



**KERUSAKAN *MECHANICAL SEAL* PADA *BALLAST PUMP* MENYEBABKAN TERGANGGUNYA PROSES BONGKAR MUAT PADA MV. LUMOSO KARUNIA VIII**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**FEBRY RIZKY KURNIAWAN**

**NIT 551811216640 T**

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

**TAHUN 2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**KERUSAKAN MECHANICAL SEAL PADA BALLAST PUMP  
MENYEBABKAN TERGANGGUNYA PROSES BONGKAR  
MUAT PADA MV. LUMOSO KARUNIA VIII**

Disusun Oleh :

**FEBRY RIZKY KURNIAWAN**  
NIT. 551811216640 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2022

Dosen Pembimbing I  
Materi



**H. RAHYONO, SP.1., M.M., M.Mar.E**  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19590401 198211 1 001

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan



**Capt. MUSTAMIN, M.Pd., M.Mar**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19681227 199903 1 001

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknika



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Kerusakan *Mechanical Seal* Pada *Ballast Pump* Menyebabkan Terganggunya Proses Bongkar Muat Pada Mv. Lumoso Karunia VIII” karya,

Nama : Febry Rizky Kurniawan

NIT : NIT. 551811216640 T

Program Studi : Teknika

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

Semarang, .....

Penguji I



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

Penguji/II



**H. RAHYONO, S.Pi, M, M., M.Mar.E**  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 1959041 198211 1 001

Penguji III



**Ir. FITRI KENSIWI, M.Pd.**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19660702 199203 2 009

Mengetahui,

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG

**Capt. DIAN WAHDIANA, MM**  
Penata Tingkat I (IV/b)  
NIP. 19700711 199803 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febry Rizky Kurniawan

NIT : 551811216640 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Kerusakan *Mechanical Seal* Pada *Ballast Pump* Menyebabkan Terganggunya Proses Bongkar Muat Pada Mv. Lumoso Karunia VIII”

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

Semarang, .....

Yang menyatakan,

  
  
**FEBRY RIZKY KURNIAWAN**

**NIT. 551811216640 T**

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto**

1. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al-Insyirah : 6)
2. Kesuksesan datang dengan melakukan hal yang biasa secara tak biasa
3. Kesuksesan kita tergantung pada doa ibu kita.
4. Doa Ibu

### **Persembahan:**

1. Kedua orang tua penulis, Alm. Joko Heru Wiranto dan Ibu Parti
2. Dosen pembimbing, Dosen pembimbing, H. RAHYONO, S.Pi, M, M.,M.Mar.E dan Capt. MUSTAMIN, M/Pd.,M.Mar
3. Almamater saya, PIP Semarang

## PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan yang maha Esa, berkat limpahan rahmat serta karunianya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini mengambil judul “Kerusakan *Mechanical Seal* Pada *Ballast Pump* Menyebabkan Terganggunya Proses Bongkar Muat Pada Mv. Lumoso Karunia VIII” dan penelitiannya dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran pada Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dalam usaha menyelesaikan penelitian ini, penulis menyadari bahwa tanpa adanya pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan masukan kepada penulis, skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Alm. Joko Heru Wiranto dan Ibu Parti
2. Dosen pembimbing, Dosen pembimbing, H. RAHYONO, S.Pi, M, M.,M.Mar.E dan Capt. MUSTAMIN, M/Pd.,M.Mar
3. AHMAD NARTO, M.Pd., M.Mar. E.selaku ketua jurusan Teknika PIP Semarang. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh kru MV. Lumoso Karunia VIII yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman tak terlupakan kepada penulis pada saat praktek.
5. Mess Karanganyar 55 dan Mes Solo Raya yang telah memberikan semangat serta dukungannya dalam menyelesaikan skripsi.

6. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 55 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.

7. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

8. Terimakasih untuk Anggi Prasetyo dan Irfan Putra Juana telah membantu saya dalam Menyusun skripsi ini

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan seuruh pihak yang telah membantu penelitian sejak awal hingga akhir berkuliah di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Semarang, .....

Penulis



**FEBRY RIZKY KURNIAWAN**

**NIT. 551811216640 T**

## DAFTAR ISI

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

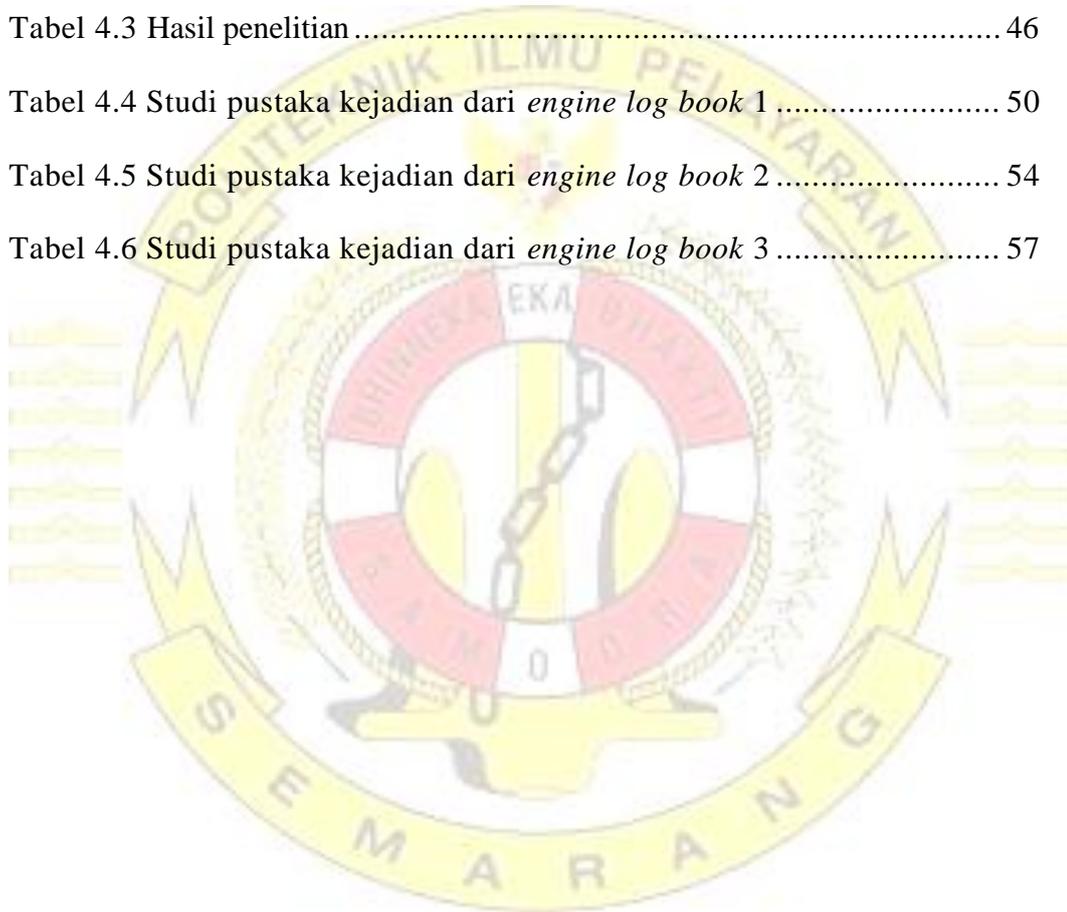
B. Prinsip Kerja Pompa Senrifugal .....	12
C. Bagian – Bagian Pompa Senrifugal .....	13
D. Kerangka Pikir Penelitian .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Metode Penelitian .....	21
B. Tempat Penelitian .....	22
C. Data yang Di perlukan .....	23
D. Teknik Pengumpulan Data .....	23
E. Instrumen Penelitian .....	28
F. Teknik Analisis Data Kualitatif .....	29
G. Pengujian Keabsahan Data.....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
A. Gambaran Objek Penelitian .....	33
B. Diskripsi Data .....	36
C. Temuan .....	42
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	44
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>60</b>
A. Kesimpulan .....	60
B. Keterbatasan Penelitian .....	61
C. Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Cassing</i> pompa sentrifugal .....	12
Gambar 2.2 Diagram casing pompa sentrifugal.....	13
Gambar 2.3 <i>Impeller</i> .....	13
Gambar 2.4 Aliran <i>impeller</i> .....	14
Gambar 2.5 <i>Mechanical seal</i> .....	15
Gambar 2.6 <i>Electric motor ballast pump</i> .....	15
Gambar 2.7 <i>Shaft</i> .....	16
Gambar 2.8 <i>Ball bearing</i> .....	17
Gambar 2.9 Kerangka pikir .....	20
Gambar 4.1 Kapal MV. <i>Lumoso Karunia VIII</i> .....	38
Gambar 4.2 <i>Sket ballast pump</i> .....	39
Gambar 4.3 Letak <i>mechanical seal</i> .....	40
Gambar 4.4 Komponen <i>mechanical seal</i> .....	41
Gambar 4.5 Bukti keausan <i>ball bearing</i> .....	47
Gambar 4.6 Panduan <i>maintenance ball bearing</i> .....	49
Gambar 4.7 Bukti korosi <i>mechanical seal ring</i> .....	51
Gambar 4.8 Panduan <i>maintenance mechanical seal</i> .....	52
Gambar 4.9 <i>mechanical seal baru</i> .....	53

