



**IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN
MECHANICAL SEAL PADA CARGO OIL PUMP DI MT.
KRASAK**

SKRIPSI

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

Oleh

ACHMAD ABDUL GHOFUR
561911227260 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI PENYEBAB KERUSAKAN *MECHANICAL SEAL* PADA
CARGO OIL PUMP DI MT. KRASAK**

DISUSUN OLEH:

ACHMAD ABDUL GHOFUR
NIT. 561911227260 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 15 Januari 2024

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

Dr. MUH. HARLIMAN SALEH, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711102 199903 1 001

MOH. ZAENAL ARIFIN, S.Si.T.,
M.M
Penata (III/c)
NIP. 19760309 201012 1 002

Mengetahui
Ketua Program Studi
Teknika

Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19730331 200604 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Identifikasi Penyebab Kerusakan *Mechanical Seal* Pada *Cargo Oil Pump* Di MT. Krasak" karya,

Nama : ACHMAD ABDUL GHOFUR

NIT : 561911227260 T

Program Studi : D IV TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi TEKNIKA,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ~~Selasa~~, tanggal
30 Januari 2024

Semarang, 30 Januari 2024

PENGUJI

Penguji I **DIDIK DWI SUHARSO, S.Si.T., M.Pd**

Penata (III/c)

NIP. 19770920 200912 1 001

Penguji II **Dr. MUH. HARLIMAN SALEH, M.Pd**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19711102 199903 1 001

Penguji III **PRITHA KURNIASIH, M.Sc**

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19831220 201012 2 003



Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran
Semarang

Capt. Sukirno M.M.Tr., M.Mar.

Pembina Tingkat I (IV/b)

NIP. 196712101999031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Abdul Ghofur

N I T : 561911227260 T

Program studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Identifikasi Penyebab Kerusakan *Mechanical Seal* Pada *Cargo Oil Pump* Di MT. Krasak”

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 yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat dan temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 15 Januari 2024

Yang membuat pernyataan,



ACHMAD ABDUL GHOFUR

NIT. 561911227260 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

1. "Usaha dan keberanian tidak cukup tanpa adanya tujuan dan arah perencanaan." (Jhon F. Kennedy).
2. "Salah satu cara melakukan pekerjaan yang hebat adalah dengan mencintai apa yang kamu lakukan." (Steve Jobs).
3. "Orang yang meraih kesuksesan tidak selalu orang pintar. Orang yang selalu meraih kesuksesan adalah orang yang gigih dan pantang menyerah." (Susi Pudjiastuti).

Persembahan :

1. Kepada kedua orang tua, Bapak Sumari dan Ibu Sundari yang senantiasa merawat, mendukung, mendoakan, menasihati, dan mengupayakan apapun termasuk semuanya untuk keberlangsungan kehidupan peneliti dengan baik.
2. Syafia Asrin Almeida yang selalu menemani dan mendukung saya dalam keadaan apapun hingga menyelesaikan skripsi.
3. Almamaterku Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Bapak Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd dan bapak Moh. Zaenal Arifin, S.S.iT., M.M selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh. Alhamulillah, segala puji dan rasa syukur sebagai pujian kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul "Identifikasi Penyebab Kerusakan *Mechanical Seal* Pada *Cargo Oil Pump* Di MT. Krasak".

Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan pendidikan dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada program pendidikan Diploma IV (D. IV) Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak doa, bantuan, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak. Sehingga, dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Capt. Sukirno M.M.Tr., M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab memberikan dukungan, bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Moh. Zaenal Arifin, S.Si.T, M.M selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan yang dengan sabar dan tanggung jawab memberikan dukungan, bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Melvin Sirait, S.E., M.M. selaku Dosen Wali.
6. Seluruh dosen, perwira dan tenaga pengajar yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada peneliti selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Seluruh sahabat dan keluarga, Teknika Bravo dan Mess Kendal terimakasih telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyelesaian studi ini.
8. Nakhoda, KKM beserta seluruh kru MT. Krasak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan praktik laut.

9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu.

Demikian prakata dari peneliti, dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.



ABSTRAKSI

Ghofur, Achmad Abdul. NIT. 561911227260 T, 2023, “Identifikasi Penyebab Kerusakan *Mechanical Seal* Pada *Cargo Oil Pump* Di MT. Krasak”, Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd., Pembimbing II: Moh. Zaenal Arifin, S.Si.T, M.M.

Pompa adalah sebuah alat mekanisme atau elektromekanis yang digunakan untuk memindahkan cairan atau gas dari satu tempat ke tempat lain dengan cara menciptakan tekanan yang lebih tinggi pada cairan tersebut. Pada umumnya fungsi pompa adalah untuk mengalirkan cairan atau fluida dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan energi kinetik yang dihasilkan oleh *impeller* (roda) yang berputar di dalam pompa.

Metode penelitian yang diterapkan dalam skripsi ini adalah metode kualitatif. Sumber data diperoleh melalui pengumpulan data primer dan sekunder, dengan teknik pengumpulan data yang melibatkan observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan metode Miles and Huberman, dan keabsahan data diuji melalui metode triangulasi.

Hasil penelitian menyatakan bahwa faktor penyebab kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di MT. Krasak adalah kondisi ketidaksesuaian antara pompa dengan *bulkhead*, ketidakseimbangan putaran pompa akibat dari *shaft* dan *bushing* yang sudah aus. Dampak dari kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di MT. Krasak adalah terjadinya penurunan tekanan pada saat *discharge cargo* dan salah satu bagian pompa mengalami kebocoran, terjadi kerusakan pada komponen pompa lainnya seperti *shaft*, *bushing*, *ball bearing*, *mood ring*, *gear coupling*, *impeller*, *shaft sleeve*. Upaya untuk mencegah kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* adalah pemilihan dan perancangan yang tepat, sistem pelumasan dan pendinginan, pemeliharaan yang teratur, pemantauan suhu dan tekanan, pembersihan dan perlindungan, penggantian yang tepat waktu, pemantauan getaran.

Kata kunci: Identifikasi, *mechanical seal*, *cargo oil pump*

ABSTRACT

Ghofur, Achmad Abdul. NIT. 561911227260 T, 2023, “Identification of Causes of Mechanical Seal Damage to Cargo Oil Pump at MT. Krasak”, Thesis. Undergraduate Program IV, Marine Engineering Study Program, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Supervisor I: Dr. Muh. Harliman Saleh, M.Pd., Supervisor II: Moh. Zaenal Arifin, S.Si.T, M.M.

A pump is a mechanism or electromechanical device that moves liquids or gases from one place to another by creating higher pressure on the liquid. In general, the function of the pump is to drain liquid or fluid from one place to another by using the kinetic energy generated by the impeller (wheel) that rotates in the pump.

The research method applied in this thesis is qualitative. Data sources were obtained through primary and secondary data collection, with data collection techniques involving observation, interviews, literature study, and documentation. Data analysis was conducted using the Miles and Huberman method, and data validity was tested through the triangulation method.

The research results stated the factors causing mechanical seal damage to the cargo oil pump at MT. Krasak is the condition of the mismatch between the pump and the bulkhead, the unbalanced rotation of the pump due to worn shafts and bushings. The impact of mechanical seal damage to the cargo oil pump on MT. Krasak is a decrease in pressure when discharging cargo, and one part of the pump leaks damage to other pump components such as the shaft, bushing, ball bearing, mood ring, gear coupling, impeller, and shaft sleeve. Efforts to prevent mechanical seal damage to the cargo oil pump include proper selection and design, lubrication and cooling systems, regular maintenance, temperature and pressure monitoring, cleaning and protection, timely replacement, and vibration monitoring.

Keywords: Identification, mechanical seal, cargo oil pump.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI.....	vi
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Penelitian	16
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Metode Penelitian.....	19

B. Tempat Penelitian.....	21
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informasi	21
D. Teknik pengumpulan Data	24
E. Instrumen Penelitian.....	29
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	30
G. Pengujian Keabsahan Data.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	35
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	35
B. Deskripsi Data.....	38
C. Temuan.....	61
D. Pembahasan Hasil Penelitian	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	71
A. Simpulan	71
B. Keterbatasan Penelitian.....	72
C. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN-LAMPIRAN	77
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	94

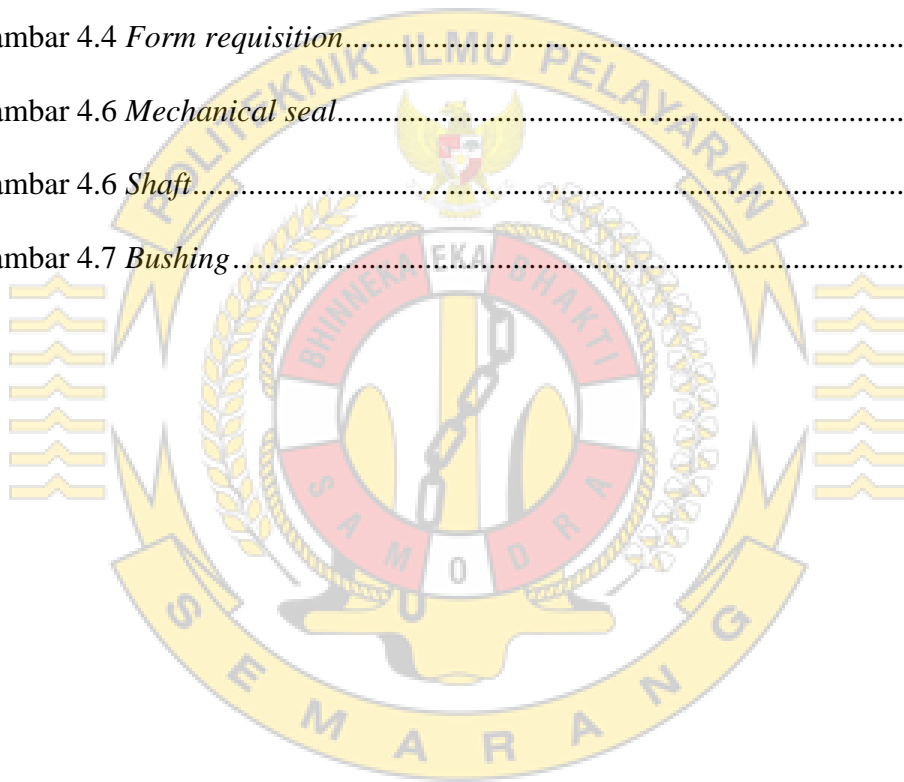
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi *Cargo oil pump*..... 51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Penelitian	18
Gambar 3.1 Model analisis data dalam penelitian	31
Gambar 4.1 <i>Cargo oil pump</i> di MT. Krasak	53
Gambar 4.2 Ketidaksesuaian antara pompa dan <i>bulkhead</i>	55
Gambar 4.3 <i>Monitoring cargo oil pump</i>	56
Gambar 4.4 <i>Form requisition</i>	57
Gambar 4.6 <i>Mechanical seal</i>	58
Gambar 4.6 <i>Shaft</i>	59
Gambar 4.7 <i>Bushing</i>	60



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Transkrip Daftar Wawancara.....	77
LAMPIRAN II <i>Over Houl Cargo Oil Pump</i>	87
LAMPIRAN III <i>Crew List</i> MT. Krasak	91
LAMPIRAN IV <i>Ship Particular</i> MT. Krasak	92
LAMPIRAN V Kapal MT. Krasak	93



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pompa adalah sebuah alat mekanisme atau elektromekanis yang digunakan untuk memindahkan cairan atau gas dari satu tempat ke tempat lain dengan cara menciptakan tekanan yang lebih tinggi pada cairan tersebut. Pada umumnya fungsi pompa adalah untuk mengalirkan cairan atau fluida dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan energi kinetik yang dihasilkan oleh *impeller* (roda) yang berputar di dalam pompa.

