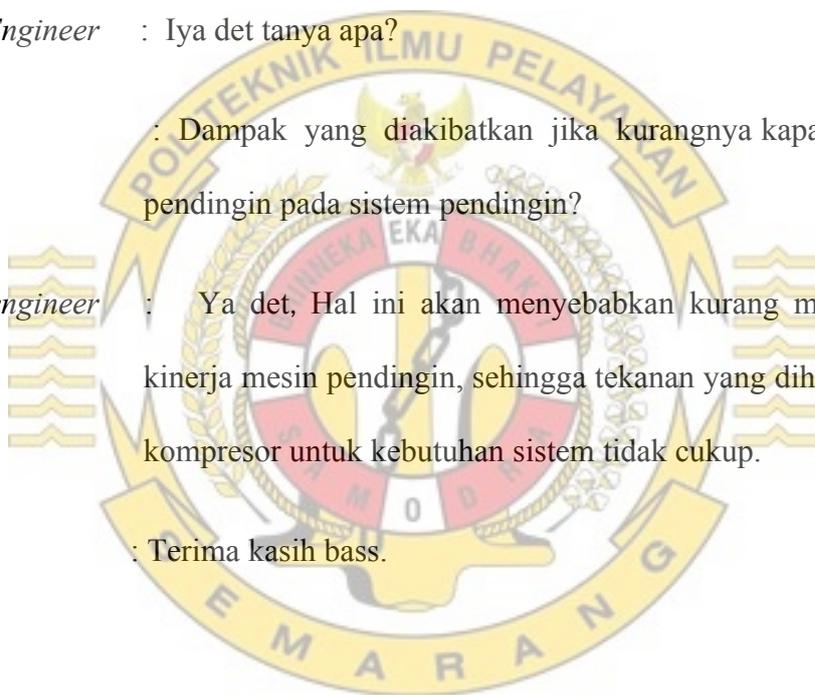
Cadet : Mohon izin bertanya bass ?

Third Engineer : Iya det tanya apa?

Cadet : Dampak yang diakibatkan jika kurangnya kapasitas media pendingin pada sistem pendingin?

Chief engineer : Ya det, Hal ini akan menyebabkan kurang maksimalnya kinerja mesin pendingin, sehingga tekanan yang dihasilkan dari kompresor untuk kebutuhan sistem tidak cukup.

Cadet : Terima kasih bass.



Lampiran 15 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat pagi bass.

Third Engineer : Iya det, selamat pagi.

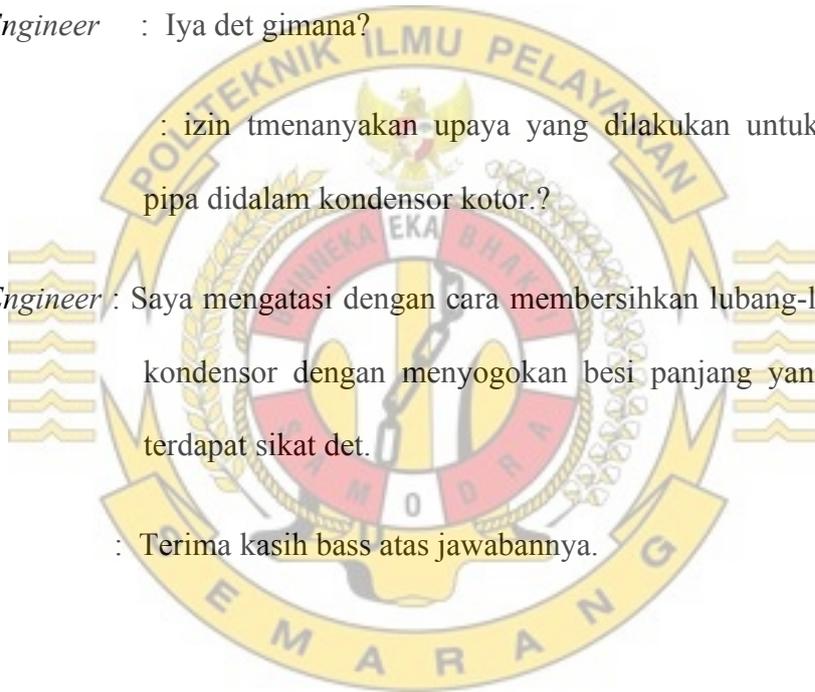
Cadet : Mohon izin bertanya bass

Third Engineer : Iya det gimana?