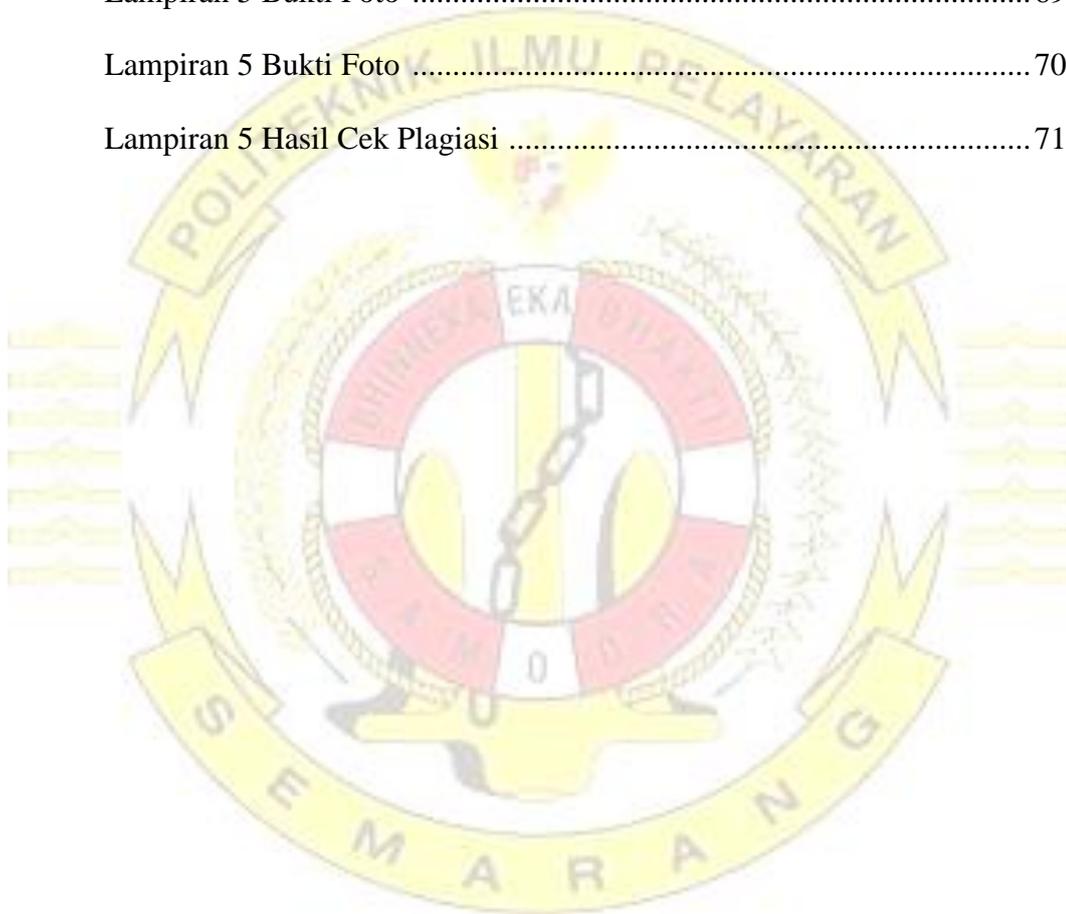
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kapasitas pompa sentrifugal .....	9
Tabel 2.2 Tekanan <i>dicharge</i> .....	9
Tabel 4.1 <i>Shipparticular MV. Lumoso Karunia VIII</i> .....	37
Tabel 4.2 <i>Spesifikasi ballast pump</i> .....	41
Tabel 4.3 Hasil penelitian .....	46
Tabel 4.4 Studi pustaka kejadian dari <i>engine log book 1</i> .....	50
Tabel 4.5 Studi pustaka kejadian dari <i>engine log book 2</i> .....	54
Tabel 4.6 Studi pustaka kejadian dari <i>engine log book 3</i> .....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Crew List</i> .....	65
Lampiran 2 <i>Ship's Particular</i> .....	66
Lampiran 3 Wawancara .....	67
Lampiran 4 Bukti Foto .....	68
Lampiran 5 Bukti Foto .....	69
Lampiran 5 Bukti Foto .....	70
Lampiran 5 Hasil Cek Plagiasi .....	71



## ABSTRAKSI

**Kurniawan, Febry Rizky**, 2022, NIT : 551811216640 T, “Kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump* menyebabkan terganggunya proses bongkar muat pada MV. Lumoso Karunia VIII”, Skripsi Program Diploma IV, Jurusan Teknika, PIP Semarang, Pembimbing I : H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E dan Pembimbing II : Capt. Mustamin, M.Pd.,M.Mar

Ketika penulis melakukan praktik laut di MV. Lumoso Karunia VIII, di temukan beberapa kendala dalam pelaksanaan bongkar muat. Dari kerusakan *ballast pump* tersebut mengakibatkan terhambatnya pengisian dan pembuangan dalam tangka *ballast*, kejadian tersebut mempengaruhi proses bongkar muat karena dalam proses bongkar muat juga dilakukan pengisian dan pembuangan *ballast* untuk menjaga kestabilan kapal dan muatan. Oleh karena itu, penulis tertarik meneliti tentang kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump* menyebabkan terganggunya proses bongkar muat di MV. Lumoso Karunia VIII.

Dalam penelitian ini di sampaikan menggunakan metode deskriptif kualitatif, observasi, wawancara dan studi Pustaka yang di lakukan untuk mengumpulkan data. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara kualitatif dan di deskripsikan untuk mendapat gambaran mengenai kerusakan *ballast pump* dalam proses bongkar muat di MV. Lumoso Karunia VIII.

Kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump* memiliki beberapa faktor antara lain kerusakan pada komponen lain yang juga mempengaruhi komponen lain. Dampak yang di timbulkan apabila *ballast pump* tidak bisa beroperasi menyebabkan terganggunya proses bongkar muat, hal itu di sebabkan karena kurang pengetahuan, kesadaran dan rasa kedisiplinan masinis di kapal tentang pentingnya perawatan di atas kapal.

