



MITIGASI RESIKO KERUSAKAN CARGO OIL PUMP DI MT. KATOMAS

SKRIPSI

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

Disusun oleh

**Risky Ardikananda
NIT. 572011237734 T**

Program Studi Teknik Diploma IV

Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**MITIGASI RESIKO KERUSAKAN *CARGO OIL PUMP* DI MT.
KATOMAS**

Disusun Oleh:

Risky Ardikananda
NIT. 572011237734 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang, 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T.,M.T.
NIP. 1964112619990310002

SRI PURWANTI, SE,S.Pd, MM
NIP. 196612171987032002

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika

Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T,M.Mar.E
NIP : 197303312006041

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**MITIGASI RESIKO KERUSAKAN CARGO OIL PUMP**

DI MT. KATOMAS” karya:

Nama : Risky Ardikananda

NIT : 572011237734 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari....., tanggal.....2024

Semarang, 2024

PENGUJI

Penguji I : **H. MUSTHOLIQ, M.M., M.Mar.E.**
NIP. 196503201993031002

.....

Penguji II : **Dr. F, PAMBUDI WIDIATMAKA,**
S.T.,M.T.
NIP. 1964112619990310002

.....

Penguji III : **Ir. FITRI KENSIWI, M.Pd**
NIP. 196607021992032009

.....

Mengetahui :
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran
Semarang

Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E.
NIP. 19730205 199903 1 002

HALAMAN PERNYATAAN DAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risky Ardikananda

NIT : 572011237734 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “**MITIGASI RESIKO KERUSAKAN CARGO OIL PUMP DI MT. KATOMAS**”

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

Semarang, 2024
Yang menyatakan pernyataan.

Risky Ardikananda
NIT. 572011237734 T

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Berhasil kita rayakan gagal kita seting ulang.
2. Ada yang hidup tak seberuntung dirimu, akan tetapi rasa syukurnya melebihimu.
3. Sedekah adalah salah satu mensyukuri nikmat yang diberikan tuhan.

Persembahan :

1. Keluarga besar saya, terutama Bapak dan Ibu yang saya banggakan karena tiada hentinya melangitkan doa terbaiknya serta memberikan dukungan dalam memperjuangkan masa depan putranya, saya persembahkan karya tulis sederhana ini dan gelar ini untuk bapak dan ibu.
2. Almamater saya PIP Semarang dan seluruh Angkatan LVII.
3. Keluarga besar kapal MT KATOMAS yang sudah memberikan ilmu dan pengalaman

PRAKATA



Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat serta hidayah-Nya Peneliti telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“MITIGASI RESIKO KERUSAKAN *CARGO OIL PUMP* DI MT. KATOMAS”** guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran dan untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, Peneliti banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat. Dalam kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Penelitian yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan penelitian ini.

4. Ibu SRI PURWANTI, SE.S.Pd, MM selaku dosen pembimbing Metode Penulisan Penelitian yang telah sabar dalam memberikan bimbingan dalam penyusunan penelitian ini.
5. Dosen penguji skripsi yang telah memberikan waktunya untuk menguji.
6. Seluruh dosen PIP Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
7. Perusahaan PT. Pertamina dan seluruh crew kapal MT KATOMAS yang telah memberikan kesempatan untuk tempat penelitian dan praktik laut serta membantu proses penelitian skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu selaku orang tua yang telah memberikan doa dan dukungannya.
9. Seluruh teman-teman angkatan LVII yang sudah memberikan dukungan.

Dengan segala kerendahan hati, Peneliti menyadari bahwa dalam Penelitian skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang khususnya prodi Teknik dan bagi seluruh pembaca skripsi ini.⁶

Semarang,

2024

Peneliti

Risky Ardikananda

NIT.572011237734 T

ABSTRAK

Ardikananda, Riski Ardikananda. 2024. “MITIGASI RESIKO KERUSAKAN CARGO OIL PUMP DI MT. KATOMAS” Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T.,M.T. Pembimbing II Ibu Sri Purwanti, SE.S.Pd, MM

Indonesia merupakan negara kepulauan luas dengan ribuan pulau yang memiliki berbagai macam kekayaan alam seperti minyak serta gas bumi yang sangat dibutuhkan sebagai sumber energi penggerak utama transportasi dan mobilisasi. Selain itu minyak dan gas bumi juga dibutuhkan bagi kebutuhan industri. Salah satunya digunakan untuk bahan bakar mesin diesel maupun pemanas. Minyak bumi dan gas dapat dihasilkan dari lautan.

Penulis melakukan pengamatan terhadap resiko kerusakan cargo oil pump yang terjadi di kapal MT KATOMAS. Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk mencari tahu faktor - faktor menyebabkan kerusakan cargo oil pump serta dampak apa yang diakibatkan oleh kerusakan pada cargo oil pump dan bagaimana upaya untuk pencegahan kerusakan pada cargo oil pump tersebut. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik analisis data RCA (*Root Cause Analysis*) 5 *why* guna memperoleh hasil akar penyebab dari penelitian yang dilakukan. Peneliti dapat lebih mudah menemukan akar masalah dari resiko kerusakan cargo oil pump.

Peneliti ini menunjukan bahwa faktor penyebab dari keausan coupling shaft pompa tersebut sehingga menyebabkan kerusakan pada gerigi coupling sehingga mengakibatkan kinerja pompa berkurang serta dampak yang ditimbulkan dari goresan dan keausan yang parah pada shaft di bagian dudukan sleeve bearing merupakan masalah serius yang dapat mempengaruhi kinerja dan umur pompa upaya yang dilakukan dengan melakukan pergantian pada shaft pompa bahwa pada cargo oil pump dilakukan pergantian shaft yang masih layak dipakai dengan kondisi yang masih bagus. Peneliti ini memberikan saran dan kesimpulan melakukan perawatan dan pemeriksaan pada cargo oil pump guna mencegah terjadinya kerusakan pada cargo oil pump dan hal-hal lain yang tidak diinginkan elakukan pemeriksaan rutin terhadap kondisi pelumasan untuk mengetahui pelumasan pada komponen-komponen bekerja secara maksimal.

Kata Kunci : Mitigasi, Engine Pump, MT. Katomas ,

ABSTRACT

Ardikananda, Riski Ardikananda. 2024. “MITIGATION OF CARGO OIL PUMP DAMAGE RISK IN MT. KATOMAS” Thesis. Diploma IV Program, Engineering Study Program, Semarang Maritime Polytechnic, Supervisor I Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T.,M.T. Supervisor II Mrs. Sri Purwanti, SE.S.Pd, MM

Indonesia is a vast archipelago with thousands of islands that have various natural resources such as oil and natural gas which are very much needed as the main energy source for transportation and mobilization. In addition, oil and natural gas are also needed for industrial needs. One of them is used for diesel engine fuel and heating. Petroleum and gas can be produced from the ocean.

The author conducted an observation on the risk of damage to the cargo oil pump that occurred on the MT KATOMAS ship. The purpose of the study was to find out the factors that caused damage to the cargo oil pump and what impacts were caused by damage to the cargo oil pump and how to prevent damage to the cargo oil pump. This study uses a qualitative descriptive method with the RCA (Root Cause Analysis) 5 why data analysis technique to obtain the root cause results of the research conducted. With that, researchers can more easily find the root cause of the risk of damage to the cargo oil pump.

This researcher shows that the causal factor of the wear of the pump coupling shaft causes damage to the coupling teeth, resulting in reduced pump performance and the impact caused by scratches and severe wear on the shaft in the sleeve bearing seat is a serious problem that can affect the performance and life of the pump. Efforts are made by replacing the pump shaft that in the cargo oil pump, the shaft is replaced with a shaft that is still suitable for use with good conditions. This researcher provides suggestions and conclusions to carry out maintenance and inspection of the cargo oil pump to prevent damage to the cargo oil pump and other unwanted things. Carry out routine checks on the lubrication condition to determine whether the lubrication on the components is working optimally.

Keywords : Pump, Coupling, and RCA

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN DAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus penelitian	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Deskripsi Teori	7
B. Kerangka Pikir	26
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B. Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
G. Pengujian Keabsahan Data	Error! Bookmark not defined.