Cadet : izin tmenanyakan upaya yang dilakukan untuk mengatasi pipa didalam kondensor kotor.?

Third Engineer : Saya mengatasi dengan cara membersihkan lubang-lubang pada kondensor dengan menyogokan besi panjang yang ujungnya terdapat sikat det.

Cadet : Terima kasih bass atas jawabannya.



Lampiran 16 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat pagi bass.

Third Engineer : Selamat pagi juga det.

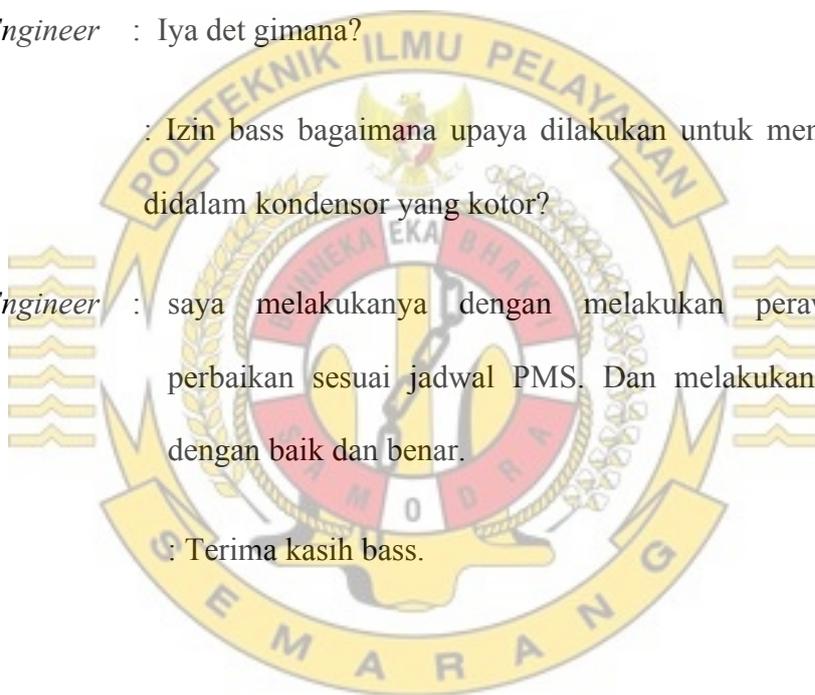
Cadet : Mohon izin bertanya bass.

Third Engineer : Iya det gimana?

Cadet : Izin bass bagaimana upaya dilakukan untuk mengatasi pipa didalam kondensor yang kotor?

Third Engineer : saya melakukannya dengan melakukan perawatan dan perbaikan sesuai jadwal PMS. Dan melakukan perawatan dengan baik dan benar.

Cadet : Terima kasih bass.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Adhy Rizky Agus Sri Laksono
2. Tempat/Tanggal lahir : Tangerang, 03 Agustus 1998
3. NIT : 531611206103 T
4. Alamat asal : Ds. Kayumas RT.03/RW.05 Kel. Kemuning, Kec. Ngargoyoso, Kab. Karanganyar, Prov. Jawa Tengah
5. Agama : Islam
6. Jenis Kelamin : Laki-laki
7. Golongan darah : B
8. Nama Orangtua :
 - a. Ayah : Admin
 - b. Ibu : Sri Mulasih
 - c. Alamat orangtua : Ds. Kayumas RT.03/RW.05 Kel. Kemuning, Kec. Ngargoyoso, Kab. Karanganyar, Prov. Jawa Tengah
9. Riwayat pendidikan :
 - a. SD : SD N 03 Kemuning, Tahun 2004-2010
 - b. SMP : SMP At-thohiriyyah Semarang, Tahun 2010-2013
 - c. SMA : SMK N 03 Semarang, Tahun 2013-2016
 - d. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, Tahun 2016 - sekarang
10. Pengalaman praktek laut :
 - a. Perusahaan pelayaran : PT. JASINDO DUTA SEGARA (SHOE KIESEN)
 - b. Nama Kapal : MV. TAIKOO BRILLIANCE