Dalam menjalankan operasional kapal, ketepatan waktu menjadi faktor yang penting, tidak hanya untuk memenuhi tuntutan ekonomi, tetapi juga untuk memastikan bahwa jadwal perjalanan dan proses bongkar muat dapat berjalan sesuai yang direncanakan. Keselamatan kapal dan efisiensi operasional merupakan prioritas utama dalam pengangkutan minyak, gas, atau cairan. Langkah-langkah dan prosedur yang ketat harus diikuti untuk memastikan bahwa operasional kapal berjalan dengan lancar dan memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan. Hal ini merupakan salah satu harapan pemilik kapal dan pemilik muatan.

Selain itu, pelayaran yang aman, nyaman, dan tepat waktu juga sangat penting dalam menjaga keselamatan selama perjalanan, serta kelancaran dalam pengoperasian kapal dan pemersinan didalamnya. Perawatan dan perbaikan yang teratur dan berkala pada pemersinan kapal menjadi faktor kunci dalam menjaga kinerja optimal kapal.

Pada saat melaksanakan praktik laut di kapal MT. Krasak, penulis pernah mengalami suatu masalah dan gangguan pada *cargo oil pump*, khususnya pada bagian *mechanical seal*. Kerusakan pada *mechanical seal* tersebut mengakibatkan terjadinya kebocoran muatan, yang menyebabkan *pump room* tergenang oleh muatan. Dampak dari kondisi ini adalah terhambatnya proses pembongkaran muatan (*discharge cargo*).

Untuk memulihkan kelancaran pelayaran, perlu dilakukan tindakan perawatan dan perbaikan untuk segera mengatasi kerusakan tersebut. *Maintenance* yang dilakukan bertujuan untuk memperbaiki *mechanical seal* agar dapat berfungsi dengan baik dan mencegah terjadinya kebocoran muatan di masa mendatang. Hal ini membutuhkan upaya dan waktu yang tepat agar proses perbaikan dapat dilakukan dengan efektif dan efisien.

Kinerja dari *cargo oil pump* yang tidak normal, hal tersebut akan berdampak pada proses *discharging cargo* atau proses bongkar muatan. Terutama ketika muatan yang harus dibongkar adalah berbentuk cairan kimia (*liquid*), *cargo oil pump* yang berada di atas kapal digunakan untuk mempompa muatan tersebut.

Namun, jika terjadi kerusakan pada *cargo oil pump*, muatan yang masih berada di atas kapal masih dapat di pompa ke tanki penampungan yang ada di darat. Meskipun demikian, hal ini dapat mengganggu kinerja pada *cargo oil pump* karena muatan terbuang ke ruangan *pump room*. Dampak dari hal ini adalah kurangnya muatan di atas kapal, yang dapat mengganggu kinerja *cargo oil pump*.

Mengingat pentingnya fungsi *cargo oil pump*, sehingga diperlukan perawatan secara rutin dan optimal. Selain itu, diperlukan untuk menjaga kinerja yang baik dan mencegah kerusakan atau gangguan yang dapat mempengaruhi proses bongkar muatan.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis memfokuskan pada *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di kapal MT Krasak. Pada saat melaksanakan praktik laut, penulis akan mempelajari jenis kerusakan yang pernah terjadi pada *mechanical seal*. Faktor yang menyebabkan kerusakan, serta dampak terhadap kinerja *cargo oil pump* dan terhambatnya proses bongkar muatan di atas kapal tersebut.

Fokus penelitian ini adalah untuk memahami penyebab kerusakan pada *mechanical seal*, menganalisis kerusakan yang terjadi, serta mengidentifikasi langkah-langkah yang dapat diambil untuk mencegah dan mengurangi resiko kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump*. Penulis akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang masalah tersebut, menjelaskan efek kerusakan terhadap operasional kapal, dan memberikan rekomendasi tentang perawatan dan perbaikan untuk mengoptimalkan kinerja *cargo oil pump*.

C. Rumusan Masalah

Selama melaksanakan praktik laut, penulis menemukan beberapa permasalahan dalam penelitian ini:

1. Apakah faktor yang menyebabkan rusaknya *mechanical seal* pada *cargo oil pump* tidak bekerja normal?

2. Apakah dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di MT. Krasak?
3. Apakah upaya yang perlu dilakukan untuk mencegah kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di MT. Krasak?

D. Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah diatas, maka penulis menyampaikan sesuai dari yang akan dicapai, berikut merupakan tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini:

1. Mengidentifikasi faktor yang menyebabkan kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* tidak bekerja normal.
2. Memahami dampak yang timbul akibat kerusakan *mechanical seal* pada kinerja *cargo oil pump* di MT. Krasak.
3. Menentukan upaya yang perlu dilakukan untuk menangani kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di MT. Krasak.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dalam upaya penyusunan skripsi ini, penulis memiliki harapan untuk memberikan manfaat yang berarti bagi berbagai pihak, seperti:

1. Untuk penulis
 - a. Memenuhi persyaratan kelulusan Program Diploma IV program studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, dan memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel.). Melatih kemampuan untuk menyampaikan pemikiran dan pendapat

dalam bahasa yang deskriptif dan dapat dipertanggungjawabkan oleh penulis di masa yang akan datang.

- b. Mengembangkan pemahaman ilmiah di bidang teknik dan ilmu pengetahuan secara umum.

2. Untuk pembaca

- a. Memberikan kontribusi kepada masinis dan taruna-taruni PIP Semarang dengan menyediakan informasi tentang penyebab kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump*, sehingga mereka dapat mengambil tindakan pencegahan di masa depan untuk mencegah kerusakan pada *mechanical seal*.
- b. Memberikan pengetahuan kepada pembaca tentang masalah dan cara penyelesaian kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump*.
- c. Membantu perkembangan ilmu pengetahuan di bidang perawatan *cargo oil pump*, terutama dalam hal perawatan *seal*-nya, baik secara teoritis maupun secara langsung maupun tidak langsung.
- d. Menyediakan sumber informasi yang dapat melengkapi koleksi buku di perpustakaan, yang diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan bacaan untuk meningkatkan pengetahuan taruna dan taruni serta masyarakat umum.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Menurut Bungin (2018), deskripsi teori merupakan suatu rangkaian pengertian, gagasan, dan sudut pandang yang berkaitan dengan suatu subjek secara teratur dan terstruktur. Kajian teori memiliki peranan yang sangat penting dalam penelitian, karena berfungsi sebagai dasar atau landasan bagi peneliti tersebut. Tujuan dari landasan teori adalah agar peneliti tidak menyimpang dari sumber-sumber yang ada.

1. Identifikasi

Menurut Sakti (2022), identifikasi merupakan tahap awal dalam memahami suatu permasalahan, di mana kita dapat mengenali objek tertentu dalam konteks tertentu sebagai suatu masalah. Tujuan dari identifikasi masalah adalah agar kita, serta pembaca, dapat mengidentifikasi sejumlah permasalahan yang terkait dengan judul penelitian.

Kesulitan yang timbul dalam mengidentifikasi masalah melibatkan aspek kemiskinan materiil dan metodologis, yang mencakup cara untuk mengatasi permasalahan tersebut. Untuk mengatasi kesulitan metodologis, menjadi seorang spesialis sangat diperlukan, yaitu seorang penulis yang bersikap kritis dalam membaca, mendengar, dan berfikir. Berfikir dalam konteks ini merujuk pada kemampuan untuk mengungkapkan kembali gagasan dari penelitian-penelitian terkini.

Menurut Wartini, et al (2018), mendefinisikan identifikasi sebagai proses penandaan, bukti, atau penentuan identitas seseorang. Oleh karena itu, mengidentifikasi dapat diartikan sebagai cara untuk menentukan atau menetapkan identitas seseorang melalui tanda pengenal atau bukti yang ada.

Menurut Harahap dan Siregar (2022: 106), identifikasi adalah proses memberikan tanda-tanda pada golongan barang atau entitas tertentu. Identifikasi sebenarnya adalah kecenderungan atau keinginan seseorang untuk menjadi serupa dengan pihak lain. Hal ini lebih mendalam daripada imitasi, karena dapat membentuk kepribadian seseorang melalui proses ini. Proses identifikasi dapat terjadi secara spontan atau sengaja, karena seringkali individu membutuhkan tipe-tipe ideal tertentu dalam kehidupan mereka.

Menurut Ruslan Abdul Gani dan Tedi Purbangkara (2023: 33), identifikasi masalah didefinisikan sebagai usaha untuk menjelaskan masalah dan membuat penjelasan yang dapat diukur. Proses identifikasi ini dilaksanakan sebagai langkah awal dalam penelitian. Dengan singkat, identifikasi dapat diartikan sebagai penguraian masalah penelitian. Lebih lanjut, identifikasi masalah juga dapat diinterpretasikan sebagai langkah dan hasil dari pengenalan atau inventarisasi masalah. Oleh karena itu, identifikasi ini menjadi langkah awal yang signifikan dalam penelitian. Pengertian identifikasi menurut para ahli;

a. Suriasumantri

Menurut Suriasumantri, tahap awal dalam penguasaan masalah adalah identifikasi masalah, di mana objek dalam suatu konteks tertentu dapat kita kenali sebagai suatu masalah.

b. Amien Silalahi

Sedangkan menurut Amien Silalahi, identifikasi masalah adalah upaya untuk mencatat sebanyak mungkin pertanyaan terkait suatu masalah dengan harapan dapat menemukan jawabannya.