**Kata kunci** : *Mechanical seal*, *ballast pump*, bongkar muat

## ABSTRACT

**Kurniawan, Febry Rizky, 2022.** NIT : 551811216640 T, “Damage of the mechanical seal on the ballast pump causes disruption to the loading and unloading process on the MV. Lumoso Karunia VIII”, Thesis for Diploma IV Program, Engineering Department, PIP Semarang, Supervisor I : H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E and Supervisor II : Capt. Mustamine, M.Pd.,M.Mar

When the author does marine practice in MV. Lumoso Karunia VIII, found several obstacles in the implementation of loading and unloading. The damage to the ballast pump resulted in delays in filling and discharge in the ballast tank, this incident affected the loading and unloading process because in the loading and unloading process, ballast was also filled and discharged to maintain the stability of the ship and cargo. Therefore, the author is interested in researching the damage to the mechanical seal on the ballast pump causing disruption of the loading and unloading process in the MV. Lumoso Karunia VIII.

In this study, it was conveyed using qualitative descriptive methods, observations, interviews and library studies which were carried out to collect data. The collected data is then analyzed qualitatively and described to get an idea of the damage to the ballast pump in the loading and unloading process at the MV. Lumoso Karunia VIII.

Damage to the mechanical seal on the ballast pump has several factors, including damage to other components that also affect other components. The impact that is caused when the ballast pump cannot operate causes disruption of the loading and unloading process, it is caused by lack of knowledge, awareness and discipline of the machinist on board about the importance of maintenance on board.

**Keywords:** Mechanical seal, ballast pump, loading and unloading

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Untuk keselamatan pelayaran, kelancaran operasi kapal, dan kelancaran pengoperasian mesin, pelayaran yang aman, nyaman dan tepat waktu sangat penting. Salah satu kebutuhan utama yang harus dipenuhi agar kapal dapat bekerja secara optimal dan lancar adalah pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan dengan benar terhadap mesin-mesin di atas kapal.

Kapal selalu beroperasi sesuai dengan tepat waktu. Hal ini dikarenakan ketepatan waktu kapak seperti yang ada saat ini, serta ketepatan waktu bongkar atau muat kargo, dari segi ekonomi. Pemilik kapal dan pemilik muatan sama-sama menginginkan ini.

Tidak ada keraguan bahwa membahas pembongkaran kargo atau pemuatan kargo terkait erat dengan pompa ballast. Salah satu peralatan yang berperan penting di kapal bulk carrier adalah pompa ballast. Secara umum, tujuan sistem pompa ballast adalah untuk menyamakan kemiringan dan draft pada kapal sebagai akibat dari penyesuaian beban kapal untuk menjaga stabilitas kapal. Tangki depan, tangki belakang (*after and fore peak tank*), tangki sisi *port* ballast air, dan ballast air tangki sisi *star board side* semuanya memiliki pipa ballast yang dipasang.

Pada saat menjalani praktek laut di kapal MV. Lumoso Karunia VIII, peneliti mengalami suatu permasalahan atau *problem* pada *ballast pump*, terutama



pada bagian *mechanical seal*, berdasarkan saat penulis melaksanakan praktik laut selama 11 bulan dikapal MV. Lumoso Karunia VIII yang mana dalam pengoperasian *ballast pump* ini sering mengalami kendala yang mengakibatkan tidak optimalnya beberapa komponen pada *ballast pump* yang mengakibatkan terganggunya proses bongkar muat diatas kapal yang mengakibatkan kurang efisiensinya ketepatan waktu saat bongkar muat, dan salah satu kendala yang sering dialami penulis adalah kerusakan pada *mechanical seal*. *Mechanical seal* memiliki efek berlanjut yaitu kebocoran pada *pump*. Hal ini juga yang mempengaruhi jalannya proses bongkar muat. Oleh karena itu perlu dilaksanakan pemeriksaan hingga reparasi agar bisa segera ditangani untuk menunjang kelancaran proses bongkar muat serta kapal dapat melakukan pelayaran kembali.

Kinerja dari *ballast pump* yang mengalami kerusakan pasti sangat mempengaruhi proses bongkar muat muatan maupun *stabilitas* diatas kapal. Pada proses pembongkaran muatan dalam bentuk batu bara ataupun nikel, apabila proses bongkar muat tetap dilaksanakan akan mengakibatkan tidak stabilnya posisi kapal yang dapat mempengaruhi stabilitas kapal.

Mengingat pentingnya kerja pompa ballast, maka dibutuhkan perawatann yang teratur dan ideal. Untuk membantu bongkar muat yang efisien, penting juga untuk memperhatikan jam kerja yang baik. Mengingat konteks sebelumnya, maka penulis menetapkan untuk melakukan penelitian skripsi yang berjudul :

**“Kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump* menyebabkan terganggunya proses bongkar muat pada MV. Lumoso Karunia VIII”**

**B. Rumusan Masalah**

Akan mempermudah penulis dalam menyusun skripsi , penulis merumuskan permasalahan untuk meninjau dari hasil observasi yang dilakukan dalam praktek laut selama 11 bulan di atas kapal MV. Lumoso Karunia VIII, pada saat melaksanakan praktek laut dari tanggal 20 October 2020 hingga tanggal 01 September 2021. Rumusan - rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini sebagai berikut :

1. Apakah yang menyebabkan rusaknya *mechanical seal* pada *ballast pump* MV. Lumoso Karunia VIII?
2. Apakah dampak yang timbul dari kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump* MV. Lumoso Karunia VIII?
3. Apakah kurangnya perawatan sesuai *manual book* menyebabkan *mechanical seal* cepat rusak di MV. Lumoso Karunia VIII?

**C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan dengan perumusan permasalahan tersebut, berikut merupakan tujuan - tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan rusaknya *mechanical seal* pada *ballast pump* di MV. Lumoso Karunia VIII
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump* di MV. Lumoso Karunia VIII

3. Untuk mengetahui apakah kurangnya perawatan sesuai *manual book* menyebabkan *mechanical seal* cepat rusak di MV. Lumoso Karunia VIII.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Dalam melakukan penyusunan skripsi ini, penulis berharap akan memberikan manfaat yang berguna untuk beberapa pihak, antara lain :

##### **1. Manfaat Teoritis**

Pembaca dimaksudkan untuk memperoleh wawasan akademis dari manfaat teoritis. Selain itu, akan sangat membantu untuk membandingkannya dengan karya sebelumnya yang serupa. Pengembangan tesis ini memiliki keunggulan teoritis sebagai berikut::

- a. Memenuhi syarat kelulusan Program Diploma IV Jurusan Teknik PIP Semarang dengan gelar Sarjana Ilmu Terapan Kelautan (S.Tr. Pel.).
- b. Berlatihlah menggunakan bahasa deskriptif untuk menggambarkan ide dan sudut pandang yang bisa penulis jelaskan nanti.
- c. Untuk memajukan keahlian ilmu teknik.