BAB IV 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. Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	64
A. Simpulan.....	64
B. Keterbatasan Penelitian.....	65
C. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN I.....	68
LAMPIRAN II.....	69
LAMPIRAN III	71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	76



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 penelitian terdahulu	25
--------------------------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Cargo oil pump system.....	12
Gambar 2.3 Bearing pada cargo oil pump	14
Gambar 2.4 Mounthring pada cargo oil pump	15
Gambar 2.5 shaft pada cargo oil pump	15
Gambar 2.6 Impeler pada cargo oil pump.....	16
Gambar 2.7 Rumah pompa pada cargo oil pump.....	17
Gambar 2.8 ilustrasi cargo oil pump	20
Gambar 2.9 Kerangka pikir	26
Gambar 3.1 Triangulasi.....	37
Gambar 4.1 Cargo Oil Pump di MT. Katomas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Lampiran data spesifikasi Cargo Oil Pump di MT. Katomas	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 4.3 Proses pembongkaran Cargo Oil Pump ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Coupling mengalami keausan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 kondisi bearing pompa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Analisis faktor coupling shaft aus	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 kurangnya pelumasan pada coupling	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Analisis faktor rusaknya bearing pada pompa	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.9 Kerusakan pada shaft	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Kerusakan pada sleeve	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Ausnya Mounthring pompa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 pergantias shaft pompa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 pergantian mounthring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 pergantian bearing pompa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 pelumasan pada bearing	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.16 perakitan pompa cargo	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Crew List.....	69
Lampiran 2.1 Ship Particular	69
Lampiran 2.2 Ship Particular	70
Lampiran 3.1 Wawancara.....	72



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan luas dengan ribuan pulau yang memiliki berbagai macam kekayaan alam seperti minyak serta gas bumi yang sangat dibutuhkan sebagai sumber energi penggerak utama transportasi dan mobilisasi. Minyak dan gas bumi juga dibutuhkan bagi kebutuhan industri. Salah satunya digunakan untuk bahan bakar mesin diesel maupun pemanas. Minyak bumi dan gas dapat dihasilkan dari lautan. Kapal tanker sangatlah penting bagi peran transportasi laut dalam pengiriman barang baik diluar negeri ataupun didalam negeri. Kapal tanker merupakan moda transportasi laut yang berperan penting sebagai jasa pengangkut minyak dan gas bumi yang di hasilkan dari anjungan lepas pantai dan dikirim menuju tempat pembuatan penyulingan. Perusahaan pelayaran berharap agar semua kapal tanker yang dimilikinya beroperasi dengan baik dan lancar tanpa gangguan. Hal sekecil apapun yang menyebabkan masalah pada kapal tanker dapat menghambat proses pengiriman minyak dan gas yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Dengan ini, perusahaan pelayaran mengupayakan agar operasional pada kapal dapat terlaksana secara baik dan tanpa kendala apapun.

Kapal tanker perlu perawatan dan perbaikan yang terencana untuk perlengkapan navigasi serta semua permesinan di kapal. Ketersediaan suku cadang di kapal sangat penting untuk mendukung kelancaran operasional seperti bongkar

muat maupun kelancaran perjalanan kapal. Kelancaran operasional kapal bergantung pada sistem permesinan yang didukung oleh perawatan dan sistem kerja yang baik. Peran *cargo oil pump* sangat krusial untuk kelancaran operasi bongkar muatan, guna mencegah kerugian bagi perusahaan serta kapal itu sendiri. *Cargo oil pump* merupakan pesawat bantu permesinan kapal yang berfungsi sebagai proses *discharge cargo*. *Cargo oil pump* memiliki berbagai jenis penggerak contohnya *cargo oil pump electromotor* yang memiliki perawatan ekstra.

PT. Pertamina Shipping adalah perusahaan milik negara yang beroperasi di sektor pelayaran untuk mendistribusikan berbagai produk seperti *crude oil*, bahan bakar minyak, dan produk non-bahan bakar minyak, serta melayani kebutuhan domestik dan internasional. Kapal MT. KATOMAS adalah salah satu tanker milik PT. Pertamina Shipping yang memiliki jenis muatan *Oil Products Tanker* seperti Bio Solar, Pertamina, dan Peralite . kapal ini menjadi tempat praktek laut penulis selama 12 bulan. Kapal ini memiliki rute yang bervariasi, termasuk perjalanan dari pelabuhan muat di Wayame Ambon, lalu dikirim menuju pulau pulau kecil di Maluku maupun Papua.

Yang sudah dijelaskan di atas sistem *discharge cargo* pada MT. katomas dilakukan menggunakan *Cargo oil pump electromotor*. *Cargo Oil Pump Electromotor* adalah permesinan bantu diatas kapal yang berfungsi sebagai alat pemindahan muatan berbentuk cairan di dalam tanki kapal untuk di pindah menuju tanki di Pelabuhan bongkar dengan menggunakan tenaga *electromotor*. *Cargo oil*

pump yang bertenaga *electromotor* dapat kita temui di kapal kapal dengan *Gross Tonnage* kecil seperti kapal yang memiliki GT antara 2000 ton hingga 7000 ton. Hal ini disebabkan karena kapal yang memiliki *Gross tonnage* kecil tidak memiliki *boiler* atau ketel uap dikarenakan tempat di kamar mesin yang terbatas dan tidak membutuhkan pemanas dari uap bertekanan yang berlebih.

Cargo oil pump electromotor memiliki 2 bagian , yaitu bagian pompa dan bagian penggerak. Bagian pompa terletak pada *pump room* dan bagian penggerak terletak pada kamar mesin ,hal ini yang menghubungkan bagian pompa dan penggerak adalah *shaft* yang panjang. *cargo oil pump electromotor* adalah komponen utama dalam *system cargo*, karena jika *electromotor* bergerak maka *Cargo Oil Pump* juga akan ikut bergerak. Kapal MT. Katomas dilengkapi dengan 3 *Cargo Oil Pump* yang menggunakan pompa sentrifugal, 2 pompa *stripping sentrifugal* dan 2 pompa *ballast sentrifugal* yang digerakan menggunakan *electromotor*. Mengingat pentingnya peranan *cargo oil pump* pada kapal tangker seperti yang telah dijelaskan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul” **Mitigasi Resiko Kerusakan *Cargo Oil Pump* di MT. Katomas “**

B. Fokus penelitian

Fokus penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa penelitian memiliki pengetahuan dan pemahaman yang mendalam tentang ruang lingkup yang diteliti, sehingga tidak terlalu luas dan relevan untuk dijadikan dasar penelitian. Penelitian kualitatif harus mengikuti batasan tertentu yang bergantung pada kredibilitas

masalah yang ingin dipecahkan, melalui pendekatan yang sangat terfokus. Pembatasan masalah memungkinkan pemilihan data yang relevan untuk dibahas dan mencegah penyimpangan dari topik yang tidak relevan. Mengingat luasnya cakupan penelitian ini, maka penelitian ini di fokuskan pada: **“MITIGASI RESIKO KERUSAKAN *CARGO OIL PUMP* DI MT. KATOMAS**

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pengalaman praktek penulis dan rumusan masalah yang telah disebutkan sebelumnya, kami mengidentifikasi masalah-masalah yang paling penting dan merumuskannya dalam bentuk pernyataan masalah. Pernyataan-pernyataan ini dimaksudkan untuk memudahkan pembahasan pada bab-bab berikutnya. Dalam hal ini, pernyataan masalahnya berupa pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut. “Mitigasi Resiko Kerusakan *Cargo Oil Pump* Di MT. Katomas” Hal ini akan menjadi dasar penyusunan disertasi, antara lain sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan *cargo oil pump* di MT. Katomas?
2. Dampak apa saja yang di akibatkan oleh kerusakan pada *cargo oil pump* di MT. Katomas?
3. Bagaimana upaya untuk mencegah kerusakan pada *cargo oil pump* di MT. katomass?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan *cargo oil pump* di MT. Katomas
2. Untuk mengetahui dampak apa saja yang di akibatkan oleh kerusakan pada *cargo oil pump* di MT. Katomas?
3. Untuk mengetahui bagaimana upaya untuk mencegah kerusakan pada *cargo oil pump* di MT. katomas?

E. Manfaat Penelitian.

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis
 - a. Menambah wawasan mengenai masalah dan usaha dalam perawatan *cargo oil pump* untuk mencegah keterhambatan proses bongkar muat pada kapal.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tambahan mengenai cara-cara untuk meningkatkan kinerja dan perawatan pada *cargo oil pump* di kapal.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi awak kapal, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya manajemen perawatan dan perbaikan yang terencana. Selain itu, penelitian ini juga dapat membantu memahami dampak dari penurunan kinerja *cargo oil pump* serta cara-cara untuk mengatasinya.
 - b. Bagi perusahaan pelayaran, hal ini bisa menjadi bahan pertimbangan untuk memberikan pengetahuan dasar tentang pesawat bantu *cargo oil pump* ,

mengingat perannya yang sangat krusial dalam proses bongkar muat. Dengan begitu, di masa depan, kejadian serupa yang dapat menyebabkan kerugian besar bagi perusahaan dapat dihindari.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Pada bab ini, penulis akan menjelaskan teori dasar yang dibutuhkan sebagai pijakan untuk melaksanakan penelitian terkait cargo oil pump electromotor. Teori dasar ini disusun untuk mempermudah pemahaman serta pembahasan yang akan dijelaskan lebih mendalam di Bab IV.