Berdasarkan penjelasan di atas, bahwa identifikasi masalah merupakan tahap yang krusial dalam pemahaman suatu permasalahan, terutama dalam konteks penelitian. Proses ini melibatkan pengenalan berbagai kendala, baik materiil maupun metodologis, yang membutuhkan keahlian khusus. Kesuksesan dalam mengatasi kesulitan metodologis memerlukan sikap kritis, dan identifikasi masalah diartikan sebagai langkah awal yang signifikan dalam penelitian.

Para ahli menekankan bahwa identifikasi masalah terkait dengan pengenalan objek tertentu sebagai suatu masalah dan pencatatan pertanyaan terkait dengan harapan menemukan jawabannya. Dengan demikian, identifikasi masalah merupakan upaya untuk menjelaskan masalah dan membuat penjelasan yang dapat diukur dalam konteks penelitian.

2. *Mechanical Seal*

Menurut Fathun (2020: 225), *mechanical seal* adalah suatu alat pengeblok mekanis. Namun, terjemahan tersebut menjadi lebih sulit dipahami dan dibayangkan jika dibandingkan dengan pengertian teknisnya. Hal ini disebabkan karena definisi *seal* mekanis memiliki arti yang sangat luas. Tipe *seal* mekanis dapat disebut dengan *mechanical seal*. Meskipun *O-ring* dan *labyrinth seal* merupakan *seal* mekanikal, keduanya jelas bukan termasuk dalam kategori *mechanical seal*.

Mechanical seal dibahas sebagai tipe *seal* yang digunakan pada pompa-pompa kelas industri, *agitator*, *mixer*, *chiller*, dan semua *rotating equipment* (mesin-mesin yang berputar). Agar lebih mudah dipahami, situs ini memutuskan untuk tidak menerjemahkan istilah *mechanical seal*, tetapi lebih fokus pada penjelasan pentingnya melalui serangkaian contoh.

Menurut Toghraei (2019: 188), *mechanical seal* adalah salah satu jenis segel yang digunakan dalam industri untuk mencegah kebocoran dari suatu sistem yang mengandung fluida, seperti pompa atau kompresor. Fungsinya adalah untuk menjaga agar fluida tidak keluar dari sistem dan mencegah masuknya bahan-bahan eksternal yang tidak diinginkan ke dalam sistem tersebut. Secara umum, *mechanical seal* terdiri dari dua permukaan yang saling berdekatan dan bergerak satu sama lain. Permukaan ini bisa terbuat dari bahan seperti grafit atau keramik yang memiliki sifat pelumas alami.

Ketika sistem beroperasi, kedua permukaan ini saling bersentuhan dan membentuk penyekatan yang ketat, sehingga mengurangi kemungkinan kebocoran. Selain itu, *mechanical seal* juga memiliki beberapa elemen tambahan seperti per yang mendukung gerakan kedua permukaan, serta sistem pengencang untuk menjaga tekanan antara kedua permukaan tetap sesuai agar segel berfungsi dengan baik. *Mechanical seal* umumnya digunakan dalam aplikasi industri yang menghadapi tekanan dan suhu tinggi, serta pada sistem yang mengandung berbagai jenis fluida seperti air, minyak, atau bahan kimia.

Menurut Rachmanu (2021), *mechanical seal* adalah suatu perangkat atau komponen yang digunakan untuk mencegah terjadinya kebocoran pada mesin yang memiliki poros berputar, seperti pompa sentrifugal. Prinsip kerjanya didasarkan pada gesekan antara dua atau lebih permukaan. Dalam penelitian ini, digunakan material *o-ring* silikon karbit dan *o-ring* karbon grafit. Simulasi ini bertujuan untuk memperhitungkan kekuatan *mechanical seal* pada bagian berputar *rotor* dan diam *stator*, serta dimensi lainnya sebagai bagian utama dari sistem *mechanical seal*.

Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya fenomena panas berlebih ketika terjadi gesekan antara silikon karbit dan karbon grafit, yang tidak dapat didinginkan dengan efektif oleh sistem pendingin menggunakan cairan yang dipompakan. Berdasarkan simulasi desain, terdapat panas yang tinggi mencapai 40,60°C pada *stator* dan *rotor*, namun masih berada dalam batas yang wajar.

Menurut Marc Borremans (2019: 228), *mechanical seal* adalah sebuah bagian penting dalam struktur pompa yang berfungsi sebagai penghalang untuk mencegah masuk dan keluarnya cairan, baik itu fluida proses maupun pelumas. Fungsi dari *mechanical seal* adalah untuk menyekat dua jenis fluida kerja, yaitu zat cair dan gas, sehingga terhindar dari kebocoran fluida kerja yang bisa melewati poros.

Untuk mencapai performa penyekatan yang optimal, serta meningkatkan masa pakai *seal*, sangat penting untuk mempertimbangkan pemilihan material dan konstruksi, serta melakukan instalasi yang tepat dalam mesin atau pabrik. Dengan melakukan prosedur inspeksi dan perawatan yang benar, kita dapat mengurangi risiko kegagalan komponen dan mengurangi biaya operasional serta perawatan di masa depan.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa *mechanical seal* adalah suatu jenis segel mekanis yang digunakan dalam industri untuk mencegah kebocoran dari sistem yang mengandung fluida. *Mechanical seal* terdiri dari dua permukaan yang saling berdekatan dan bergerak satu sama lain, dengan permukaan bisa terbuat dari bahan seperti grafit atau keramik yang memiliki sifat pelumas alami.

Fungsinya adalah menjaga agar fluida tidak keluar dari sistem dan mencegah masuknya bahan-bahan eksternal yang tidak diinginkan ke dalam sistem tersebut. *Mechanical seal* digunakan dalam berbagai aplikasi industri yang berhadapan dengan tekanan dan suhu tinggi serta berbagai jenis fluida seperti air, minyak, atau bahan kimia (Ziliwu et al, 2021).

Penting untuk memilih material dan konstruksi yang tepat serta melakukan instalasi, inspeksi, dan perawatan dengan baik untuk mencapai performa penyekatan yang optimal dan meningkatkan masa pakai *seal*. Dengan demikian, risiko kegagalan komponen dapat dikurangi, sehingga biaya operasional dan perawatan di masa depan dapat ditekan. Pelatihan mengenai *mechanical seal* akan memberikan pemahaman yang mendetail dan wawasan mengenai penggunaannya dalam industri, serta cara merawat dan melakukan inspeksi secara tepat dan optimal.

3. *Cargo oil pump*

Menurut Abbas dan Sumarno (2021: 247), pada kapal, terdapat pompa-pompa yang secara khusus digunakan untuk mengalirkan air dan minyak. Dalam konteks kapal tanker, terdapat pompa yang berada di dalam tangki muatan yang disebut *Cargo Pump*. *Cargo pump* merupakan jenis pompa celup (*submersible*) yang berfungsi untuk memindahkan muatan jenis cair, seperti *liquid*, *crude*, *oil* dan produk kimia.

Pompa *submersible* ini termasuk jenis pompa sentrifugal satu tingkat tekanan karena menggunakan *impeller* yang terletak di dalam fluida (pompa celup) dan digerakkan oleh minyak hidrolik tekanan tinggi dari *hydraulic power package*. Minyak hidrolik tersebut kemudian diterima oleh hidrolik motor untuk diubah menjadi gerakan putaran yang menggerakkan pompa.

Menurut Ndori, et al (2022: 79), *cargo oil pump* bekerja dengan cara menarik muatan melalui pipa hisap dan dialirkan melalui pipa buang.

Dalam pengoperasiannya, *cargo oil pump* didukung oleh komponen-komponen tertentu pada pipa hisap dan pipa buang. Pada pipa hisap terdapat *bellmouth*, *valve*, *strainer*, dan pipa sebagai komponen pendukungnya. Sementara pada pipa buang, terdapat *valve*, *manifold*, dan pipa sebagai komponen pendukung lainnya. Penting bagi semua komponen ini dalam keadaan baik agar *cargo oil pump* dapat bekerja secara maksimal dalam menarik muatan. Jika ada masalah pada salah satu komponen tersebut, maka kinerja *cargo oil pump* akan terpengaruh.

Proses kerja *cargo oil pump* dimulai dari muatan yang dihisap melalui pipa hisap dan melewati *bellmouth*. Setelah itu, muatan melewati *valve* dan *strainer*. *Bellmouth* berfungsi untuk membantu menarik muatan yang berada di dasar tangki, sementara *valve* berperan dalam mengontrol muatan yang akan dihisap, dan *strainer* bertugas untuk mencegah kotoran masuk ke dalam pompa dan menyebabkan masalah. Setelah itu, muatan dialirkan melalui pipa buang, melewati *valve* dan *manifold*. *Manifold* berfungsi sebagai penghubung atau koneksi antara selang atau *loading arm* dari pihak darat dengan pihak kapal (Widiyantoro et al, 2020).

Salah satu komponen penting dari *valve* adalah *seat ring valve*, yang meskipun kecil, memiliki pengaruh besar terhadap kinerja *cargo oil pump*. Penelitian menunjukkan bahwa jika *seat ring valve* mengalami kerusakan, maka *valve* menjadi tidak kedap dan dapat menyebabkan udara masuk ke dalam sistem *cargo oil pump*. Akibatnya, *cargo oil pump* tidak dapat menarik muatan dengan efektif.

Menurut Sathishkumar, et al (2017), untuk memastikan kinerja maksimal *cargo oil pump*, penting untuk menjaga semua komponen pendukung dalam kondisi baik, termasuk *seat ring valve*. Hasil pengamatan langsung, wawancara dengan awak kapal, *Chief Engineer*, dan masinis, menunjukkan bahwa kerusakan pada komponen-komponen tersebut kemungkinan disebabkan oleh berbagai faktor yang perlu diperhatikan dan diperbaiki secara tepat.