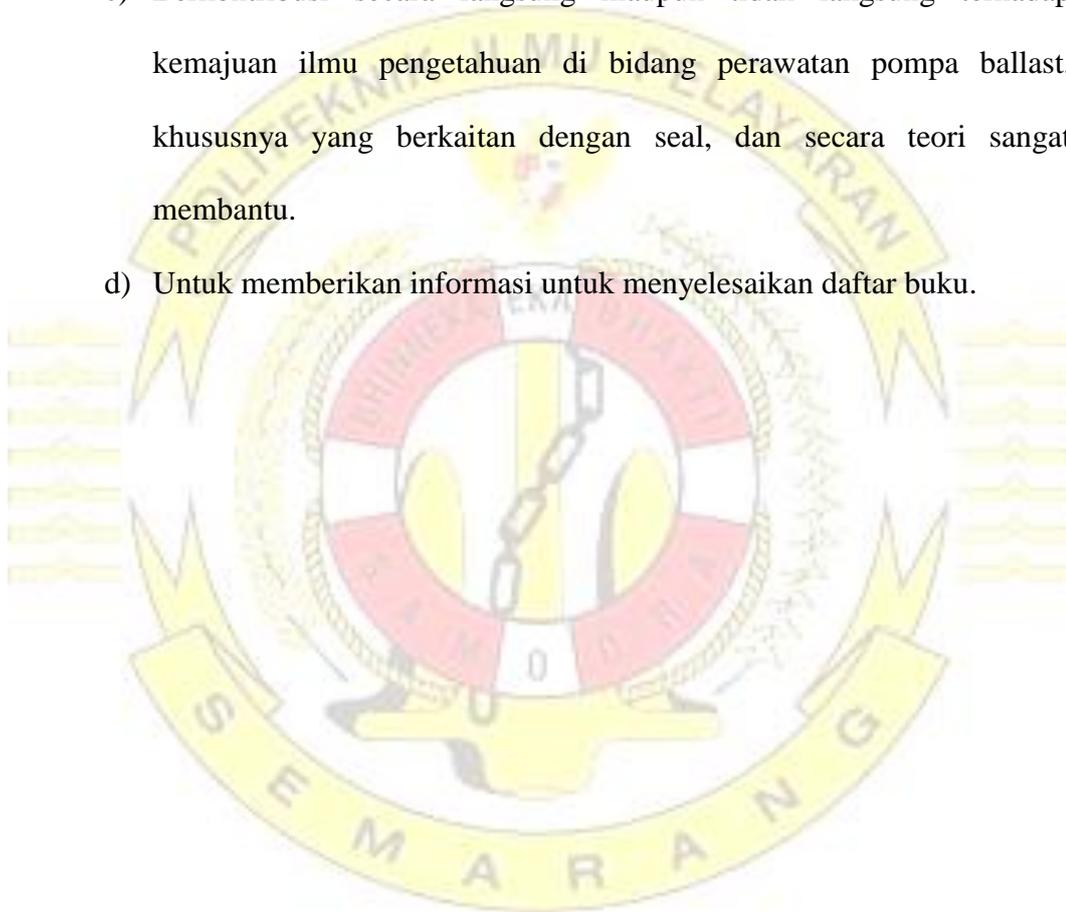
##### **2. Manfaat Praktis**

*Mechanical seal* pada pompa ballat rusak dalam contoh ini, yang bertujuan untuk memberikan manfaat praktis dengan menjadi referensi bagi pembaca yang mengalami masalah dengan mesin yang sama. Penyusunan tesis ini memiliki beberapa keuntungan praktis, antara lain:

- a) Memberikan kesempatan kepada masinis dan taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang untuk ikut serta memahami penyebab kerusakan atau kebocoran pada *mechanical seal ballast pump* seperti yang

dialami oleh penulis. untuk dapat melakukan tindakan pencegahan kedepannya agar tidak mengalami kebocoran atau kerusakan pada mechanical seal pada pompa ballast kapal.

- b) Beri pembaca informasi mendasar yang perlu mereka ketahui tentang masalah segel mekanis pada pompa ballast dan cara memperbaikinya.
- c) Berkontribusi secara langsung maupun tidak langsung terhadap kemajuan ilmu pengetahuan di bidang perawatan pompa ballast, khususnya yang berkaitan dengan seal, dan secara teori sangat membantu.
- d) Untuk memberikan informasi untuk menyelesaikan daftar buku.



## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Kajian teori merupakan serangkaian definisi, konsep dan juga perspektif mengenai sebuah hal yang tersusun secara sistematis dan rapi. Kajian teori sebagai salah satu hal yang krusial pada sebuah penelitian. Sebab, hal ini sebagai landasan atau dasar berdasarkan adanya suatu penelitian. Tujuan landasan teori sebagai dasar penelitian supaya tidak melenceng dari sumber yang ada.

Menurut Sugiyono (2010:54) landasan teori terdiri atas seperangkat konsep, definisi, dan proporsi atau penalaran, yang merupakan dari proporsi yang disusun secara sistematis. Sebelumnya dilakukan oleh peneliti lain.

Secara lebih rinci pada kajian teori akan dijelaskan tentang “**Kerusakan *Mechanical seal* pada *ballast pump* menyebabkan terganggunya proses bongkar muat pada MV. Lumoso Karunia VIII**”.

##### 1. Pengertian Kerusakan

Kerusakan adalah homofon karena kedua kata tersebut memiliki arti yang berbeda tetapi ejaan dan pengucapannya sama. Untuk mengubah kata benda atau kata ganti, kerugiannya biasanya memperjelas atau membuatnya lebih tepat.spesifik.

##### 2. Pengertian Mechanical Seal

*Mechanical Seal* bisa disebut juga segel mekanis yang bergerak, yaitu seal yang menghubungkan komponen stasioner ke komponen yang

berputar. Segel mekanis terdiri dari dua bagian, salah satunya diikat ke komponen berputar dan yang lainnya ke komponen stasioner. Segel dibuat agar mudah diganti dan dilepas. Segel mekanis terus-menerus bergesekan satu sama lain, yang membuatnya rentan terhadap keausan. Kebocoran disebabkan oleh keausan segel mekanis. Pompa bukan satu-satunya peralatan berputar yang dapat menggunakan segel *mekanis*; *mixer*, *agitator*, dan mesin berputar lainnya juga dapat menggunakannya.

### 3. Pengertian *Ballast* Pump

Air laut telah digunakan sebagai pemberat untuk menstabilkan kapal sejak perkembangan kapal berlambung besi sekitar 120 tahun yang lalu. Memompa air *ballast* ke dalam kapal membantu menjaganya tetap beroperasi dengan aman. Air ballast juga digunakan untuk meredakan ketegangan di rangka utama kapal, meningkatkan daya dorong kapal, memfasilitasi manuver kapal, dan menebus pengurangan beban yang dibawa oleh lebih sedikit kargo, bahan bakar, dan air yang digunakan setiap hari.

Untuk memindahkan fluida inkompresibel dari satu lokasi ke lokasi lain, pompa bertindak sebagai mesin aliran *fluida hidrolis* dengan meningkatkan tekanan fluida yang dipindahkan. Fluida kerja akan memperoleh energi mekanik dari pompa, yang akan digunakan untuk meningkatkan tekanan dan mengatasi hambatan pada jalur instalasi pompa.

Salah satu variasi pompa sentrifugal adalah pompa *ballast*. Pompa sentrifugal yang menggunakan prinsip putaran *impeller* sebagai elemen pemindah *fluida* yang digerakkan oleh *prime mover* ini merupakan salah satu yang sering kita jumpai di sektor industri. Saat cairan dalam pompa berputar, gaya sentrifugal dihasilkan, yang memaksa cairan mengalir dari pusat *impeller* keluar melalui saluran antara sudu dan keluar dari *impeller* dengan kecepatan tinggi.

Untuk memodifikasi head (kecepatan tekanan tinggi sebagai *head* tekanan), cairan dipindahkan pada kecepatan tinggi ini melalui saluran dengan penampang yang meningkat (*diffuser*). Proses hisap dimulai ketika cairan ditiupkan dari *impeller* dan menciptakan ruang hampa di area antara bilah, yang menarik cairan ke dalam dan ke dalam.

#### 4. Prinsip Dasar Pompa Sentrifugal

- a. Energi mekanik dari unit penggerak dikonversikan menjadi energi cairan berakibat adanya gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh *impeller* yang berputar.
- b. Energi kecepatan cairan kemudian dirubah lagi menjadi energi potensial didalam *volute* dan melalui *diffuser* dengan cara memperlambat laju cairan.
- c. Energi tekanan cairan yang keluar dari pompa sentrifugal merupakan tekanan cairan dibagian sisi tekan *discharge*.

#### 5. Klasifikasi Pompa Sentrifugal

- a. Kapasitas

Berikut ini merupakan data kapasitas pompa sentrifugal di atas MV.

Lumoso Karunia VIII

Table a. Kapasitas Pompa Sentrifugal

Revolution	1750 Rpm
Head	100 m
Kapasitas Tinggi	600 m <sup>3</sup> H x 45 M

Sumber : *Manual Book* MV. Lumoso Karunia VIII

b. Tekanan *Discharge*

Tabel 2. Tekanan *Discharge* Pompa Sentrifugal

Tekanan Rendah	<5kg/cm <sup>2</sup>
Tekanan Menengah	5kg/cm <sup>2</sup> – 50 kg/cm <sup>2</sup>
Tekanan Tinggi	50 kg/cm <sup>2</sup>

Sumber : *Manual Book* MV. Lumoso Karunia VIII

c. Susunan *impeller* dan tingkat

1) *Single Stage*

Terdiri dari suatu *impeller* yang tersusun secara seri dan satu *casing* dan relative rendah.