Cargo Oil Pump Electromotor terdiri dari banyak komponen dengan berbagai fungsi, pemahaman mendalam tentang setiap bagiannya sangatlah penting. Penelitian ini bertujuan untuk menggali bagaimana komponen-komponen tersebut bekerja bersama dalam menjalankan fungsinya, serta menjelaskan hubungan antara teori-teori yang mendasari setiap komponen. Oleh karena itu, bab ini akan memberikan penjelasan rinci tentang tiap bagian beserta teori-teori yang berpengaruh penting.

1. Tujuan Penjelasan Mendetail yaitu

a. Mempermudah Pembahasan:

Penjelasan mendalam mengenai teori dasar ini bertujuan memberikan pemahaman awal yang jelas dan terstruktur, sehingga saat pembahasan di Bab IV, pembaca dapat lebih mudah memahami analisis dan interpretasi data yang diberikan.

b. Menjelaskan Keanekaragaman Komponen:

Cargo oil pump electromotor terdiri dari berbagai komponen yang saling bekerja sama, seperti *elektromotor*, *impeller*, *shaft*, *bearing*, dan sistem kontrol. Setiap komponen memiliki fungsi dan prinsip kerja spesifik yang berbasis pada teori teknis. Oleh sebab itu, bab ini akan menjelaskan secara rinci bagaimana tiap komponen beroperasi, berdasarkan teori-teori seperti mekanika fluida, teori elektromagnetik, serta dinamika pompa.

2. Rincian Teori yang akan dibahas di Skripsi ini :

a. Teori Elektromagnetik:

Menjelaskan cara kerja elektromotor berdasarkan prinsip elektromagnetik, yang melibatkan interaksi medan listrik dan magnet untuk menghasilkan gerakan putar.

b. Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal:

Teori yang menjelaskan bagaimana impeller menggerakkan fluida dari pusat menuju luar melalui gaya sentrifugal, sehingga menciptakan tekanan untuk memompa minyak.

c. Sistem Kontrol Kecepatan:

Teori tentang pengaturan kecepatan motor menggunakan Variable Frequency Drive (VFD) atau inverter, yang memungkinkan motor bekerja sesuai kebutuhan operasi.

d. Teori Efisiensi Energi:

Pemahaman tentang bagaimana kontrol kecepatan variabel pada motor listrik dapat mengurangi konsumsi energi berlebih, serta meningkatkan keselamatan dan masa pakai komponen.

Dengan penjelasan yang terstruktur ini, penelitian akan memiliki landasan teori yang kuat, sehingga pembahasan pada bab-bab berikutnya akan lebih terarah. Bab ini juga menjadi acuan penting dalam analisis kinerja dan keselamatan *Cargo Oil Pump Electromotor*. Secara keseluruhan, penjelasan rinci ini akan menjadi dasar penting untuk memastikan penelitian berjalan secara sistematis, menghubungkan teori dengan aplikasi praktis dalam konteks *Cargo Oil Pump Electromotor*.

3. penjelasan *Cargo Oil Pump* yang lebih mendetail :

a. Pompa

- 1) Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua (1991), Balai Pustaka, halaman 781, pompa didefinisikan sebagai alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan atau menaikkan cairan atau gas melalui proses penghisapan dan pemancaran, biasanya berbentuk silinder dengan piston dan katup.

Dalam operasinya, pompa tidak dapat menghasilkan tekanan secara mandiri, melainkan memerlukan tenaga untuk menggerakkannya. Salah satu sumber tenaga yang umum

digunakan untuk menggerakkan pompa adalah *electromotor*, yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.

2) Menurut Poerwanto dan Herry Gianto (1978), pompa diartikan sebagai alat yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk memindahkan zat cair atau udara dengan memompanya. Berdasarkan pengertian umum ini, penulis menyimpulkan bahwa zat cair atau udara dipindahkan melalui pompa dengan cara memberikan tekanan, sehingga zat tersebut bergerak dari area bertekanan tinggi ke area bertekanan rendah. Pompa merupakan mesin bantu yang sangat penting di atas kapal, dikarenakan di atas kapal sangat banyak membutuhkan pompa untuk pengoprasian kapal. Pompa juga digunakan di tempat lain.

3) Menurut R. Adji (1993), pompa adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lainnya. Seperti yang kita ketahui, cairan atau udara akan mengalir jika ada perbedaan tekanan antara dua tempat. Oleh karena itu, pompa berfungsi sebagai perangkat yang menciptakan perbedaan tekanan tersebut yang digerakan oleh berbagai jenis penggerak, salah satunya adalah *electromotor*.

b. Muatan atau Kargo

- 1) Menurut Sudjatmiko (1995:64), muatan kapal merupakan sebagai segala jenis barang dan barang dagangan yang diserahkan kepada pengangkut untuk diangkut menggunakan kapal, dengan tujuan untuk diserahkan kepada penerima di pelabuhan tujuan.

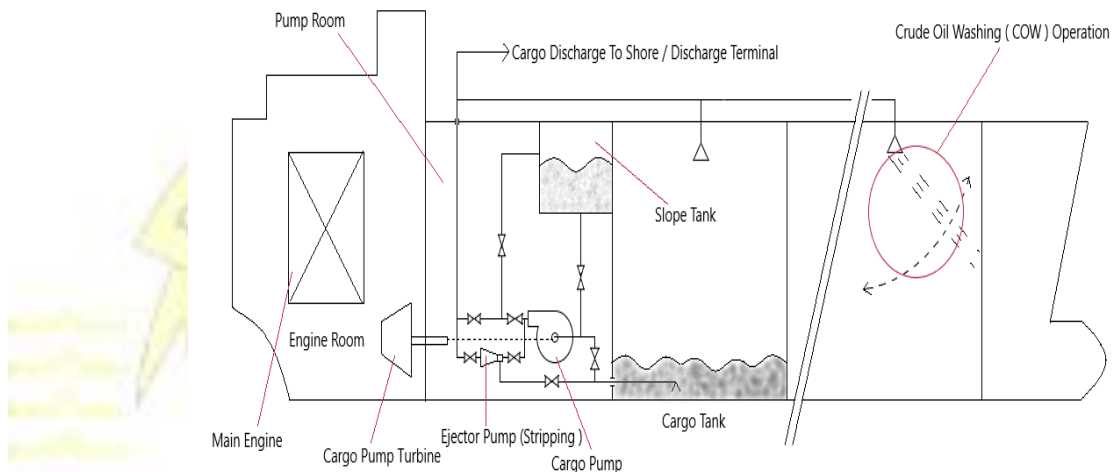
Dalam konteks ini, muatan yang diangkut berupa biosolar, pertalite dan pertamax.

Bio solar merupakan bahan bakar yang dirancang khusus untuk mesin diesel dengan keunggulan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan solar konvensional. Biosolar diproduksi melalui proses pencampuran solar dengan FAME (*fatty acid methyl ester*), yang merupakan bahan bakar yang dihasilkan dari bahan alami seperti kelapa sawit, kelapa, dan lemak hewan.

Pertalite merupakan bahan bakar minyak varian bensin yang ramah lingkungan dan efisien. Pertalite diproduksi menggunakan teknologi canggih, bahan bakar ini dirancang khusus untuk memberikan performa mesin yang optimal. Pertalite memiliki nilai kandungan oktan 88 hingga 90.

Sama halnya dengan pertalite, pertamax merupakan bahan bakar varian bensin yang dihasilkan dari proses pengolahan minyak bumi

yang memiliki kualitas yang lebih baik dari pertalite. Hal tersebut menjadi pilihan banyak orang dikarenakan menghasilkan performa mesin yang lebih baik dan mengurangi emisi gas buang. Pertamina memiliki kandungan oktan antara 92 hingga 98.



Gambar 2.1 *Cargo oil pump system*

Sumber: Amit Abhishek (2021)

4. Prinsip kerja *cargo oil pump*

Pompa kargo di kapal memiliki banyak jenis , seperti pompa cargo turbin atau pompa *cargo electromotor*, Pompa kargo di kapal yang diteliti menggunakan tenaga penggerak berupa *electromotor*. Pompa kargo ini berfungsi sebagai pompa utama untuk minyak muatan dan terdiri dari dua komponen utama, yaitu *electromotor* sebagai media penggerak dan pompa sentrifugal. *electromotor* terdiri dari beberapa bagian, seperti *electromotornya* sendiri , bearing, shaft, coupling, dan system kelistrikanya sebagai tenaga penggerak yang bekerja

menggunakan tenaga listrik untuk di salurkan menuju komponen electromotor dan menghasilkan medan magnet yang berfungsi untuk memutar poros dengan kecepatan tinggi untuk menghasilkan daya rotasi dan Energi yang dihasilkan kemudian disalurkan ke pompa sentrifugal melalui shaft penghubung yang Panjang. Di sisi lain, pompa sentrifugal bekerja berdasarkan prinsip gaya sentrifugal. Impeller pompa mendorong cairan menjauh dari sumbu pusat, mentransfer sebagian energi kinetiknya ke fluida. Fluida tersebut kemudian melewati casing volute, yang memungkinkan peningkatan tekanan. Perbedaan tekanan yang dihasilkan akibat perubahan mendadak volume cairan menciptakan vakum parsial di belakang eye impeller, yang menghasilkan tekanan hisap penting untuk melanjutkan proses operasional.