Menurut Abhishek (2019), *cargo oil pump* merupakan komponen penting dalam operasi kompleks pelepasan *cargo*. Terdapat berbagai jenis pompa yang terletak di ruang pompa, termasuk *eductors*, pompa uap *reciprocating*, *screw pump*, dan pompa sentrifugal yang digerakkan oleh turbin uap, framo, *electric motor*, yang merupakan pengaturan paling umum. Karena desain dan penggunaannya yang beragam, pompa *cargo* juga sering disebut sebagai rakitan turbin *cargo oil pump*.

Jenis pompa yang dipilih untuk operasi kargo sangat tergantung pada laju dan tekanan pemompaan yang dibutuhkan, serta jumlah muatan yang akan dibuang. Sebagai contoh, pompa eduktor hanya digunakan untuk keperluan pengupasan. Ketika banyak minyak dipompa keluar, kandungan minyak yang rendah dalam tangki dapat menyebabkan hilangnya hisapan. Untuk mengatasi masalah ini, pompa seperti eduktor digunakan untuk menyedot bagian sisa minyak dan mengisi selang dengan tiupan udara. Biasanya, ruang pompa pada kapal terdiri dari beberapa pompa sentrifugal

sebagai pompa muatan utama, sementara eduktor bertindak sebagai pompa *cargo* sekunder.

Keseluruhan sistem dihubungkan secara efisien sehingga dapat mengambil muatan dari berbagai bagian tangki, baik dari bagian atas maupun bagian bawah tangki. Fitur ini sangat berguna ketika melakukan pemindahan *cargo* dari satu tangki ke tangki lainnya atau saat sedang berada di pelabuhan. Pada pompa *cargo* di mana pompa sentrifugal digerakkan oleh turbin uap, pompa tersebut berlokasi di *pump room*, sedangkan bagian turbinnya terletak di ruang mesin kapal.

Menurut Arifin, et al (2023), *cargo oil pump* merupakan elemen yang sungguh krusial pada kapal-kapal tanker, sebab ia memiliki peran penting dalam menjamin kelancaran operasi kapal. Terutama, ketika berhadapan dengan proses bongkar muat baik di terminal maupun saat melakukan transfer muatan antar kapal. Jika terjadi masalah atau gangguan pada *cargo oil pump*, maka proses bongkar muat dan operasional kapal dapat terganggu, bahkan berubah, dan mengakibatkan peningkatan biaya.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan *cargo oil pump* adalah komponen penting dalam operasi kapal-kapal tanker. Pompa ini berfungsi untuk mengalirkan muatan jenis cair seperti *liquid*, *crude*, *oil*, dan produk kimia. Jenis pompa yang digunakan termasuk pompa sentrifugal satu tingkat tekanan yang digerakkan oleh minyak hidrolis tekanan tinggi dari *hydraulic power package*.

Proses kerja *cargo oil pump* melibatkan muatan yang dihisap melalui pipa hisap dan dialirkan melalui pipa buang. Komponen pendukung seperti *bellmouth*, *valve*, *strainer*, dan *manifold* sangat penting untuk menjaga kinerja pompa tersebut. Salah satu komponen krusial adalah *seat ring valve*, yang jika mengalami kerusakan dapat menyebabkan masalah dalam sistem *cargo oil pump*.

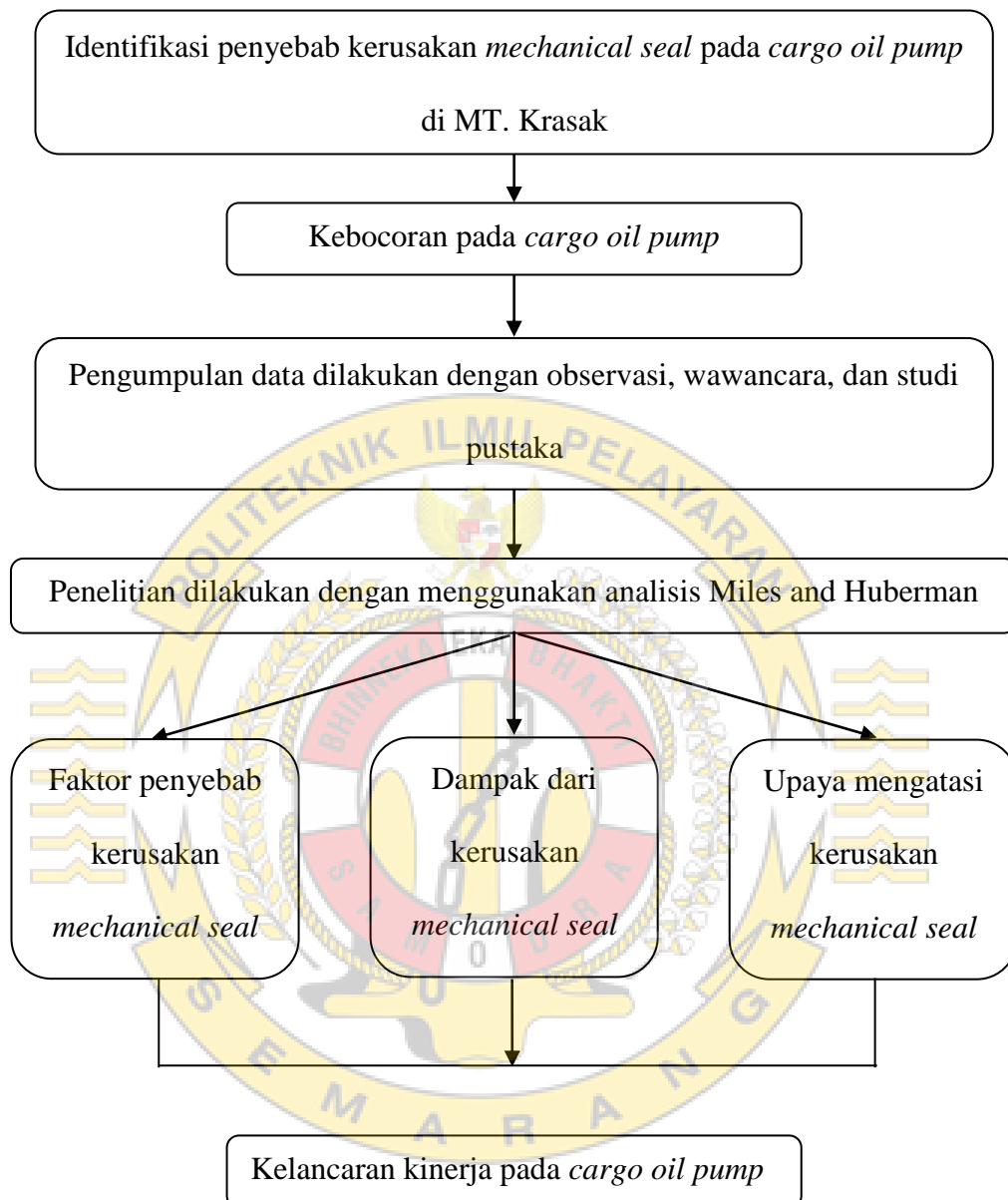
Dalam keseluruhan sistem, terdapat beberapa jenis pompa seperti *eductors*, pompa uap *reciprocating*, *screw pump*, dan pompa sentrifugal dengan berbagai pengaturan seperti turbin uap, *framo*, dan *electric motor*. Tujuan utama dari penggunaan pompa *cargo* adalah untuk menjamin kelancaran operasi kapal terutama dalam proses bongkar muat dan *transfer* muatan antar kapal. Oleh karena itu, menjaga kondisi dan kinerja komponen-komponen pendukung merupakan hal yang sangat penting untuk memastikan kinerja maksimal dari *cargo oil pump* dan menghindari biaya tambahan akibat gangguan dalam proses operasional kapal (Hoten et al, 2021).

B. Kerangka Pikir Penelitian

Untuk memudahkan penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan kerangka pikir penelitian yang disusun secara sistematis dengan menggunakan *chart part way*. Fokus kerangka pikir ini adalah pada penelitian mengenai identifikasi penyebab kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* yang disebabkan oleh kurangnya perawatan secara rutin oleh masinis di kapal. Tujuan penulis dalam menyusun kerangka pikir ini adalah memberikan acuan

atau pedoman dalam upaya mencegah terjadinya kerusakan tersebut. Salah satu acuan yang diberikan adalah melakukan perbaikan secara rutin pada permesinan kapal. Tujuan dan perbaikan ini adalah agar pengoperasian *cargo oil pump* dan proses bongkar muat dapat berjalan dengan lancar, aman, dan tepat waktu, sehingga dapat menghindari resiko keterlambatan operasional kapal. Kerangka pemikiran penulis dalam pemecahan masalah pada skripsi ini sebagai berikut:





Gambar 2.1 Bagan Kerangka Penelitian.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil analisis permasalahan dalam skripsi ini penulis membuat suatu pemecahan masalah kemudian dari hasil pengolahan data melalui suatu penelitian menggunakan metode Miles dan Huberman, penulis dapat menarik simpulan sebagai berikut:

1. Faktor penyebab kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di MT.

Kerasak adalah kondisi ketidaksesuaian antara pompa dengan *bulkhead*, ketidakseimbangan putaran pompa akibat dari *shaft* dan *bushing* yang sudah aus, keausan dan gesekan berlebihan, korosi karena paparan bahan kimia agresif dalam muatan minyak.

2. Dampak dari kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di MT.

Kerasak adalah terjadinya penurunan tekanan pada saat *discharge cargo* dan salah satu bagian pompa mengalami kebocoran sehingga mengakibatkan *pump room* menjadi tergenang muatan, kontaminasi pada lingkungan sekitar, penurunan tekanan sistem, terjadi kerusakan pada komponen pompa lainnya seperti *shaft*, *bushing*, *ball bearing*, *mood ring*, *gear coupling*, *impeller*, *shaft sleeve*.