2) *Multi Stage*

Terdiri dari beberapa *impeller* yang terstruktur seri berderet pada satu poros dan menghadap satu poros dalam satu *casing* dan relatif tinggi.

3) *Multi Impeller*

Terdiri dari beberapa *impeller* yang terstruktur parallel dalam satu *casing*.

4) *Multi Impeller (multi stage)*

Pengabungan antara multi *impeller* dan multi stage.

5) *Posisi Poros*

- a) *Poros Vertikal*
- b) *Poros Horizontal*

6) *Jumlah Suction*

- a) *Single Suction*
- b) *Double Suction*

7) *Arah Aliran Keluar Impeller*

- a) *Radial Flow*

*Pressure* yang dihasilkan berasal dari gaya sentrifugal.

Yang dimana fluida masuk lewat pusat *impeller*, kemudian terdorong keluar dari *impeller* tegak lurus dengan *shaft* dari pompanya.

- b) *Akial Flow*

Arah aliran dalam sudu gerak pada pompa aliran Aksial terletak pada bidang yang sejajar dengan sumbu poros dan *head* yang timbul akibat dari besarnya gaya angkat dari sudu-sudu gerakanya pompa aliran aksial memiliki *head* yang lebih rendah tetapi kapasitasnya lebih besar dan lebih efektif.

c) *Mixed Flow*

Pada pompa sentrifugal fluida yang masuk sejajar dengan sumbu poros dan keluar sudu dengan arah miring (merupakan kombinasi dari pompa aliran *radial* dan pompa aliran *aksial*).

Pompa ini memiliki kapasitas lebih besar.

## 1. Prinsip Kerja Pompa Setrifugal

Menurut Tyler Dean Edward (1996) pompa sentrifugal adalah pompa yang memiliki elemen utama berupa motor penggerak sudu *impeller* yang berputar dengan kecepatan tinggi. Prinsip kerja dari pompa sentrifugal yaitu dari energi mekanik dari alat penggerak menjadi energi kinetis fluida. Fluida akan diarahkan ke saluran buang dengan menggunakan tekanan (energi kinetik sebagian fluida diubah menjadi energi bertekanan) dengan menggunakan *impeller* yang berputar di dalam *casing*.

Kapasitas yang dihasilkan oleh pompa sentrifugal selalu sebanding dengan putaran. Total *head* atau tekanan yang dihasilkan oleh pompa sentrifugal akan sebanding dengan pangkat dua dari kecepatan

putaran. Pompa sentrifugal ini dikenal akan bentuknya yang sederhana, tidak memakan banyak tempat, ringan, serta tidak menghabiskan banyak biaya untuk instalasinya dan perawatannya.

Definisi dari pompa sentrifugal adalah gaya gerak melingkar yang berputar menjauhi pusat lingkaran, yang dimana nilainya adalah positif. menurut Sularso dan Tahara (2000 : 75), didalam pompa ini ada bagian – bagian penting yang terdiri dari :

**a. Bagian-bagian Pompa Setrifugal**

1) *Cassing*

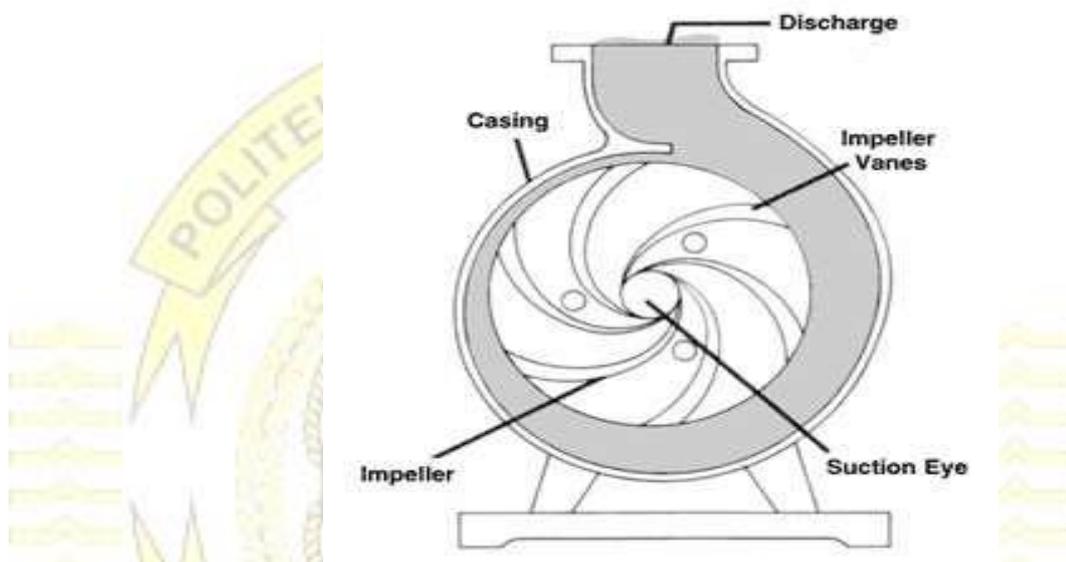
Komponen utama pertama dari pompa sentrifugal adalah rumah pompa. Rumah pompa sentrifugal dirancang dalam bentuk *diffuser* yang mengelilingi *impeller* pompa. *Diffuser* ini umumnya dikenal sebagai volute, sesuai dengan fungsi dari *diffuser*, volute berfungsi untuk mengurangi laju aliran fluida yang masuk ke dalam pompa menuju sisi pelepasan pompa.



Volute dirancang untuk membentuk corong yang mengubah energi kinetic menjadi tekanan dengan mengurangi kecepatan dan meningkatkan tekanan.

Gambar 2.1 *Cassing* pompa sentrifugal

Sumber: *Manual book*



Gambar 2.2 Diagram *cassing* sentrifugal

Sumber: *Manual book*

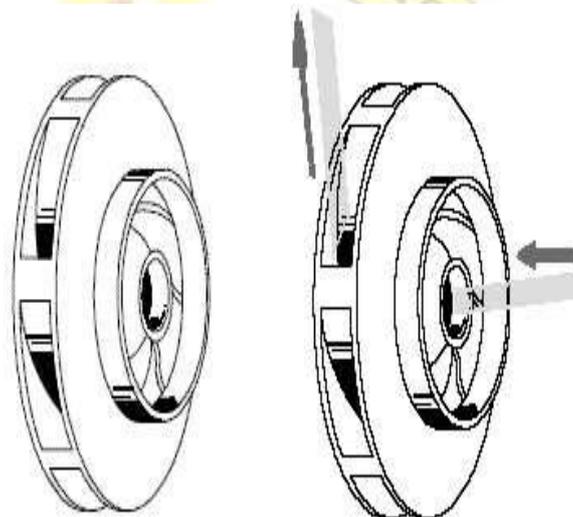
1). *Impeller*

*Impeller* adalah komponen yang berputar menurut pompa sentrifugal yang berfungsi untuk mentransfer tenaga dari motor dengan meningkatkan kecepatan cairan keluar dari pusat rotasi. *Impeller* sebagian besar terbuat dari besi, baja, perunggu, kuningan dan alumunium.