5. Bagian pada *cargo oil pump electromotor*

Pompa kargo memiliki dua komponen utama, yaitu bagian penggerak (*electromotor*) yang berada di ruang mesin dan bagian pompa sentrifugal yang terletak di ruang pompa. Berikut ini adalah beberapa komponen yang terdapat pada cargo oil pump:

a. Bearing

Bearing, atau bantalan, digunakan untuk mengurangi gesekan antara komponen yang berputar. Komponen ini harus selalu

dilakukan perawatan dan pengecekan dikarenakan bearing adalah komponen penting dalam sebuah alat bantu yang bekerja dengan putaran tinggi, hal ini di dikarenakan bearing dapat memperlancar putaran suatu benda dan bisa menghambat putaran benda tersebut jika mengalami kerusakan pada komponen bearing.



Gambar 2.2 Bearing pada cargo oil
Sumber: Dokumen Peneliti (2023)

b. Mounthring

Mounthring berfungsi untuk mencegah kebocoran karena adanya celah antara casing dan impeller. Posisi mounthring tidak boleh bersentuhan dikarenakan dapat mengakibatkan gesekan yang selanjutnya akan menimbulkan panas dan membuat macet, namun mounthing ring dan impeller juga tidak boleh ada celah sedikitpun hal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada bearing dan komponen lainnya.



Gambar 2.3 Mounthring pada cargo oil pump

Sumber: Dokumen Peneliti (2023)

c. Shaft

Shaft, atau poros, berfungsi sebagai tempat penopang komponen-komponen pada pompa. Sistem kerjanya adalah mentransmisikan putaran dari turbin, di mana shaft terhubung dengan coupling untuk menggerakkan pompa kargo. Pada shaft juga terdapat shaft sleeve yang berperan melindungi poros dari korosi dan keausan.



Gambar 2.4 shaft pada cargo oil pump

Sumber: Dokumen Peneliti (2023)

d. *Impeller*

Impeller merupakan bagian komponen yang bergerak pada pompa sentrifugal yang berfungsi mengubah energi mekanis menjadi energi kecepatan pada cairan fluida yang di pompa dan dilakukan secara continue. Pada bagian *impeller* terdapat eye *impeller* yang merupakan saluran terbuka untuk menerima fluida masuk.



Gambar 2.5 Impeler pada *cargo oil pump*
Sumber: Dokumen Peneliti (2023)

e. Rumah Pompa

Rumah pompa, berfungsi untuk melindungi elemen-elemen atau komponen di dalam pompa, seperti diffuser, bearing, seal, dan lainnya. Diffuser berperan dalam mengubah energi kinetik fluida menjadi energi tekanan.



Gambar 2.6 Rumah pompa pada *cargo oil pump*

Sumber: Dokumen Peneliti (2023)

6. Tenaga penggerak pada pompa kargo

Tenaga penggerak pompa kargo di bagi menjadi 2, yaitu tenaga penggerak berupa *electromotor* dan tenaga penggerak berupa *turbine* tenaga uap. Hal tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Tenaga penggerak *electromotor*

Cargo oil pump electromotor di kapal adalah sistem yang memanfaatkan motor listrik sebagai penggerak utama untuk memindahkan minyak dari satu lokasi ke lokasi lain, biasanya dari tangki penyimpanan ke tangki lain atau langsung keluar kapal. *Electromotor* mengonversi energi listrik menjadi energi mekanik berupa putaran, yang kemudian diteruskan ke poros pompa untuk menggerakkan impeller atau komponen pompa lainnya. di mana setiap kapal umumnya dilengkapi dengan tiga pasang pompa kargo.

Biasanya tenaga penggerak motor listrik terdapat pada kapal tanker berukuran kecil dan kapal baru.

Berikut adalah uraian lebih detail tentang *cargo oil pump electromotor*:

1). Prinsip Kerja

Motor listrik bekerja dengan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik melalui medan elektromagnetik. Energi ini menghasilkan rotasi yang diteruskan ke poros pompa. Putaran tersebut menciptakan tekanan yang mendorong fluida (minyak) sehingga bisa dipindahkan dari tangki menuju tempat yang dituju.

2). Komponen Utama

Electromotor: Komponen inti yang menggerakkan pompa dengan mengubah energi listrik menjadi energi rotasi.

Poros (Shaft): Menghubungkan motor dengan pompa untuk menyalurkan energi mekanik.

Impeller : Komponen dalam pompa yang mendorong minyak melewati sistem.

Casing : Melindungi komponen dalam pompa dan mengatur aliran fluida.

3). Keunggulan

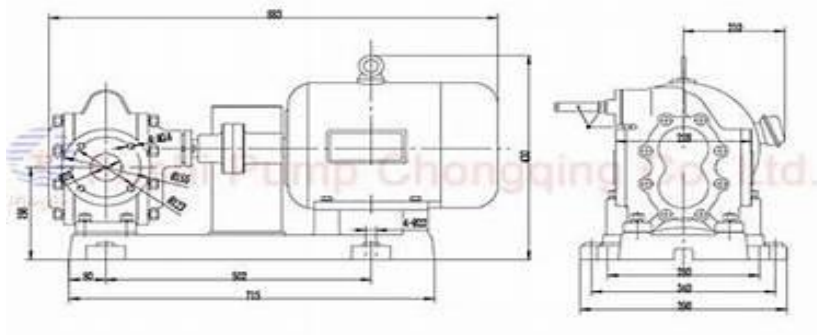
Electromotor menawarkan efisiensi yang lebih baik dan lebih ramah lingkungan dibandingkan penggerak uap atau mekanis lainnya. Karena menggunakan listrik, sistem ini menghasilkan emisi yang lebih rendah dan memungkinkan pengaturan kecepatan yang lebih mudah sesuai kebutuhan.

4). Penggunaan di Kapal

Cargo oil pump electromotor banyak diterapkan pada kapal tanker kecil serta beberapa kapal tanker modern yang mengutamakan efisiensi energi. Sistem ini mempermudah pengoperasian dan perawatan, karena lebih sederhana daripada sistem turbin uap atau mesin diesel.

5). Sistem Penggerak

Kecepatan putaran pada cargo oil pump electromotor dapat disesuaikan secara otomatis sesuai kebutuhan, menjadikannya lebih efisien dan aman dalam operasional.



Gambar 2.7 ilustrasi *cargo oil pump*

Sumber: Fspump.com

b. Tenaga penggerak turbin uap

Tenaga penggerak turbin uap adalah pompa yang menggunakan uap bertekanan untuk memutar turbin. Uap masuk melalui katup inlet steam, di mana energi panasnya diubah menjadi energi kinetik atau gerak. Tekanan uap yang keluar lebih rendah dibandingkan saat masuk ke turbin. Selanjutnya, uap yang keluar akan bergerak melalui celah-celah antara sudu-sudu turbin, diarahkan mengikuti lengkungan sudu-sudu yang dipasang di sekitar rotor turbin. Kecepatan putaran pada turbin uap menghasilkan dorongan yang menciptakan energi mekanik atau rotasi untuk menggerakkan poros turbin. Biasanya, tenaga uap bertekanan digunakan pada kapal tanker berukuran besar.

Berikut adalah penjelasan tentang komponen dan cara kerja Cargo Oil Pump Turbine:

1). Turbin Uap

a). Cara Kerja.

Turbin uap bekerja dengan mengubah energi panas dari uap menjadi energi mekanik berupa putaran. Uap bertekanan tinggi berasal dari boiler kapal dan diarahkan ke bilah-bilah turbin, yang kemudian berputar dan menghasilkan tenaga mekanik untuk memutar pompa.

b). Kecepatan Putar.

Kecepatan turbin bisa dikontrol dengan menyesuaikan aliran uap melalui katup pengatur, sehingga aliran minyak dapat diatur sesuai kebutuhan selama bongkar muat.

2). Pompa Kargo (*Cargo Oil Pump*)

a). Fungsi.