3. Upaya untuk mencegah kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* adalah pemilihan dan perancangan yang tepat, sistem pelumasan dan pendinginan, pemeliharaan yang teratur, pemantauan suhu dan tekanan, pembersihan dan perlindungan, penggantian yang tepat waktu,

pemantauan getaran.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tidak dapat sepenuhnya bebas dari keterbatasan dan kekurangan. Keterbatasan dan kekurangan tersebut dapat dirinci sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan praktik laut di atas kapal, penulis menghadapi keterbatasan waktu. Tidak selama 12 bulan penelitian dilakukan secara intens pada *cargo oil pump*. Mulai dari bulan keempat, penulis aktif terlibat dalam menyelesaikan permasalahan *cargo oil pump*. Meskipun demikian, penulis merasa masih kurang memahami secara mendetail seluruh sistem *cargo oil pump*.
2. Selama praktik di laut, penulis belum dapat melihat kinerja *cargo oil pump* yang lebih optimal karena *form* permintaan *mechanical seal* yang telah diajukan belum juga diterima oleh pihak kapal. Hal ini dikarenakan proses pengadaan barang yang membutuhkan waktu cukup lama.

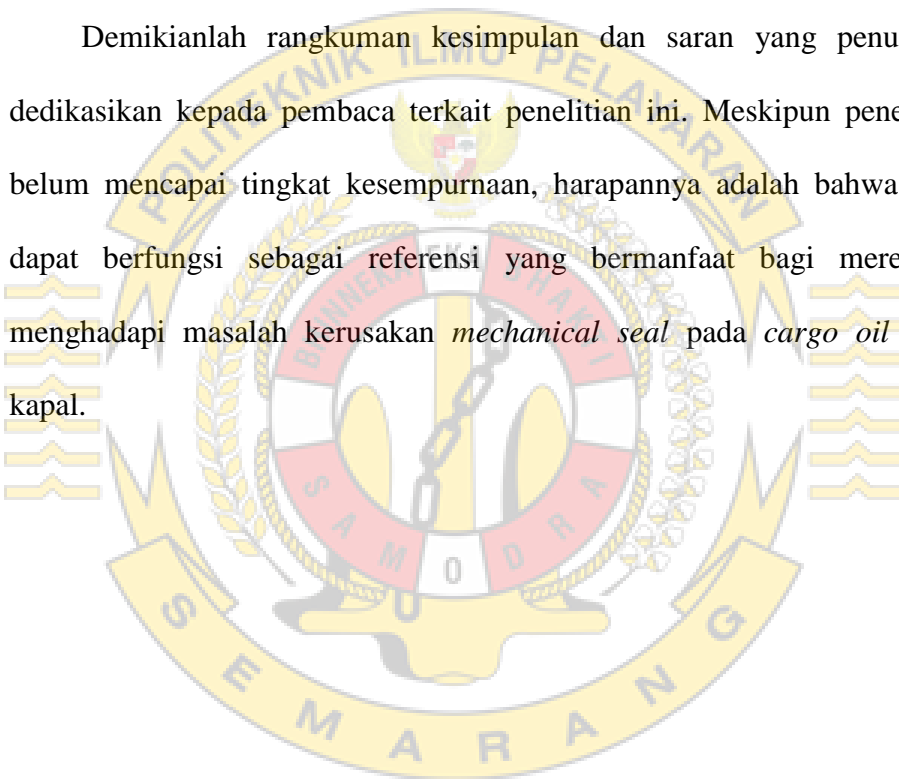
C. Saran

Berkaitan dengan masalah-masalah yang timbul maka penulis mengemukakan beberapa saran perbaikan dan perawatan terhadap *cargo oil pump* untuk meminimalisir kerusakan *mechanical seal* guna untuk menunjang kelancaran operasional kapal agar menjadi lebih baik antara lain:

1. Melakukan penyesuaian pompa ke teknisi darat, pemberian pelumasan secara berkala terhadap *cover bulkhead*, *cover ball bearing*, *gear coupling*, agar *cargo oil pump* selalu dalam keadaan optimal.

2. Melakukan pengecatan pada komponen pompa, seperti *gear coupling* dan *cover bulkhead* yang mengalami korosi, bertujuan untuk memperpanjang masa pakai dari kedua komponen tersebut.
3. Melakukan pemeriksaan kondisi *mechanical seal* periksa sumber kebocoran, lakukan penggantian *o-ring*, periksa tekanan dan suhu, pemeriksaan pemasangan yang benar, ganti *mechanical seal* yang rusak.

Demikianlah rangkuman kesimpulan dan saran yang penulis dapat dedikasikan kepada pembaca terkait penelitian ini. Meskipun penelitian ini belum mencapai tingkat kesempurnaan, harapannya adalah bahwa hasilnya dapat berfungsi sebagai referensi yang bermanfaat bagi mereka yang menghadapi masalah kerusakan *mechanical seal* pada *cargo oil pump* di kapal.

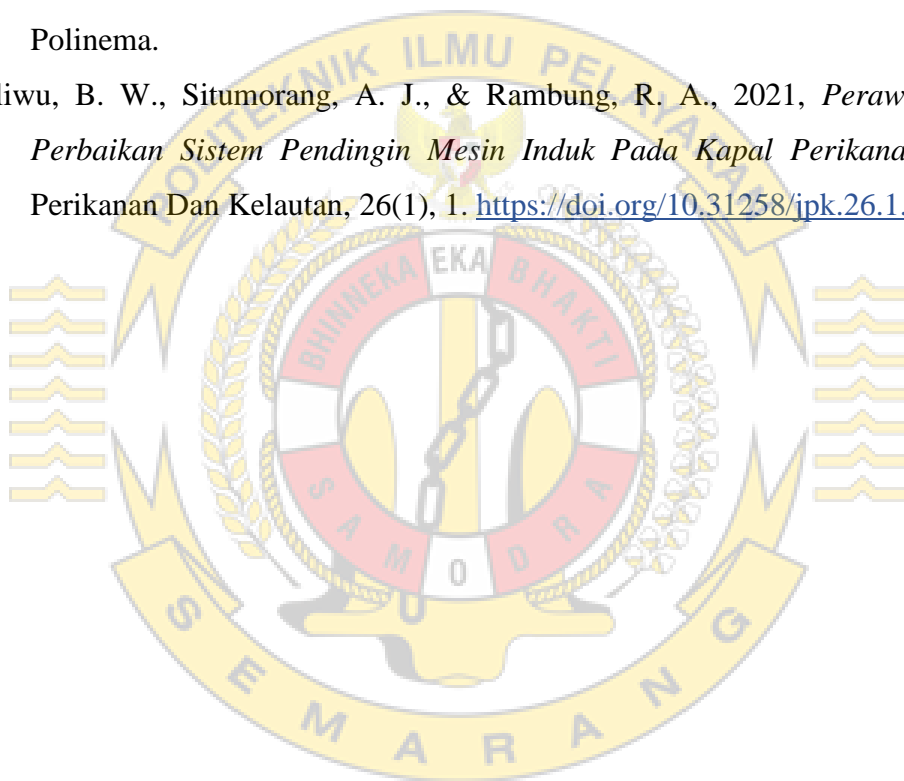


DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A., & Sumarno, H. S., 2021, *International Journal of Multi Science Performance Analysis of Overhead Crane Capacity 5 Ton on Part. 2*(3), 17–23.
- Anggito, A., Setiawan, J., 2018, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. CV Jejak.
- Arifin, M. Z., Andika, W. T., & Proyogo, D, 2023, *Crude Palm Oil Unloading Activities At Mt. Giat Armada 01*. In RSF Conference Series: Engineering and Technology (Vol. 3, No. 1, pp. 228-235).
- Bungin, B., 2018, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. In PT. Radja Grafindo Persada(Vol.1, Issue March).
<https://repository.sttjaffray.ac.id/id/publications/269013/>
- Borremans, M., 2019, *Pumps and Compressors*.
- Fadli, M. R., 2021, *Memahami desain metode penelitian kualitatif*, *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33–54.
<https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>
- Fathun, M. P., 2020, *Keterampilan Dasar Teknologi Otomotif: Untuk SMK/MAK Kelas X (Vol. 2)*. Nilacakra.
- Ghura, A. S., & Abhishek, A., 2021, *Vardhman Envirotech: expanding by making world water positive*. Emerald Emerging Markets Case Studies, 11(4), 1-27.
- Harahap, S. M., Siregar, A. F., 2022, *Nilai-nilai dan praktis moderasi beragama berbasis kearifan lokal di Sumatra Utara*. CV. Merdeka Kreasi Group.
- Hardani, Andriani, H., Ustiawaty, J., & Sukmana, D. J., 2022, *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. In LP2M UST Jogja (Issue March).
- Hendrajana, I. G. M. R., Darsana, I. M., Mahendra, I. W. E., & Sukaarnawa, I. G. M., 2023, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian*. Mafy Media Literasi Indonesia.
- Hoten, H. Van, Putra, A. R., & Nurbaiti., 2021, *Corrective Maintenance Pompa Sentrifugal P-14 AVAK*. Jurnal Rekayasa Mekanik, 5(1), 19–26.
- Mariadi, K., 2019, *Analisis Data Kualitatif Model Miles Dan Huberman* (Sebuah rangkuman dari buku Analisis Data Kualitatif, Mathew B. Miles dan A. Michael Huberman).

- Ndori, A., Susanto, S., & Adief Achriyan, D., 2022, *Analisa Penyebab Penurunan Kinerja Cargo Oil Pump dan Seat Ring Valve Terhadap Kelancaran Discharge Cargo di Kapal Tanker*. Jurnal Maritim Polimarin, 8(1), 96–101. <https://doi.org/10.52492/jmp.v8i1.54>
- Ni'matuzahroh, S., Prasetyaningrum, S., 2018, *Observasi teori dan aplikasi dalam psikologi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Priadana, S., & Sunarsi, D., 2021, *METODE PENELITIAN KUANTITATIF* (Della (ed.)). Pascal Books.
- Rachmanu, F., 2021, *Simulasi Desain Diameter Rotor 50 mm pada Mechanical*. 2022-03-01. <https://doi.org/10.61713/jrt.v1i2.14>
- Ruslan, A.G, Tedi, P., 2023, *Metodologi Penelitian Pendidikan Jasmani*, Uwais Inspirasi Indonesia.
- Sakti, B. P., 2022, *Pemilihan Judul, Identifikasi, dan Rumusan Masalah*. In Penerbit Adab (Issue January). <https://doi.org/10.31219/OSF.IO/NR9ZB>
- Salim, H., & Haidir, 2019, *Penelitian pendidikan metode, pendekatan dan jenis*. In Society (Vol. 2, Issue 1).
- Sathishkumar, S., Hemanathan, R., Gopinath, R., & Dilipkumar, D., 2017, *Design and analysis of gate valve body and seat ring*. International Journal of Mechanical Engineering and Technology, 8(3), 131–141. Seal untuk Pompa Sentrifugal dengan Software. Jurnal Ramatekno, 1(2), 1-8.
- Sugiyono., 2018, *Metode Penelitian Evaluasi* (Y. Yuniarsih (ed.)). Alfabeta, CV.
- Toghraei, M., 2019, *Piping and instrumentation diagram development*. John Wiley & Sons.
- Ulfah, A. K., Razali, R., Rahman, H., Ghofur, Bukhory, U., 2022, *Ragam analisis data penelitian* (Sastra, riset, dan pengembangan). IAIN Madura Press.
- Wartini, I., Mangkuwibawa, H., & Anwar, C., 2018, *Penerapan Metode Problem Solving Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika*. Al-Aulad: Journal of Islamic Primary Education, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.15575/al-aulad.v1i2.3519>
- Widiyantoro, M., Subardi, A., & Ndori, A., 2020, *Pengaruh Kerusakan Jack Hydraulic Terhadap Proses Bongkar Muat di MV. Sri Wandari Indah*.