Gambar 2.3 *Impeller*

Sumber : Dokumen pribadi



Gambar 2.4 Gambar Aliran *impeller*

Sumber : *Manual book*

## 2). *Mechanical Seal*

*Mechanical Seal* adalah seal mekanis yang bergerak, yaitu seal yang menghubungkan bagian yang diam dengan bagian yang berputar. Seal mekanis terdiri dari dua bagian, satu bagian dipasang pada bagian yang

diam dan lainnya dipasang pada bagian yang bergerak (berputar). Seal mekanis dirancang untuk dapat dilepas agar mudah diganti. *Mechanical seal* selalu bergesekan satu sama lainnya, sehingga mudah rusak atau aus. Ketika *mechanical seal* aus akan menyebabkan kebocoran. Penggunaan *mechanical seal* tidak hanya terbatas pada pompa, akan tetapi juga pada mesin lain dengan poros berputar seperti *mixer*, *agitator*, atau lainnya.



Gambar 2.5 Gambar *mechanical seal*

Sumber : *Manual book*

### 3). *Electric Motor*

Menurut Densuko (2016) *electric motor* adalah jenis pompa piston aksial *casing* sudut. Listrik motor digunakan untuk mengubah gaya dorong oli untuk mengubah energi hidrolik menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran.



Gambar 2.6 Electric Motor

Sumber : Dokumen Pribad

#### 4). *Shaft* (poros)

menurut Joseph Edward (2000:5), poros bekerja untuk melanjutkan rotasi dari penggerak selama bekerja dan tempat dudukan bagi *impeller* dan bagian – bagian yang berputar lainnya, poros ini juga dilengkapi dengan koping atau steker di ujung proos. Yang perlu kita perhatikan pada pompa sentrifugal adalah titik efisiensi terbaik, maka gaya banding porosnya akan terdistribusi sempurna sepanjang bagian *impeller* pompa.



Gambar 2.7 Shaft

Sumber : Dokumen Pribadi

5). *Shaft Sleeve Ceramic*

*Shaft sleeve ceramic* digunakan untuk perlindungan poros dari erosi, korosi dan keausan pada *stuffing box*. Pada pompa *multi stage*, *shaft sleeve ceramic* dapat bekerja sebagai sambungan kebocoran, braket bawah dan tahap menengah atau lengan pengatur jarak.

6). *Ball Bearing*

*Ball Bearing* atau di sebut juga bantalan bola menurut Sularso (2002). Elemen mesin yang dapat menompang poros yang dibebani, sehingga gesekan bolak – balik dapat berlangsung terus menerus halus, aman dan umur Panjang. Bantalan harus cukup kuat sehingga sumbu mesin bekerja dengan lebih optimal dan sempurna.



Gambar 2.8 Ball Bearing

Sumber : Dokumen Pribadi

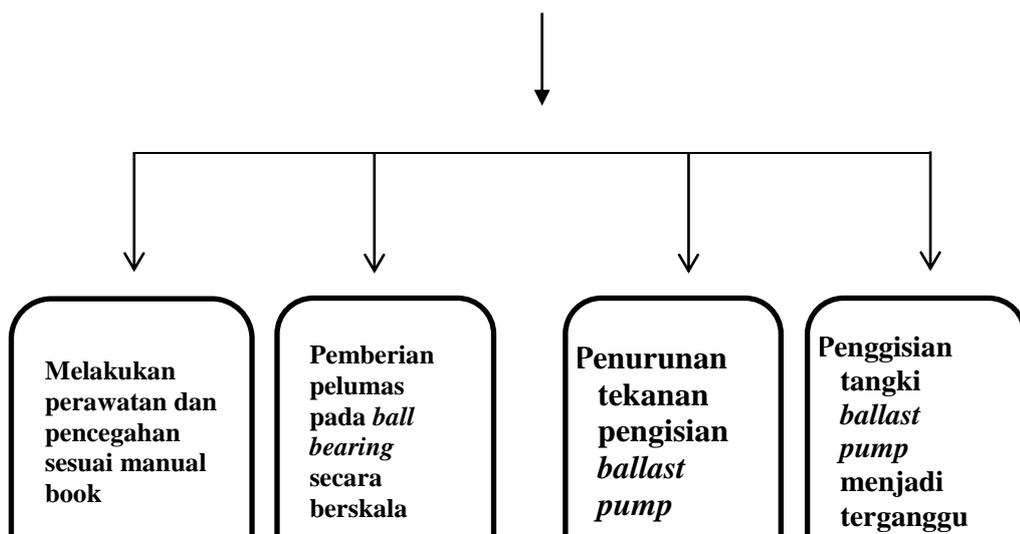
## **B. Kerangka Pikir Penelitian**

Untuk mempermudah dalam penyusunan skripsi ini peneliti menggunakan kerangka pikir penelitian secara sistematis berupa *chart part way*. Pada kerangka pikir yang disusun peneliti, menitik beratkan pada penelitian tentang kerusakan dari *mechanical seal ballast pump* yang disebabkan oleh kurangnya perawatan secara rutine oleh masisis dikapal. Maka peneliti memberikan acuan – acuan dalam upaya pencegahan terjadinya kerusakan. Acuan tersebut berupa perbaikan secara rutine

pada permesinan kapal. Hal ini dilaksanakan dengan harapan pengoperasian *ballast pump* dan proses bongkar muat berjalan dengan lancar, aman, dan tepat waktu supaya terhindar dari resiko keterlambatan operasional kapal.



**Kerusakan *Mechanical Seal* pada *ballast pump* menyebabkan terganggunya proses bongkar muat pada MV. Lumoso Karunia VIII**



```
graph TD; A[ ] --> B[SHELL metode]; B --> C[Rangkuman dan kesimpulan];
```

*SHELL metode*

**Rangkuman dan kesimpulan**

2.1 Kerangka Pikir Penelitian

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Pada pembahasan bab-bab yang sebelumnya, tentang kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump* di MV. Lumoso Karunia VIII dengan menggunakan metode *SHEL* (*Software, Hardware, Environment, Liveware*). Pada bab ini, sebagai bagian akhir dan bagian penutup dan penyusunan skripsi ini, penulis memberikan simpulan, keterbatasan masalah dan saran yang saling berkaitan mengenai masalah yang diangkat didalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

- 1) Factor utama yang menyebabkan rusaknya *mechanical seal* terhadap pengoperasian *ballast pump* yang mengganggu proses bongkar muat di kapal MV. Lumoso Karunia VIII disebabkan oleh *mechanical seal* yang korosi disebabkan oleh kadar garam air laut dan melewati batas waktu penggunaan atau *running hours*. *Mechanical seal* pada umumnya tidak memerlukan perawatan, namun tidak boleh dibiarkan kering. Jika tidak terjadi permasalahan jangan bongkar *mechanical seal* . dikarenakan permukaan segel saling bergesekan, pembongkar hanya dilakukan apabila terjadi tanda tanda kebocoran pada *mechanical seal* harus segera di ganti.
- 2) Ausnya *ball bearing* juga menyebabkan terganggunya proses operasional pada *ballast pump*, hal ini dikarenakan kurang sadarnya masinis akan pentingnya perawatan secara rutine yang menyebabkan

*ball bearing* melewati batas waktu penggunaan yang berdampak pada kebocoran pada *mechanical seal*. Kebocoran *mechanical seal* berpengaruh kepada penurunan tekanan pompa, tekanan pompa dalam kondisi normal  $4,2 \text{ kg/cm}^2$  menjadi  $3,1 \text{ kg/cm}^2$ . Hal ini dikarenakan dalam *ballast pump* memiliki hubungan yang berkesinambungan.

3) Perawatan yang dilakukan melebihi *running hours ballast pump*.