Pompa kargo bertugas untuk mentransfer minyak dari tangki penyimpanan ke darat atau sebaliknya. Biasanya berupa pompa sentrifugal, di mana cairan memasuki bagian tengah impeller dan kemudian didorong keluar oleh impeller yang

berputar cepat, menghasilkan tekanan untuk mengalirkan minyak.

b). Kapasitas.

Kapasitas pompa tergantung pada desain kapal, dan biasanya mampu memompa ratusan hingga ribuan ton minyak per jam.

c). Siklus Uap

Setelah turbin menggunakan uap, uap tersebut dikondensasikan kembali menjadi air dalam sistem kondensor dan dipompa kembali ke boiler untuk dipanaskan ulang. Siklus ini membantu menjaga efisiensi energi di kapal.

d). Proses Operasi:

Startup: Uap dialirkan ke turbin setelah parameter tekanan dan suhu diperiksa. Kemudian, turbin memulai operasi pompa.

Pemompaan: Minyak dipompa dari tangki melalui pipa kargo ke pipa transfer, dengan kecepatan aliran diatur oleh operator.

Shutdown: Setelah selesai, aliran uap ke turbin dihentikan bertahap, dan pompa dimatikan.

Turbin pada *cargo oil pump* memberikan keuntungan besar dalam kontrol kecepatan dan efisiensi operasional, khususnya dalam memindahkan minyak dalam jumlah besar. Pengaturan aliran uap yang presisi memungkinkan operator untuk mengatur aliran minyak dengan akurat dan aman, sementara efisiensi daya yang tinggi membuat turbin mampu menangani beban kerja berat secara berkelanjutan. Kombinasi ini memastikan pemompaan minyak berjalan secara optimal, hemat energi, dan dengan tingkat keamanan yang tinggi.

1) Penelitian Terdahulu

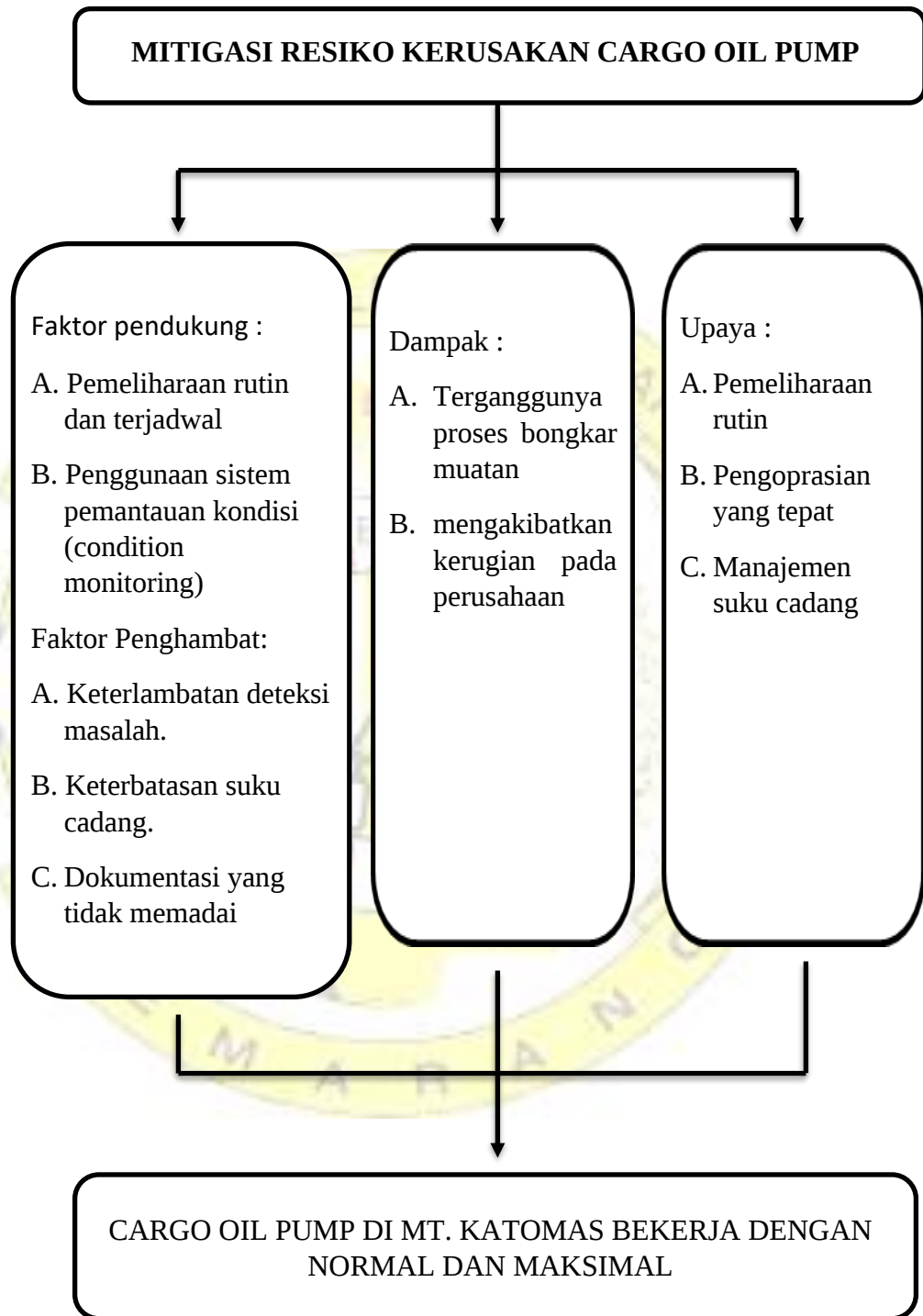
No	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Ahmad Mustochri Fajar, Sodik (2021)	Rusaknya Mechanical seal terhadap pengoperasian cargo oil pump pada mt. Pegaden	Berdasarkan penelitian ada beberapa faktor yang menyebabkan rusaknya mechanical seal terhadap pengoperasian cargo oil pump pada MT. Pegaden yaitu penggunaan ball bearing melewati batas waktu penggunaannya, terdapat kotoran pada permukaan seal,

			kotornya filter suction cargo oil pump, dan terjadi korosi pada mechanical seal ring.
2.	Wahyu Permana Aji, Eka Darmana (2021)	Analisis penyebab rusaknya cargo oil pump guna menunjang discharge cargo pertamax di ataskapal mt. Patra tanker 2	Dari hasil analisis dinyatakan bahwa penyebab rusaknya cargo oil pump disebabkan karena pengaruh dari kualitas mechanical seal tidak memenuhi standart, ball bearing rusak atau aus pada cargo oil pump, shaft sleeve ceramic (bushing) menipis atau aus, dan kerusakan pada shaft (poros) cargo oil pump
3.	Ahmad Ndori, Susanto, Duchan Adief Achriyan (2022)	Analisa penyebab penurunan kinerja cargo oil pump dan seat ring valve terhadap kelancaran discharge cargo di kapal tanker	. Hasil penelitian menyimpulkan seat ring valve yang rusak menyebabkan masuknya udara pada sistem cop yang berdampak muatan tidak terhisap. Penyebab kerusakan seat ring valve adalah kurangnya maintenance serta kurang profesionalnya awak kapal, over running hours, spare part tidak sesuai manual book. P

4.	A Ristma (2021)	Upaya mengatasi keusakan alat bongkar muat akibat kurang keterampilannya anak buah kapal dalam melaksanakan perawatan di kapal mt. Sinar agra	Hasil penelitian menyimpulkan kerusakan alat bongkar muat saat pelaksanaan kegiatan bongkar diatas kapal, kurang terampilnya anak buah kapal dalam pelaksanaan perawatan alat bongkar muat diatas kapal mt. Sinar agra
5.	Ferisa, Ridho (2019)	Identifikasi kebocoran <i>labyrinth seal</i> pada <i>cargo oil pump turbine</i> di mt. Global m	Penyebab kebocoran <i>labyrinth seal</i> pada <i>cargo oil pump turbine</i> karena <i>shaft</i> turbin uap dengan <i>shaft cargo oil pump</i> Mengalami <i>missalignment</i>

Tabel 2.1 penelitian terdahulu

B. Kerangka Pikir



Gambar 2.8 Kerangka pikir



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah di uraikan pada bab-bab sebelumnya mengenai penyebab Rusaknya *Cargo Oil Pump* di MT. Katomas terjadinya, maka peneliti dapat menarik kesimpulan terhadap permasalahan yang di teliti, yaitu:

1. Kerusakan *Cargo Oil Pump* di MT. Katomas disebabkan oleh keausan pada komponen komponen yang diakibatkan oleh kurangnya pelumasan serta kinerja dan beban yang berat sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan pada *Cargo Oil Pump* di MT. Katomas.
2. Rusaknya *Cargo Oil Pump* di MT. Katomas berdampak pada kerusakan komponen komponen *Cargo Oil Pump* seperti shaft , sleeve pompa, bearing, mounthring, coupling, sehingga mengakibatkan Pompa yang sedang bekerja mengalami kerusakan serius dan menghambat proses bongkar muatan.
3. Untuk mengatasi rusaknya *Cargo Oil Pump* di MT. Katomas yaitu mengganti komponen yang rusak seperti shaft, sleeve, bearing, mounthring, coupling dengan sparepart yang baru maupun yang bekas namun kondisinya masih baik, memberi pelumasan yang maksimal dan merakit serta memasang pompa dengan perhitungan yang matang dan teliti.