- Dinamika Bahari, 1(1), 45–52. <https://doi.org/10.46484/db.v1i1.183>
- Wijaya, H., 2018, *ANALISIS DATA KUANTITATIF*.
- Winarni, E. W., 2021, *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, PTK, R & D*. Bumi Aksara.
- Yusanto, Y., 2020, *Ragam Pendekatan Penelitian Kualitatif*. Journal of Scientific Communication (Jsc), 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.31506/jsc.v1i1.7764>
- Yulianto, N. A. B., Maskan, M., & Utaminingsih, A., 2018, *Metode Penelitian Bisnis: Metode Penelitian Bisnis (Vol. 1)*. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema.
- Ziliwu, B. W., Situmorang, A. J., & Rambung, R. A., 2021, *Perawatan dan Perbaikan Sistem Pendingin Mesin Induk Pada Kapal Perikanan*. Jurnal Perikanan Dan Kelautan, 26(1), 1. <https://doi.org/10.31258/jpk.26.1.1-6>.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN I

Transkrip Daftar Wawancara I

Identitas Informan

Nama : Donal Hutabarat

Jabatan : 2nd engineer

Hasil Wawancara

Penulis : “Selamat pagi, Bass. Mohon maaf sebelumnya, izin untuk mengajukan beberapa pertanyaan tentang permasalahan yang terjadi pada *mechanical seal*, apakah penyebab dari kerusakan *mechanical seal* tersebut, Bass?”

2nd engineer : “Pagi juga, Det, baik saya jelaskan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada *mechanical seal*. Kerusakan pada *mechanical seal* dapat terjadi akibat ketidaksesuaian antara pompa dan *bulkhead (transmission pump)* dalam sebuah sistem mesin. Kesesuaian antara kedua komponen ini sangat penting untuk menjaga kinerja dan integritas *mechanical seal*. Ketidaksesuaian dapat mencakup perbedaan dalam spesifikasi teknis, kapasitas daya, kecepatan putar, atau ukuran antarmuka antara pompa dengan *bulkhead*. Apabila pompa dan *bulkhead* tidak cocok secara tepat, beberapa masalah dapat muncul. Pertama, perbedaan dalam kecepatan putar dapat menciptakan tekanan

atau beban yang tidak seimbang pada *mechanical seal*, menyebabkan gesekan berlebihan dan keausan yang lebih cepat. Selain itu, perbedaan daya yang signifikan antara pompa dan *bulkhead* dapat mengakibatkan ketidakstabilan operasional, menyebabkan getaran dan beban mekanis yang dapat merusak seal. Selain itu, kesalahan dalam penyelarasan antara poros pompa dan poros *bulkhead* juga dapat menyebabkan kerusakan pada *mechanical seal*. Jika poros tersebut tidak sejajar dengan baik, tekanan dan gesekan yang tidak merata dapat merusak bagian-bagian *seal*, memperpendek umur pakai, dan bahkan menyebabkan kegagalan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa pemilihan pompa dan *bulkhead* sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan, termasuk kecepatan putar, daya, dan dimensi antarmuka. Selain itu, mengatur poros yang baik antara kedua komponen ini harus diperhatikan dengan cermat untuk mencegah kerusakan pada *mechanical seal* dan menjaga kinerja sistem secara optimal.”

Penulis : “Dengan ketidaksesuaian antara pompa dengan *bulkhead* tersebut pasti akan menimbulkan dampak, apakah dampak yang terjadi pada kerusakan *mechanical seal*, Bass?”

2nd engineer : “Hal tersebut akan menyebabkan pada suatu sistem dapat menghasilkan getaran yang merugikan. Pompa yang tidak

cocok dengan desain atau dimensi *bulkhead* dapat menyebabkan sejumlah masalah operasional dan mekanis yang dapat berkontribusi pada peningkatan getaran pada sistem tersebut. Pertama-tama, ketidaksesuaian dimensi antara pompa dan *bulkhead* dapat menyebabkan ketidakstabilan struktural. Jika pompa tidak terpasang dengan presisi atau tidak sesuai dengan ruang yang tersedia di *bulkhead*, hal ini dapat menciptakan tekanan dan tegangan tambahan pada struktur. Ketidakstabilan ini dapat menjadi sumber utama getaran, terutama ketika pompa beroperasi pada tingkat putaran yang tinggi. Selain itu, ketidaksesuaian antara pompa dan *bulkhead* dapat menghasilkan kebocoran atau ketidaksempurnaan pada sistem. Jika pompa tidak terpasang dengan rapat atau tidak selaras dengan *bulkhead*, dapat terjadi kebocoran pada sambungan atau antarmuka antara pompa dan dinding pembatas. Kebocoran ini dapat mengakibatkan penurunan efisiensi pompa dan juga meningkatkan getaran karena adanya perubahan aliran fluida yang tidak terduga. Efek lain dari ketidaksesuaian dapat mencakup gesekan tambahan, keausan yang tidak merata pada permukaan pompa, dan peningkatan beban mekanis pada bantalan dan komponen terkait. Semua faktor ini dapat bersama-sama menyebabkan peningkatan getaran pada

sistem, yang tidak hanya dapat merugikan kinerja pompa tetapi juga dapat mengakibatkan kerusakan lebih lanjut pada komponen-komponen mekanis lainnya. Dengan demikian, penting untuk memastikan bahwa pompa dipilih dan dipasang dengan cermat sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan desain *bulkhead* agar dapat menghindari ketidaksesuaian yang dapat menyebabkan getaran berlebih.

Perencanaan yang baik, pemilihan peralatan yang tepat, dan instalasi yang akurat merupakan langkah-langkah kunci dalam meminimalkan potensi ketidaksesuaian dan dampak negatifnya terhadap kinerja sistem.”

Penulis : “Melihat begitu banyaknya dampak yang timbul akibat dari kerusakan *mechanical seal*, apakah upaya yang tepat dalam mengatasi masalah tersebut, Bass?”

2nd engineer : “Mengenai upaya penyelesaian masalah yang terjadi terkait dengan ketidaksesuaian antara pompa dengan *bulkhead* yang dapat menyebabkan kerusakan pada *mechanical seal*, memerlukan serangkaian upaya yang tepat dan terencana. Pertama, penting untuk melakukan pemeriksaan dan pengukuran yang cermat terhadap dimensi dan geometri pompa serta *bulkhead* untuk memastikan kecocokan yang optimal. Jika ditemukan ketidaksesuaian, langkah-langkah perbaikan atau penyesuaian struktural mungkin diperlukan.

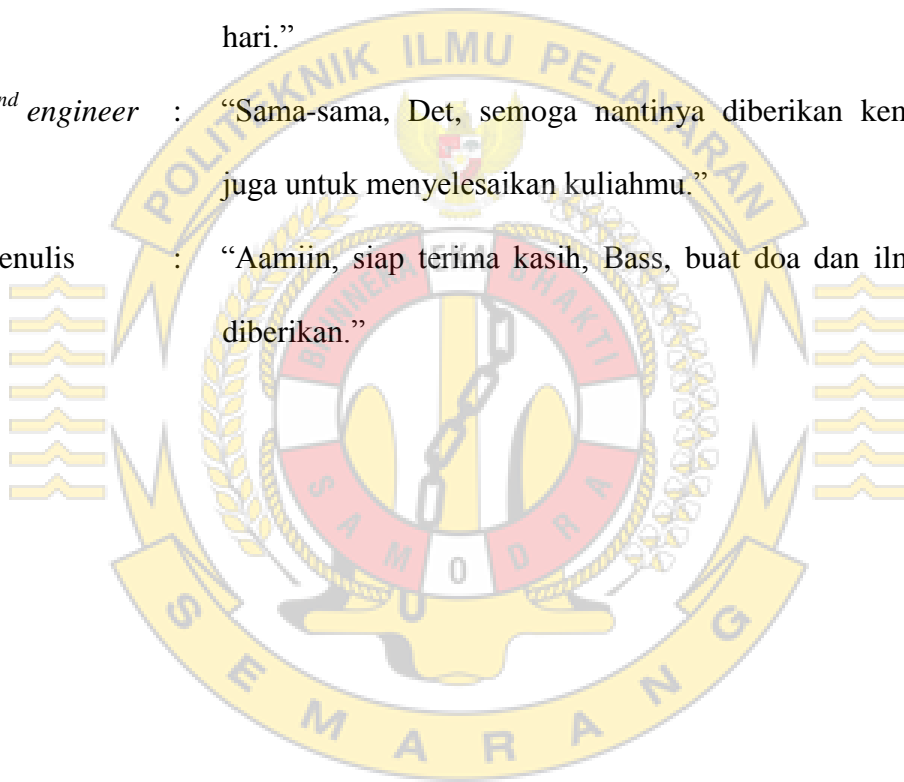
Ini dapat mencakup penggunaan bantalan atau penyangga yang sesuai, atau bahkan penyesuaian pada desain *bulkhead* untuk mencapai keselarasan yang diinginkan. Penggunaan isolator getaran juga dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengurangi dampak getaran yang dapat merusak *mechanical seal*. Isolator getaran berfungsi untuk menyerap dan mengurangi transmisi getaran antara pompa dan struktur sekitarnya, mengurangi risiko keausan dan kerusakan mekanis pada *mechanical seal*. Selanjutnya, memastikan bahwa pompa dipasang dengan benar dan terkunci dengan stabil pada *bulkhead* sangat penting. Ini dapat melibatkan peningkatan sistem penyangga atau penyesuaian *mounting* untuk meningkatkan stabilitas dan mengurangi risiko getaran yang dapat merusak *mechanical seal*. Pemantauan kondisi operasional secara teratur juga merupakan langkah yang krusial. Dengan melakukan pemantauan rutin, operator dapat mendeteksi dini adanya ketidaksesuaian atau perubahan pada sistem, memungkinkan intervensi cepat sebelum kerusakan yang lebih serius terjadi pada *mechanical seal*. Dengan menerapkan langkah-langkah ini, dapat diharapkan bahwa masalah ketidaksesuaian antara pompa dan *bulkhead* dapat diatasi secara efektif, dan risiko kerusakan pada *mechanical seal* dapat diminimalkan, sehingga menjaga kinerja dan

keandalan sistem secara keseluruhan.”