Perawatan terhadap permesin bantu yang mendukung kerja dari *ballast pump* yang kurang perawatan karena tidak dilakukan sesuai dengan jam kerja pada komponen tersebut akan menyebabkan kerusakan pada *ballast pump*. Pengecekan rutin kondisi *mechanical seal* dan *ball bearing* dilakukan ketika jam kerja *ballast pump* mencapai 1000 jam, perawatan pada *ball bearing* dengan melakukan pergantian *ball bearing* setiap 2 bulan sekali. Untuk menghindari adanya kerusakan pada *ballast pump* yang menghambat proses pengisian tangki *ballast*.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Mengingat luasnya pembahasan masalah yang diteliti oleh peneliti, peneliti menyadari akan keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki serta waktu yang tidak cukup untuk melakukan penelitian ini. Maka di dalam pembahasan ini peneliti tidak membahas secara keseluruhan, melainkan hanya membahas mengenai penyebab kerusakan *mechanical seal* yang mengakibatkan terganggunya pengoperasian *ballast pump* yang mengganggu proses bongkar muat, sebagaimana penelitian ini dilakukan selama peneliti melaksanakan praktek laut di kapal MV. Lumoso Karunia VIII dengan

melakukan observasi mengenai penyebab terjadinya masalah yang diteliti dengan jangka waktu kurang dari satu tahun.

### C. Saran

Mengingat kembali pentingnya kinerja dari *ballast pump* yang menunjang kelancaran proses bongkar muat di MV. Lumoso Karunia VIII. Berdasarkan hasil observasi, wawancara dan studi pustaka yang dilakukan oleh penulis. Maka penulis memiliki beberapa saran untuk pembaca apabila mengalami kejadian yang sama agar suatu saat tidak mengalami hal yang sama yaitu kerusakan *mechanical seal*. Ada beberapa saran yang akan penulis sampaikan yaitu sebagai berikut :

- 1) Keahlian dan pengetahuan masinis 4 di harapkan ditingkatkan dengan kemajuan permesinan saat ini. Dan juga harus mengertian perawatan dan perbaikan yang benar menurut SOP (*Standart Operational Procedure*) yang ada pada *manual book*.
- 2) Masinis 4 diharapkan dapat melaksanakan pengecekan *spare part* setiap bulannya, agar dapat mengetahui apa sajakah *spare part* yang masih ada dan mana yang sudah mau habis. Supaya pada suatu saat ada kerusakan salah satu *spare part* mesin dapat langsung dilakukan perbaikan dan pergantian *spare part*, supaya tidak menghambat proses operasional dari mesin tersebut.
- 3) Masinis 4 diwajibkan disiplin dalam melaksanakan semua perbaikan dan perawatan tanpa harus menunda-nunda, masinispun diharapkan memperhatikan dan melaksanakan pengecekan secara rutin teruntuk

pada jam kerja setiap permesinan di atas kapal. Pembuatan daftar jam kerja mesin disarankan untuk perihal ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta.
- Hicks, Edwards. 1996. "Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal". Jakarta: Erlangga.
- Sularso, Tahara, H, 2000, Pompa dan Kompresor. Jakarta : PT. Pradnya Paramitha
- Densuko, 2016. Electric motor and hidrolic pump. Jakarta : Erlangga
- Suryabrata, 2003. *Metode Penelitian Deskriptif*. Surabaya. Rajawali
- Indrawan, Rully, 2014. Teknik Pengumpulan Data. Bandung: PT. REFIKA ADITAMA
- Puji, Murni. 2017. *Instrumen Penelitian*. Jakarta. Rajawali
- Gulo. 2014. Metodologi Penelitian. Jakarta : Grasido
- Arikunto, Suharsimi. 2016 *Prosedur Penelitian : suatu pendekatan Praktik*, Edisi Revisi VI, Jakarta : PT Rineka Cipta
- Steve, Bourne. 2006. *SHEL Metode, Butterwords*
- Lexy, moleong. 2019. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT. Remaja Rosdakaryaa

## LAMPIRAN 1 CREW LIST

MY LUMOSO KARUNIA VIII / YCD52 / 9479925				TG. PEMANCINGAN						
4. Nationality of ship				5. Last port of call			6. Passport and No. of ship document (owner's papers)		7. Seaman Book number and Expiry date.	
INDONESIA				POMALA						
8. No.	9. Family Name, given names	10. Sex	11. Rank	12. Nationality	13. Date and place of birth		Passport Number	Date of Expiration	Seaman Book Number	Date of Expiry
1	MANDALA	M	MASTER	INDONESIA	JAKARTA	24-Feb-62	C 7386792	05-Oct-25	E 001274	19-Jul-22
2	NARWIN	M	C/O	INDONESIA	MAMBULU	17-Apr-80	C 0110149	20-Apr-23	E 102800	20-Oct-21
3	JONI SYAPUTRA	M	2/O	INDONESIA	SAMPIT	9-Feb-90	C 6481207	29-Jan-25	F 060346	24-Sep-22
4	WARDONO	M	3/O	INDONESIA	DEMAK	29-May-93	C 7038892	20-Nov-25	E 057171	23-Mar-23
5	DWI SUDONO	M	C/E	INDONESIA	JAKARTA	24-Feb-67	C 6789788	25-Jan-25	F 059681	08-Sep-22
6	MINGAN SETOMPUL	M	2/E	INDONESIA	ROBEAN	31-Oct-80	D 8098741	28-Sep-22	D 007192	25-Sep-21
7	SINAR YOGA PAMUNGKAS	M	3/E	INDONESIA	TEGAL	10-Nov-85	C 0471137	30-May-23	E 094564	27-Jul-23
8	RANGGA BATU PRASITYA	M	4/E	INDONESIA	KLATEN	1-Aug-95	C 0981158	14-Sep-25	E 057378	01-Apr-23
9	SALDY TOMAPA	M	E/ENG	INDONESIA	RANTEPAO	29-May-94	C 7031421	25-Jul-25	F 213867	29-Jan-22
10	MOCH ANSORI	M	ELECT	INDONESIA	LAMONGAN	16-Dec-88	B 8222244	26-Apr-23	G 064665	05-Mar-24
11	TRISNO SUBAKTI	M	A/B 1	INDONESIA	SURABAYA	3-Sep-82	C 7052881	16-Feb-26	E 120564	27-Sep-21
12	RUSYADI	M	A/B 2	INDONESIA	KLATEN	31-Dec-85	B 7332715	28-Sep-22	F 139883	14-May-23
13	HASYM ASSARI	M	A/B 3	INDONESIA	BANGKALAN	12-Jan-93	C 7063638	01-Oct-25	F 055302	19-Sep-22
14	FAJAR RAMADHAN	M	O/S	INDONESIA	JAKARTA	19-Jan-97	C 1271091	31-Aug-23	E 077272	12-May-23
15	PURWANTOKO	M	FITTER	INDONESIA	JAKARTA	25-Nov-69	C 3860519	10-Jul-24	G 026637	17-Sep-23
16	AZZIMAR SAJIBIN	M	OILER 1	INDONESIA	PALEMBANG	21-Sep-87	C 1149364	01-Aug-23	F 304507	11-Dec-22
17	ZAKARIYAH	M	OILER 2	INDONESIA	GRESIK	6-Nov-94	C 0010571	24-May-23	F 213595	14-Jan-22
18	ALMUS	M	CHECOOK	INDONESIA	FALOPO	24-Jul-69	C 6581668	12-Jan-26	F 170734	04-Sep-23
19	AMBULLAH	M	M/BOY	INDONESIA	GRESIK	21-Jan-96	C 7933443	10-Jan-26	F 245966	30-Jul-22
20	HASNAN HABIB	M	DECADET	INDONESIA	PADANG PANJANG	30-Jul-00	C 4678394	20-Aug-24	F 292454	10-Oct-22
21	FEBRY RISKY KURNIAWAN	M	DECADET	INDONESIA	SRAOEN	23-Feb-00	C 6600894	11-Mar-25	G 012026	09-Jul-23