B. Keterbatasan Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktik laut di MT. Katimas, peneliti menyadari bahwa proses pengumpulan data untuk penyusunan skripsi ini memiliki beberapa kelemahan akibat keterbatasan penelitian yang dilakukan. Beberapa keterbatasan antara lain :

1. Pada proses pengumpulan data melalui dokumentasi berupa foto, didapatkan beberapa file yang rusak serta beberapa foto yang hilang.
2. Keterbatasan peneliti terhadap pengumpulan data ini dari sumber data/informan dikarenakan banyaknya pekerjaan di atas kapal sehingga tidak semua sumber data dapat di wawancara.

C. Saran

Berdasarkan dari permasalahan yang sudah diuraikan dan diberikan solusi untuk pemecahannya, agar kasus serupa tidak berulang kembali beberapa saran yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Agar tidak terjadi lagi kerusakan *Cargo Oil Pump*, sebaiknya melakukan perawatan dan pemeriksaan pada *Cargo Oil Pump* guna mencegah terjadinya kerusakan pada *Cargo Oil Pump* dan hal-hal lain yang tidak diinginkan. Setelah itu mengganti komponen yang sudah rusak atau aus dan diganti dengan komponen yang baru. Hal tersebut perlu dilakukan untuk menjaga kestabilan kinerja *Cargo Oil Pump* serta menjaga kinerja *Cargo Oil Pump* secara optimal.

2. Melakukan pemeriksaan rutin terhadap kondisi pelumasan untuk mengetahui pelumasan pada komponen-komponen bekerja secara maksimal dan memastikan pelumasan tidak berkurang serta mengganti pelumasan dari yang lama ke yang baru.



DAFTAR PUSTAKA

Poerwanto dan Herry Gianto (198). PENGARUH VARIASI DEBIT ALIRAN TERHADAPPERFORMA POMPA SENTRIFUGAL.

R. Adji (1993). Pesawat Bantu

Sudjatmiko (1995). ADMINISTRASI PELAYARAN NIAGA

Sugiyono (2020), metode penelitian

Darmadi. 2013. Metodologi Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta

Sugiyono (2022). Pengumpulan Data Penelitian

Sugiyono (2022), sumber primer Dan R&D. Yogyakarta: Alfabeta

Sugiyono (2022). Data Sekunder – Universitas Raharja. In *Raharja.ac.id*.

Fathoni (2006), Pengertian Metode Observasi dan Contohnya

Fathoni, 2006, Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi, (Jakarta: PT Rineka Cipta).

Waruwu (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi

Khairani & Manurung, (2019). Metodologi Penelitian Kualitatif dan kuantittif- Case Study

Haq, I. S., & Purba, M. A. (2020). Kajian Penyebab Kerusakan Door Packing Pada Tabung Sterilizer Menggunakan Metode Root Cause Analysis (Rca) Di Sungai Kupang Mill. Jurnal Vokasi Teknologi Industri (Jvti), 2(2).

Sugiyono (2022). Metode Penelitian Secara Garis Besar

LAMPIRAN I

Form 503
IMMIGRATION ACT

IMMIGRATION REGULATIONS
CREW LIST



Name of Vessel / Nama Kapal : MT. KATOMAS
Gross Tonnage / GT Kapal : 5227T
Agent in Port / Keagenan : PERTAMINA
Owner's / Pemilik : PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING

No	Name / Nama Awak	Sex	Date of Birth	Nationality	Travel Document	Expired Buku Pelaut	Duties on Board	Seafarer Code	No. PKL	Date of Sign On	Certificate COC	Certificate No.	NIK UNTUK WNI	WAKSIN
1	Purwoko Nurcahyono	M	07-Mar-68	INA	F203632	20-Dec-24	Master	6200094596	AL 524/053/3/SYB.TPK.2023	24-Mar-23	ANT I	6200094596N10215	3374100703680003	SUDAH
2	Andi Khoirul Zeni	M	08-Jul-91	INA	F155413	11-Jul-25	Chief Officer	6201642312	AL 524/1014/9/SYB.TPK/2022	3-Oct-22	ANT II	6201642312N20117	3504110807910001	SUDAH
3	Dadan Darmawan	M	13-May-88	INA	E108176	11-Aug-23	Second Mate	6200397776	AL 524/23/12/SYB.TPK.2022	9-Dec-22	ANT II	6200397776N20216	3216121305880007	SUDAH
4	Achmad Khotib Assambasi	M	11-Nov-95	INA	H050693	01-Nov-25	Third Mate	6211536789	AL 524/600/01/SYB.TPK.2023	29-Jan-23	ANT III	6211536789N30320	3526041111950003	SUDAH
5	Warsito	M	31-Jul-84	INA	F155429	16-Jul-25	Chief Eng	6200418798	AL 524/1480/3/SBY.TPK.2023	7-Apr-23	ATT I	6200418798T20317	3313163107840001	SUDAH
6	Fathur Rahman	M	16-Jun-91	INA	F107906	05-Feb-25	2nd Eng	620164064	AL 524/462/10/SYB.TPK.2022	14-Oct-22	ATT II	6201640641T20316	3510211606910003	SUDAH
7	Jonas Silaban	M	06-Mar-94	INA	G089141	03-Jun-26	Third Eng	6202099786	AL 524/1601/01/SYB.TPK.2023	29-Jan-23	ATT II	6202099786T20520	1273010603940001	SUDAH
8	Miser Kordias Hutapea	M	15-Feb-96	INA	F151502	15-Apr-25	Fourth Eng	6211550729	AL 524/1602/01/SYB.TPK.2023	29-Jan-23	ATT III	6211550729S30220	1212021502960001	SUDAH
9	Sandi Saputra	M	08-Mar-97	INA	E1088635	23-Feb-25	Electrician	621171330	AL 524/24/12/SYB.TPK.2022	9-Dec-22	ETO	6211713302E10520	3510090803970002	SUDAH
10	Robin Ronald Parlindungan	M	29-Oct-74	INA	G018583	05-Nov-25	Boatswain	6200147186	AL 524/1084/1/SYB.TPK.2023	29-Jan-23	RASD	6200147186S40716	3275012910740011	SUDAH
11	Nurdiana	M	18-Jul-82	INA	H068285	05-Oct-25	Pumpman	6200155379	AL 524/1418/SYB.TPK.2022	3-Nov-22	RASD	6200155379S40216	3174021807820001	SUDAH
12	Benito Putralima Hutauruk	M	30-Sep-89	INA	F195282	07-Feb-26	A/B	6201654965	AL 524/2386/3/SYB.TPK.2023	7-Apr-23	RASD	6201654965S40121	3275023008990027	SUDAH
13	Umar Wahid Aziz	M	12-Mar-88	INA	F056690	09-Aug-24	A/B	6211723090	AL 524/2387/3/SYB.TPK.2023	7-Apr-23	RASD	6211723090S40221	3202041203880003	SUDAH
14	M. Resky Faizi Gafur	M	30-Apr-90	INA	H066177	26-Aug-25	A/B	620027041534	AL 524/1085/01/SYB.TPK.2023	29-Jan-23	RASD	6200270415S40716	3172033004900004	SUDAH
15	Febiansyah	M	05-Feb-93	INA	G022009	10-Sep-23	OS	6211517207	AL 524/676/3/SYB.TPK.2023	24-Mar-23	BST	6211517207010119	7317200502950002	SUDAH
16	Muhammad Budi Wicaksono	M	26-Aug-97	INA	F307496	16-Jan-25	OS	6211811628	AL 524/1644/SYB.TP.2022	7-Apr-23	BST	6211811628012522	3374112608980004	SUDAH
17	Asep Suhendi	M	17-Mar-71	INA	G076728	27-May-24	OS	6201007699	AL 524/198/4/SYB.TPK.2023	18-Apr-23	BST	6201007699010721	3172031703710007	SUDAH
18	Mustakim	M	05-Oct-68	INA	G106562	13-Sep-24	Foreman	620013655	AL 524/1411/10/SYB.TPK.2022	3-Nov-22	RASE	6200136551420716	317203120760008	SUDAH
19	Dadang Hidayat	M	07-May-80	INA	F067777	22-Sep-24	Oiler	6201399902	AL 524/1169/02/SYB.TPK.2023	28-Feb-23	RASE	6201399902420710	3214030705800004	SUDAH
20	Rivaldi	M	08-Aug-95	INA	G045171	12-Dec-24	Oiler	6202193399	AL 524/1647/SYB.TPK.2022	30-Nov-22	RASE	6202193399420218	7317130909500003	SUDAH
21	Abdullah Warang	M	27-Jul-79	INA	F183166	10-Jul-24	Oiler	6201660633	AL 524/663/3/SYB.TPK.2023	24-Mar-23	RASE	6201660633420222	6106022707790004	SUDAH
22	Irwin Saputra	M	06-Sep-76	INA	G136851	27-Dec-24	Cook	6200271899	AL 5254/11/10/SYB.TPK.2021	3-Nov-22	BST	6200271899010122	3172030609760014	SUDAH
23	Raden Achmad Riski	M	26-Nov-76	INA	G013347	24-Aug-23	Messboy	620009367	AL 524/1558/8/SYB.TPK.2022	13-Sep-22	ATTD	6200093678T60102	3172032611760003	SUDAH
24	Muh.Agum Nur	M	03-Sep-01	INA	C8597299	16-Aug-27	Cadet Deck	6212139298	NO.026/R20360/2021-SB	30-Nov-22	BST	6212139298015221	7302050509010001	SUDAH
25	Ikdam Ikmal	M	02-Apr-01	INA	G132101	01-Aug-25	Cadet Deck	6212108869	NO.0144/PIS4240/2023-SB	28-Feb-23	BST	6212108869010621	7317040204010003	SUDAH
26	Risky Ardikananda	M	29-Jul-02	INA	H020481	01-Apr-25	Engine Cadet	62121114130	NO.0162/PIS4240/2022-SB	14-Oct-22	BST	62121114130MCD622	3326062907020001	SUDAH
27	Nico Prasetya	M	03-Oct-98	INA	H034330	14-Jul-25	Engine Cadet	6212138593	NO.0143/PIS4240/2022-SB	14-Oct-22	BST	6212138593010121	1205180310980003	SUDAH
Total Crews / Total Awak : 27		Person included master.												