Penulis : “Saya sangat berterima kasih atas penjelasan yang sangat komprehensif dan rinci ini, Bass. Penjelasan ini memberikan kontribusi yang signifikan bagi penyusunan skripsi saya di masa depan dan memberikan pengalaman yang berharga sebagai bekal untuk peran saya sebagai masinis di kemudian hari.”

2nd engineer : “Sama-sama, Det, semoga nantinya diberikan kemudahan juga untuk menyelesaikan kuliahmu.”

Penulis : “Aamiin, siap terima kasih, Bass, buat doa dan ilmu yang diberikan.”



Transkrip Daftar Wawancara II

Identitas Informan

Nama : Hermawan

Jabatan : *4th engineer*

Hasil Wawancara

Penulis : “Izin bertanya, Bass, mengenai masalah pada *mechanical seal*, apakah faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada *mechanical*?”

4th engineer : “Kalau dari masalah yang tadi kita kerjakan itu, terjadi karena ketidakseimbangan putaran pompa akibat dari *shaft* dan *bushing* yang sudah aus.”

Penulis : “Apa pengaruh yang ditimbulkan dari ketidakseimbangan putaran pompa akibat dari *shaft* dan *bushing* yang sudah aus, Bass?”

4th engineer : “Dampak utama dari ketidakseimbangan putaran pompa akibat dari *shaft* dan *bushing* yang sudah aus adalah keausan pada *shaft* dan *bushing* dapat mengakibatkan penurunan kinerja pompa, menciptakan ketidakseimbangan massa yang menyebabkan perubahan dalam distribusi beban pada poros pompa. Akibatnya, pompa mengalami getaran yang tidak normal dan tidak terkontrol, menghasilkan gaya eksentrik yang mempengaruhi *shaft* pompa. Dampak terbesar dari tidak seimbanginya putaran ini terlihat pada kinerja

mechanical seal. *Mechanical seal*, sebagai komponen penting dalam mencegah kebocoran fluida dari sistem pompa, menjadi rentan terhadap tekanan dan gesekan yang tidak merata akibat ketidakseimbangan putaran. Keausan yang lebih cepat dan tidak merata pada permukaan-seal *mechanical seal* dapat terjadi, mengurangi efisiensi penyegelan dan meningkatkan risiko kebocoran. Ketidakseimbangan putaran juga dapat menyebabkan tekanan yang tidak merata pada komponen internal *mechanical seal*, mempercepat keausan pada bantalan dan bagian mekanis lainnya. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan masa pakai keseluruhan *mechanical seal* dan meningkatkan kebutuhan untuk perawatan rutin atau penggantian lebih sering. Selanjutnya, dampak tidak seimbang putaran dapat merambat ke seluruh sistem pompa, mengurangi kemampuan pompa untuk mencapai tingkat aliran (*rate pump*) yang maksimal. Pompa menjadi kurang efisien dan dapat mengalami penurunan kinerja yang berdampak langsung pada proses yang dilayani oleh sistem tersebut.”

Penulis : “Melihat dampak yang ditimbulkan ketidakseimbangan putaran pompa akibat dari *shaft* dan *bushing* tersebut, apakah upaya yang harus dilakukan dalam menyelesaikan masalah

tersebut, Bass?”

4th engineer : “Yang pertama kali kita lakukan adalah pengecekan rutin terhadap kondisi *shaft* dan *bushing* perlu dilakukan. Jika terdeteksi adanya keausan yang signifikan, penggantian atau perbaikan pada kedua komponen tersebut menjadi langkah utama. Pemilihan material yang tahan aus dan berkualitas tinggi untuk *shaft* dan *bushing* dapat membantu meningkatkan umur pakai dan mencegah ketidakseimbangan putaran. Selain itu, menjalankan prosedur perawatan preventif secara berkala adalah langkah penting. Ini dapat mencakup pelumasan yang memadai pada *shaft* dan *bushing* untuk mengurangi gesekan dan aus, serta pemeriksaan rutin terhadap kondisi umum pompa. Jika ketidakseimbangan putaran masih terjadi setelah penggantian atau perbaikan *shaft* dan *bushing*, pengecekan pada *impeller* dan *rotor* pompa juga perlu dilakukan. *Impeller* yang tidak seimbang atau *rotor* yang mengalami kerusakan dapat menjadi sumber ketidakseimbangan putaran yang dapat merusak *mechanical seal*. pemantauan terus-menerus terhadap kinerja pompa dan kondisi operasionalnya penting untuk mendeteksi dini adanya ketidakseimbangan putaran atau masalah lainnya. Dengan demikian, tindakan perbaikan dapat diambil secepat mungkin untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada

mechanical seal dan komponen lainnya dalam sistem pompa.”

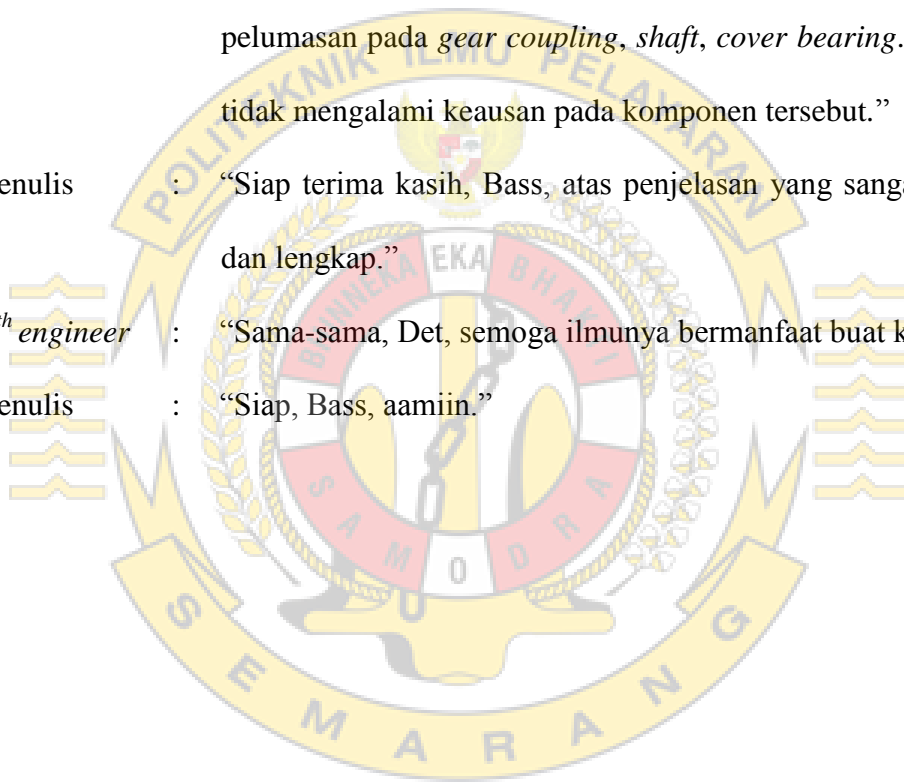
Penulis : “Dari penjelasan, Bass Hermawan yang jelaskan, berarti kita harus selalu melakukan pelumasan pada *gear coupling, shaft, cover bearing?*”

4th engineer : “Iya betul, Det, setiap 2 minggu sekali harus melakukan pelumasan pada *gear coupling, shaft, cover bearing*. Supaya tidak mengalami keausan pada komponen tersebut.”

Penulis : “Siap terima kasih, Bass, atas penjelasan yang sangat detail dan lengkap.”

4th engineer : “Sama-sama, Det, semoga ilmunya bermanfaat buat kamu.”

Penulis : “Siap, Bass, aamiin.”



LAMPIRAN II

Over Houl *Cargo Oil Pump*



Monitoring cargo oil pump



Penggantian *mechanical seal*



Pengukuran diameter *seal*



Pengecekan diameter *bushing*



Pemilihan *shaft* yang lurus (center)



LAMPIRAN III

Crew list MT. Krasak

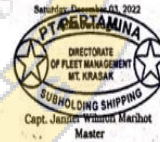
FORM 22
IMMIGRATION ACT
(CHAPTER 13)
IMMIGRATION REGULATIONS
CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : MT. KRASAK / PKGT
Gross Tonnage / GT Kapal : 5256 T
Agent in Port / Keagenan : PT. PERTAMINA TRANS KONTINENTAL
Owner's / Pemilik : PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING
Date of Arrival / Tanggal Tiba : 2 DESEMBER 2022
Date of Departure / Tgl Berangkat : 30 NOVEMBER 2022