14. Date and signature by master, authorized agent or officer

## LAMPIRAN 2 SHIP'S PARTICULAR

SHIP'S PARTICULARS			
SHIP'S NAME	M/V LUMOSO KARUNIA VIII	CALL SIGN	YCDS2
	OWNER :	INMARSAT-FB (PHONE)	+870 773400637
	PT LUMOSO PRATAMA LINE	INMARSAT-C	452504061
	RUKAN ARTHA GADING NIAGA BLOK G/21	DSC ID NO. (MMSI)	525113011
	KELAPA GADING	NBDP	371004000 MAIS X
	JAKARTA UTARA 14240	E-MAIL ADD.	lumoso@ar.com.id@amtpac.com
	INDONESIA	EPIRB ID	371004000
	TELP. (021) 45850866-67		
	FAX. (021) 4580606		
IMO NO	9479225	LAST DRYDOCK: 3 APRIL 2018 / ST MARINE, SINGAPORE	
NATIONALITY	INDONESIA		
PORT OF REGISTRY	JAKARTA		
KIND OF SHIP	BULK CARRIER		
CLASSIFICATION	NK		
BUILDER	MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO., LTD. TAMANO WORKS		
KEEL LAID	08 MARCH 2010		
LAUNCHED	11 JUNE 2010		
DELIVERED	23 AUGUST 2010		
GROSS TONNAGE	31,243 TONS		
NET TONNAGE	18,516 TONS		
DEADWEIGHT	55,610 MT		
LIGHTSHIP	8,957 MT		
PANAMA TONNAGE (NET)	25,921 TONS	PANAMA CANAL I.D. # 3010669	
SUEZ TONNAGE (GROSS)	32,186.91 GT / SUEZ TONNAGE (NET) 29,630.12		
TROPICAL FRESH DRAFT	13.123 M	DISPLACEMENT : 65,989 MT	DWT : 57,032 MT
FRESH DRAFT	12.882 M	DISPLACEMENT : 64,566 MT	DWT : 55,809 MT
TROPICAL DRAFT	12.834 M	DISPLACEMENT : 66,023 MT	DWT : 57,066 MT
SUMMER DRAFT	12.573 M	DISPLACEMENT : 64,567 MT	DWT : 55,910 MT
WINTER DRAFT	12.312 M	DISPLACEMENT : 63,110 MT	DWT : 54,153 MT
DISPLACEMENT	64,567 MT		
LENGTH (O.A.)	189.99 METERS		
LENGTH (B.P.)	182.00 METERS		
BREADTH MOLDED (REG.)	32.28 METERS		
DEPTH MOLDED (REG.)	17.90 METERS		
MAX. HEIGHT FROM KEEL	47.57 METERS		
FRESH WATER ALLOW.	289.28 MM		
T.P.C.	55.80 TONS		
MAIN ENGINE	MITSUI MAN B&W 8550MCC x 1 SET		
OUTPUT	M.C.R. : 9,480 KW x 127 R.P.M. N.S.R. : 7,080 KW x 115.2 R.P.M.		
SPEED	ABT. 14.50 KTS. @ FULL LOAD CONDITION		
P & I CLUB	SKULD - SINGAPORE		
CARGO GEAR	IHI HYDRAULIC H300185-260 (25) x 4 SETS/ 30 TONS X 25 DEG.		
LENGTH BOW TO BRIDGE	162.83 METERS		
CARGO HOLD	5 CARGO HOLDS / END-FOLDING TYPE HATCH COVERS		
MASTER'S NAME	CAPT. MARHABAN		
TOTAL CREW ONBOARD	22 PERSONNEL INCLUDING MASTER - ALL INDONESIAN CREW		
CALL SIGN :	YCDS2.		

### Lampiran 3 Wawancara

#### LAMPIRAN WAWANCARA

Wawancara yang penulis lakukan secara langsung dengan *chief engineer* selaku kepala kamar mesin dan *4<sup>th</sup> engineer* sebagai masinis yang bertanggungjawab terhadap *ballast pump*. Berikut wawancara yang dilakukan penulis ketika melaksanakan praktek laut di MV. Lumoso Karunia VIII pada tanggal 23 July 2021, jam 12.05, mengenai kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump*.

Cadet mesin : Selamat siang bas, ijin bertanya bass mengenai kerusakan *mechanical seal* pada *ballast pump*. Apa saja yang menyebabkan kerusakan pada *mechanical seal* pada *ballast pump* bas?

*Chief engineer* : Selamat pagi det. Penyebab kerusakan *mechanical seal ballast pump* di pengaruhi oleh 3 faktor yang saling berhubungan antara satu dengan yang lain. Seperti contohnya penggunaan *ball bearing* yang sudah melewati batas operasional, terjadi korosi pada *mechanical seal ring*, kerusakan komponen lain yang mempengaruhi kerusakan pada *mechanical seal*.

Cadet mesin : izin bass apa saja dampak yang terjadi dari kerusakan kompen di atas?

*Chief engineer* : Dampak yang diakibatkan dari kerusakan *ball bearing* yang melewati batas pengoperasian akan berdampak pada kerusakan lain pada komonen pompa. Hal ini dikarenakan di dalam

komponen pompa terdapat komponen lain yang saling berkesiambungan. Korosi pada *mechanical seal ring* menyebabkan terjadinya penurunan tekanan pompa, sehingga mengganggu proses buang dan pengisian di tangki *ballast* dan mengganggu proses bongkar muat di atas kapal det.

Cadet mesin : mengapa rusaknya *mechanical seal* dan komponen pompa lain bisa menggu proses bongkar muat bas?

*Chief engineer* : Karena *ballast pump* mempunyai peran penting dalam kelancaran proses bongkar ataupun muat det, kalau dalam proses bongkar muatan *ballast* tidak kita atur kestabilan kapal akan terganggu det, bisa bisa kapal ini terbalik det, dalam proses muatpun sama det mualim 1 khususnya dia selalu memperhatikan *trim* kapal supaya tetap menajaga kestabilan kapal karena kestabilatasan kapal dan muatan itu tanggung jawab dari mualim satu.

Cadet mesin : Terimakasih bas untuk pengetahuan, jawaban, serta waktu yang sudah diberikan.

*Chief engineer* : Iyaa sama-sama det. Semoga ilmu yang saya berikan bermanfaat untuk kamu kedepannya sebagai seorang *engineer*.

Wawancara kedua penulis dilakukan secara langsung dengan 4<sup>th</sup> *engineer* selaku masinis yang bertanggung jawab terhadap *ballast pump*. Dari hasil wawancara,

jawaban yang diberikan *4<sup>th</sup> engineer* tidak jauh beda dengan jawaban *chief engineer*.



**LAMPIRAN 4 GAMBAR *SHAFT* BALLAST PUMP**

**LAMPIRAN 5 GAMBAR PEMBERSIHAN*****IMPELLER BALLAST PUMP***



## LAMPIRAN 6

### Hasil Cek Plagiasi

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 859/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/07/2022**

Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : FEBRY RIZKY KURNIAWAN  
NIT : 551811216640 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : KERUSAKAN *MECHANICAL SEAL* PADA *BALLAST PUMP* MENYEBABKAN TERGANGGUNYA PROSES BONGKAR MUAT PADA MV. LUMOSO KARUNIA VIII

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 24 %\* (Dua Puluh Empat Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 18 Juli 2022  
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN

  
ALFI MARYATI, SH  
NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:

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

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Febry Rizky Kurniawan  
Tempat, Tanggal lahir : Sragen, 23 Februari 2000  
NIT : 551811216640 T  
Agama : Islam  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Golongan darah : O  
Alamat : Jl. Manyar III Rt 01 Rw 08 Gremet Manahan  
Solo, Jawa Tengah, Indonesia.



Nama Orangtua  
Ayah : Alm. Joko Heru Wiranto  
Pekerjaan : -  
Ibu : Parti  
Pekerjaan : Karyawan Swasta  
Riwayat Pendidikan  
Tahun 2007-2012 : SD Negeri Manahan  
Tahun 2012-2015 : SMP Negeri 12 Surakarta  
Tahun 2015-2018 : SMK Negeri 2 Surakarta  
Tahun 2018-sekarang : PIP Semarang  
Pengalaman praktek laut  
Perusahaan pelayaran : PT. Lumoso Karunia VIII  
Nama Kapal : MV. Lumoso Karunia VIII