Acknowledge
Master

Capt. Purwoko Nurcahyono
NP. 12395806

Lampiran 1.1 Crew List

LAMPIRAN II



PT. PERTAMINA (PERSERO)
 DIR. LOGISTIC, SUPPLY CHAIN & INFRASTRUCTURE
MT. KATOMAS / PKRN
 Telp : 021 - 4301086 (8934)
 E-Mail : katomas@pertamina.com

SHIP PARTICULARS

GENERAL

NAME OF SHIP / CALL SIGN	MT. KATOMAS / PKRN
KIND OF SHIP / PURPOSE OF SHIP	WHITE PRODUCT TANKER / FULL OIL CARRIER
NATIONALITY / PORT OF REGISTER	INDONESIA / JAKARTA
KEEL LAID	20 FEBRUARI 1998
DELIVERY	31 MARET 1999
NAVIGATION AREA	A-3, DUPLICATION SYSTEM AND S.B.M.
OFFICIAL NUMBER	27806 - TJ
MMSI NUMBER	525008046,00
IMO NUMBER	9179892,00

PRINCIPAL DIMENSION

LENGTH OVER ALL (LOA)	105,00	METER
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS (LB)	99,00	METER
BREADTH (MOULED)	18,80	METER
DEPTH (MOULED)	9,50	METER
FULL LOAD DRAFT (MOULED)	6,00	METER
AIR DRAFT (At Full Draft)	28,80	METER
FULL LOADED DISPLACEMENT	9161,67	TON
LIGHT SHIP WEIGHT	2354,50	TON
DEAD WEIGHT TONNAGE	6627,16	TON
GROSS TONNAGE	5227,00	TON
NETT TONNAGE	1670,00	TON

MAIN ENGINE AND SPEED

MAIN ENGINE	NIIGATA I SET
MODEL AND NUMBER	6 M 42 T
MAXIMUM RATING (MCR)	3500 Ps At 230 RPM
NORMAL RATING (NCR)	3150 Ps At 222 RPM
SERVICE SPEED (At NCR)	12 Knots

FREE BOARD TABLE

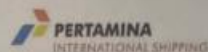
LOAD LINE	MARK	FREE BOARD (METER)	DRAFT (METER)	DISPLACEMENT (M'TONS)	DEAD WEIGHT (M'TONS)
TROPICAL FRESH WATER	TF	3.253	6.269	9373.588	6839.078
FRESH WATER	FW	3.378	6.144	9161.242	6626.731
TROPICAL FRESH WATER	TF	3.385	6.137	9378.128	6843.618
SUMMER	S	3.510	6.012	9161.670	6627.160
WINTER	W	3.635	5.887	8946.028	6411.518
WINTER NORT ATLANTIC	WNA	3.685	5.837	8858.963	6324.453

	ASTERN	AHEAD
	(rpm)	(rpm)
D.SLOW	120	120
SLOW	120 ~ 150	120 ~ 150
HALF	175 ~ 190	175 ~ 209
FULL	190 ~ 209	209 ~ 230
CRITICAL RPM	150 ~ 175	

LAST DOCK : AUGUST 2022



Lampiran 2.1 Ship Particular



PT. PERTAMINA (PERSERO)
 DIR. LOGISTIC, SUPPLY CHAIN & INFRASTRUCTURE
MT. KATOMAS / PKRN
 Telp : 021 - 4301086 (8934)
 E-Mail : katomas@pertamina.com

SHIP PARTICULARS

GENERAL

NAME OF SHIP / CALL SIGN	MT. KATOMAS / PKRN
KIND OF SHIP / PURPOSE OF SHIP	WHITE PRODUCT TANKER / FULL OIL CARRIER
NATIONALITY / PORT OF REGISTER	INDONESIA / JAKARTA
KEEL LAID	20 FEBRUARI 1998
DELIVERY	31 MARET 1999
NAVIGATION AREA	A-3, DUPLICATION SYSTEM AND S.B.M.
OFFICIAL NUMBER	27806 - TJ
MMSI NUMBER	525008046,00
IMO NUMBER	9179892,00

PRINCIPAL DIMENSION

LENGTH OVER ALL (LOA)	105,00	METER
LENGTH BETWEEN PERPENDICULARS (LB)	99,00	METER
BREADTH (MOULED)	18,80	METER
DEPTH (MOULED)	9,50	METER
FULL LOAD DRAFT (MOULED)	6,00	METER
AIR DRAFT (At Full Draft)	28,80	METER
FULL LOADED DISPLACEMENT	9161,67	TON
LIGHT SHIP WEIGHT	2354,50	TON
DEAD WEIGHT TONNAGE	6627,16	TON
GROSS TONNAGE	5227,00	TON
NETT TONNAGE	1670,00	TON

MAIN ENGINE AND SPEED

MAIN ENGINE	NIGATA 1 SET
MODEL AND NUMBER	6 M 42 T
MAXIMUM RATING (MCR)	3500 Ps At 230 RPM
NORMAL RATING (NCR)	3150 Ps At 222 RPM
SERVICE SPEED (At NCR)	12 Knots

FREE BOARD TABLE

LOAD LINE	MARK	FREE BOARD (METER)	DRAFT (METER)	DISPLACEMENT (MTONS)	DEAD WEIGHT (MTONS)
TROPICAL FRESH WATER	TF	3.253	6.269	9373.588	6839.078
FRESH WATER	FW	3.378	6.144	9161.242	6626.731
TROPICAL FRESH WATER	TF	3.385	6.137	9378.128	6843.618
SUMMER	S	3.510	6.012	9161.670	6627.160
WINTER	W	3.635	5.887	8946.028	6411.518
WINTER NORT ATLANTIC	WNA	3.685	5.837	8858.963	6324.453

	ASTERN	AHEAD
	(rpm)	(rpm)
D.SLOW	120	120
SLOW	120 - 150	120 - 150
HALF	175 - 190	175 - 209
FULL	190 - 209	209 - 230
CRITICAL RPM	150 - 175	

LAST DOCK : AUGUST 2022



Lampiran 2.2 Ship Particular

LAMPIRAN III

Transkrip Daftar Wawancara

Wawancara ini saya lakukan guna mendukung dalam menyelesaikan penelitian ini.

Wawancara ini saya lakukan dengan KKM dan masinis IV sebagai narasumber.

Hasil wawancara dengan KKM

Nama : Suharto

Jabatan : KKM

Wawancara dengan KKM kapal MT KATOMAS pada saat melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

Cadet : Selamat siang pak *chief*.