Port of : JAKARTA
Last Port : SURABAYA
Next Port : SURABAYA

No.	Name	Sex	Date of Birth	Nationality	Travel Document No.	Doc. Of Travel Expired	Rank	Seafarer Code	No. PKL	Date of Sign On	Certificate	Certificate No.
	Nama	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Kebangsaan	No. Buku Pelaut	Tgl Berakhir Buku Pelaut	Jabatan	Kode Pelaut		Tanggal Sign On	Sertifikat / Ijazah	No. Sertifikat / Ijazah
1	CAPT. JANHER WILMON MARHOT	M	13-Jul-1966	INDONESIA	F 030032	7-Jun-24	MASTER	620018860	NO.AL.524/439/4/5/8.TPK-2022	21-Apr-2022	ANT I - 2020	62001886010214
2	YUSEF FERNANDO	M	4-Nov-1988	INDONESIA	F042966	27-Jul-24	CHIEF OFFICER	6200390434	NO.AL.524/180/7/5/8.TPK-2022	10-Aug-2022	ANT II - 2014	620039043420214
3	ANDI IRWANDY HADI	M	7-Jan-1989	INDONESIA	F305576	3-Jan-23	SECOND OFFICER	6200252709	NO.AL.524/5/8.TPK-2022	1-Aug-2022	ANT II - 2016	620025270920216
4	KARTIKO CAHYO	M	15-Oct-1996	INDONESIA	P228667	4-Jul-24	THIRD OFFICER	6211709487	NO.AL.524/1389/10/5/8.TPK	2-Nov-2022	ANT III - 2020	621170948730220
5	AGUS RIQIANSYAH	M	1-Aug-1987	INDONESIA	F216583	3-Jan-25	CHIEF ENGINEER	6200196706	NO.AL.524/1496/8/5/8.TPK.2022	6-Sep-2022	ATT I - 2016	620019670610116
6	DONAL HUTABARAT	M	29-Mar-1983	INDONESIA	F 081534	31-Oct-24	SECOND ENGINEER	6201292037	NO.AL.524/408/5/5/8.TPK-2022	21-Apr-2022	ATT II - 2016	620129203720116
7	RICHARDUS FABBY HERDIYA	M	7-Feb-1992	INDONESIA	F 066093	16-May-23	THIRD ENGINEER	6201895199	NO.AL.524/416/01/5/8.TPK-2022	4-Feb-2022	ATT III - 2019	620189519952019
8	CANDRA WIKUF ROCHMAN	M	29-Mar-1995	INDONESIA	E057231	28-Mar-23	FOURTH ENGINEER	6211547563	NO.AL.542/965/5/5/8.TPK.2022	30-Jun-2022	ATT III - 2019	621154756370319
9	ABDURRACHMAN	M	28-Jul-1980	INDONESIA	F 141839	6-Jun-23	ELECTRICIAN	6201391438	NO.AL.524/435/4/5/8.TPK-2022	21-Apr-2022	ETO	620139143810219
10	MARDANI DAMOPOLI	M	13-May-1974	INDONESIA	F108758	12-Feb-23	BOATSWAIN	6200070797	NO.AL.524/2191/7/5/8.TPK	28-Jul-2022	RASO	620007079740223
11	MUHAMMAD TAMAYS	M	18-Jul-1982	INDONESIA	G1075747	4-Nov-24	PUMPMAN	6200599619	AL.524/220/7/5/8.TPK	8-Aug-2022	RASO	620059961940215
12	RUSMANTO	M	10-Mar-1981	INDONESIA	F 187260	1-Nov-23	A/B	6200120097	NO.AL.524/942/5/5/8.TPK-2022	28-May-2022	RASO	6200120097340516
13	ERVAN WAHYUDI	M	29-Jan-1977	INDONESIA	F206787	3-Jun-24	A/B	6201656648	NO.4427/P/54240/2021-58	26-Aug-2022	ANT D - 2012	620165664860712
14	AZMANSYAH SIMANUNTAK	M	2-Jan-1981	INDONESIA	F 118968	17-Jun-24	A/B	6211420505	NO.AL.524/943/5/5/8.TPK-2022	28-May-2022	RASO	6211420505340217
15	TUBAGUS OKI	M	19-Nov-1970	INDONESIA	G079068	10-Aug-24	O/S	6200159283	NO.AL.524/205/7/5/8.TPK	28-Jul-2022	BST	6200159283010722
16	CHARLY ADAM GULTOM	M	5-Mar-1995	INDONESIA	G 106822	18-Oct-24	O/S	6211425938	NO.AL.524/1092/10/5/8.TPK.2022	2-Nov-2022	ANT IV	6211425938843819
17	AJEP SUTRISHA	M	30-Sep-1986	INDONESIA	E081557	23-Nov-24	O/S	6201113201	NO. 4431 / P/54240/2021-58	26-Aug-2022	BST	6201113201010719
18	INDANG PRAMONO	M	15-Oct-1981	INDONESIA	F107907	5-Feb-23	C/FOREMAN	6201001077	NO. 4429 / P/54240/2021-58	26-Aug-2022	RASE	6201001077420710
19	RACHMAT YULIATMOKO	M	27-Jul-1991	INDONESIA	E 096830	13-Jun-23	OILER	6211530751	NO.AL.524/417/4/5/8.TPK-2022	21-Apr-2022	RASE	6211530751420120
20	REINALDI	M	1-Dec-2000	INDONESIA	H 000314	16-Mar-25	OILER	6211839170	NO.AL.524/1338/3/5/8.TPK-2022	6-Apr-2022	RASE	6211839170420220
21	GANJAR DWI UTOMO	M	4-Sep-1984	INDONESIA	H 082129	30-Sep-25	OILER	6201471102	NO.AL.524/1112/10/5/8.TPK	2-Nov-2022	RASE	6201471102420210
22	ADAM	M	17-Mar-1980	INDONESIA	G 087472	2-Aug-24	COOK	6201007918	NO.AL.524/953/5/5/8.TPK-2022	28-May-2022	RASO	6201007918340510
23	RACHMAT PRYONO	M	2-Mar-1970	INDONESIA	H03246	7-Jun-25	MESS BOY	6200152097	NO.AL.524/1221/7/5/8.TPK	28-Jul-2022	BST	62001520970107722
24	FERMANDES RUMAPEA	M	17-Oct-2000	INDONESIA	G 038043	14-May-24	DECK CADET	6212014389	NO.0178/R/20360/2021-58	14-Dec-2021	BST	6212014389013820
25	HISANUL CITRA FERDANTONO	M	12-Dec-2000	INDONESIA	G 049398	16-Feb-24	DECK CADET	6212017951	NO.0193/R/20360/2021-58	22-Dec-2021	BST	6212017951020520
26	KEVIN FERNANDEZ CHRISTIAN	M	13-Dec-2001	INDONESIA	G 106290	5-Oct-24	ENGINE CADET	6212006552	NO.0215/R/20360/2021-58	14-Dec-2021	BST	62120065520114420
27	ACHMAD ABUL GHOFFIR	M	9-May-2000	INDONESIA	G 059890	28-Apr-24	ENGINE CADET	6212014280	NO.0182/R/20360/2021-58	14-Dec-2021	BST	621201428010320
Total Crews / Total Awak : 27			Person included master.									

Shore Representative



LAMPIRAN IV

Ship Particular MT. Krasak

SHIP'S PARTICULAR		
NAMA KAPAL	: MT. KRASAK	
HULL TYPE	: STEEL, DOUBLE HULL TANKER OIL CARRIER	
BUILDER/AT/ YEAR/ NO	: PT. JMI/ SEMARANG/ 1999/ 046	
LAUNCHING	: 31 MARCH 1999	
DELIVERY	: 17 SEPTEMBER 1999	
FLAG STATE	: INDONESIA	
IMO NO	: 9189603	
MMSI	: 357667000	
PORT OF REGISTRY	: JAKARTA	
OWNER	: PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING	
OPERATOR	: PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING	
IMO NO	: 9189603	
CALL SIGN	: P M H T	
BKI REGISTER NO	: 6887; A100 (1) P "OIL TANKER" ESP;SM	
GRT/ NRT/ DWT	: 5256 RT/ 1650 RT/ 6500 LT	
SHIP SPEED	: 12 KNOTS MCR 3500 PS X 230 RPM	
LENGTH (LOA/ LBP)	: 105.00/ 99.00 M	
BREADTH (MLD)	: 18.80 M	
DEPTH (MLD)	: 09.50 M	
DRAFT (TROPICAL / SUMMER)	: 6.137/ 6.012 M	
CARGO TANK CAPACITY	: 7500 M ³ (WHITE OIL PRODUCT)	
WBT CAPACITY	: 3675.790 M ³	
MAIN ENGINE	: NIIGATA 6M42T; MCR 3500 PS X 230 RPM	
MAIN GENERATOR	: CUMMIN, 1 X 440 V X 250 KW	
EMERGENCY GENERATOR	: YANMAR 6CHL - TH; 440 V; 75 KW; 1 UNIT	
INTERMEDIATE/ TAIL SHAFT	: NAKASHIMA D.330/ 335 X L.5230/ D.380 X L.5662 MM	
PROPELLER SHAFT	: NAKASHIMA AEROFOIL 4 BLADE D.3220	
PITCH	1985 MM	
RUDDER STOCK BLADE	: DIA.425/225 X L.2830 MM/L.2940/2455 X H.4000 MM	
CARGO PUMP CAPACITY	: KVAENER PUMP 300 M ³ /H, HEAD 90 M, 105 KW, 3 UNIT	
STRIPPING PUMP CAPACITY	: KVAENER PUMP 50 M ³ /H, HEAD 90 M, 37 KW, 2 UNIT	
BALLAST PUMP CAPACITY	: KVAENER PUMP 150 M ³ /H, HEAD 25 M, 21 KW, 2 UNIT	
TELECOMMUNICATION	: SATCOM C, EMISSION Q1E, F1B, FREQ. BAND 1626-1646MHz	
CREW ACCOMODATION	: 27 PERSONS.	

LAMPIRAN V

Kapal MT. Krasak



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



- | | | |
|--------------------------|---|--|
| 1. Nama | : | Achmad Abdul Ghofur |
| 2. Tempat, Tanggal Lahir | : | Kendal, 09 Mei 2000 |
| 3. NIT | : | 561911227260 T |
| 4. Agama | : | Islam |
| 5. Jenis Kelamin | : | Laki-Laki |
| 6. Golongan Darah | : | B |
| 7. Alamat | : | Dukuh Krajan RT 01 RW 03 Poncorejo
Kec. Gemuh Kab. Kendal Jawa Tengah |
| 8. Nama Orang tua | : | |
| Ayah | : | Sumari |
| Ibu | : | Sundari |
| 9. Alamat | : | Dukuh Krajan RT 01 RW 03 Poncorejo
Kec. Gemuh Kab. Kendal Jawa Tengah |
| 10. Riwayat Pendidikan | : | |
| SD | : | SD N 2 Poncorejo |
| SMP | : | SMP N 1 Gemuh |
| SMA | : | SMK Bina Utama Kendal |
| Perguruan Tinggi | : | Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang |
| 11. Praktek Laut | : | |
| Perusahaan Pelayaran | : | PT. Pertamina International Shipping |
| Divisi / Bagian | : | Cadet Engine |
| Masa Praktik | : | 10 Desember 2021 – 26 Desember 2022 |