KKM : Iya, selamat siang *cadet*.

Cadet : Mohon izin *chief*, minta waktunya untuk bertanya sekaligus mewawancarai *chief*.

KKM : Iya det, silakan. Ada apa ini?

Cadet : Izin *chief*, izin bertanya jadi begini *chief* mengenai faktor kerusakan pada *Cargo Oil Pump chief*.

KKM : Jadi begini det kerusakan pada *Cargo Oil Pump* kami disebabkan oleh beberapa faktor pendukung dan penghambat.

Salah satu faktor pendukung adalah penerapan sistem pemeliharaan yang teratur, namun kami sering kali menghadapi tantangan dalam pelaksanaannya. Misalnya, kami mengalami masalah dengan viskositas muatan yang tidak sesuai. Saat kami mengangkut bahan bakar dengan kekentalan yang tinggi, pompa harus bekerja lebih keras, yang dapat menyebabkan *overheating* pada electromotor.

Cadet : Selain itu apakah ada faktor lain *chief*, serta dampak apa yang di timbulkan *chief*?

KKM : Selain itu, adanya endapan kotoran di filter *suction pump* juga menghambat aliran minyak, sehingga tekanan dalam sistem menurun dan mempengaruhi kinerja pompa. Kualitas bearing yang kadang tidak memenuhi standar juga menjadi penghambat. Jika bearing aus atau rusak, gesekan akan meningkat dan dapat merusak komponen lain, yang sering menyebabkan kebocoran pada pompa

Cadet : Izin *chief*, menurut pak *chief* upaya yang dilakukan untuk mencegah kerusakan pada *cargo oil pump* bagaimana ya *chief*?

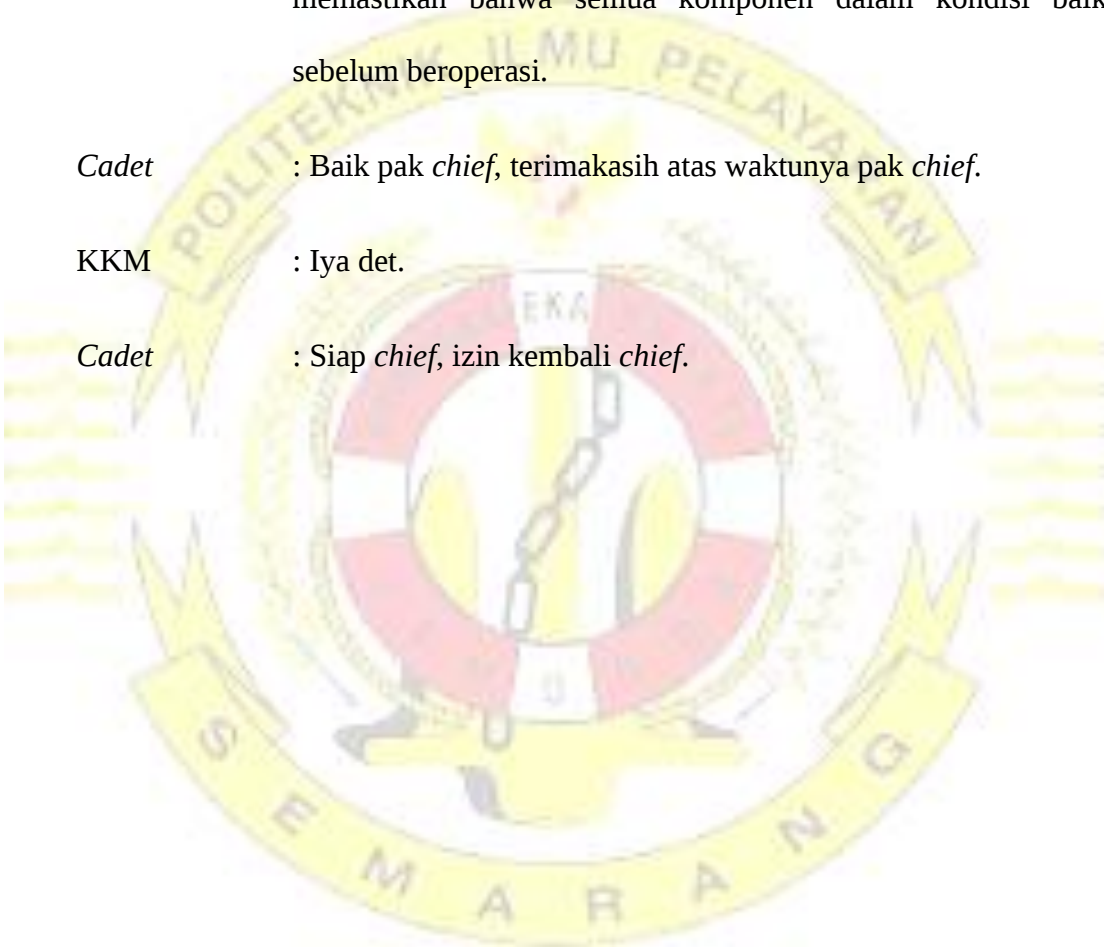
KKM : Begini det, kami perlu meningkatkan komunikasi dan kerja sama antar kru untuk memastikan semua prosedur pemeliharaan

dijalankan dengan baik. Dengan perhatian lebih terhadap detail dan pemeliharaan yang konsisten, kami berharap dapat meminimalkan kerusakan pada *Cargo Oil Pump* dan memastikan proses operasional berjalan lancar. Kami juga harus memastikan bahwa semua komponen dalam kondisi baik sebelum beroperasi.

Cadet : Baik pak *chief*, terimakasih atas waktunya pak *chief*.

KKM : Iya det.

Cadet : Siap *chief*, izin kembali *chief*.



Hasil wawancara dengan masinis IV

Nama : Miser Kordias Hutapea

Jabatan : Masinis IV

Wawancara dengan masinis IV kapal MT KATOMAS pada saat melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

Cadet : Selamat sore bass.

Masinis IV : Iya, sore det. Bagaimana det ada yang bisa dibantu?

Cadet : Iya bas, bolehkah saya meminta waktunya untuk bertanya mengenai faktor atau penyebab kerusakan pada *Cargo Oil Pump* bass.

Masinis IV : Iya det gini det, penyebab kerusakan *Cargo Oil Pump* pada MT. Katomas dapat di sebabkan oleh berbagai faktor pendukung det dan penghambat. Dari sisi pendukung, kami memiliki sistem pemeliharaan yang terjadwal, tetapi sering kali tidak dilaksanakan dengan konsisten. Misalnya, kami seharusnya melakukan pemeriksaan rutin pada bearing dan komponen lain, namun terkadang waktu yang terbatas membuat kami melewatkannya.

Cadet : Lalu pendapat bass mengenai dampak yang disebabkan apa aja bass? Izin bas.

Masinis IV : Kami sering menghadapi masalah terkait kualitas bearing yang kadang tidak sesuai standar. Jika bearing mengalami keausan atau kerusakan, gesekan akan meningkat dan dapat merusak komponen lainnya. Hal ini sering kali menyebabkan kebocoran pada pompa dan mengganggu proses bongkar muatan.

Cadet : Baik bass, menurut bass Langkah yang diambil untuk mengatasi ini bagaimana bas?

Masinis IV : jawaban saya mungkin hamper sama det dengan KKM yaitu, kami perlu memperbaiki komunikasi dan kolaborasi antar kru untuk memastikan semua prosedur pemeliharaan dilaksanakan dengan baik. Dengan lebih memperhatikan detail dan melakukan pemeliharaan secara konsisten, kami berharap dapat mengurangi kerusakan pada *Cargo Oil Pump* dan memastikan operasional berjalan dengan lancar.

Cadet : Siap bas, terimakasih ya bas atas jawaban dan waktunya.

Masinis IV : Iya det, sama sama.

Cadet : Baik bass, izin kembali bas.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Riski Ardikananda
2. NIT : 572011237734 T
3. Tempat/Tanggal lahir : Pekalongan, 29 Juli 2002
4. Jenis kelamin : Laki-laki
5. Agama : Islam
6. Alamat : Ds Larikan Barat Rt 12 Rw 01 Kecamatan Doro
Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah
7. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Sukaryo
 - b. Ibu : Suprpti
8. Riwayat pendidikan
 - a. SDN 01 Sawangan : 2008 -2014
 - b. SMP SSN Ponpes Selamat Kendal : 2014 - 2017
 - c. SMA N 01 Kajen : 2017 - 2020
 - d. PIP Semarang : 2020 – sekarang
9. Pengalaman Prala
 - a. Perusahaan : PT. Pertamina
 - b. Nama Kapal : MT KATOMAS
 - c. Jenis Kapal : Tanker