



**ANALISIS KERUSAKAN BALL BEARING TERHADAP
GENERAL SERVICE PUMP MT. GAMALAMA**

SKRIPSI

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

Oleh

MUHAMMAD RIZKI FARHAN

551811236917 T

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH KERUSAKAN PADA *BALL BEARING* TERHADAP
GENERAL SERVICE PUMP MT. GAMALAMA


Disusun Oleh
MUHAMMAD RIZKI FARHAN
NIT. 551811236917T

Telah Disetujui dan Diterima, Selanjutnya Dapat Diujikan di Depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang, 3 FEBRUARI 2023.


Dosen Pembimbing I
Materi


TONY SANTIKO, S.ST, M.Si., M.Mar.E.
Penata (III/c)
NIP. 19760107 200912 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan


KRESNO YUNTORO, M.M.
Penata (III/C)
NIP. 19710312 201012 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika Diploma IV


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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Analisis Kerusakan *Ball Bearing* Terhadap *General Service Pump* MT. GAMALAMA" karya,

Nama : MUHAMMAD RIZKI FARHAN

NIT : 551811236917


Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi *Teknika*
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari *Senin*, tanggal *06-02-2023*.

Semarang,

PENGUJI

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

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

Penguji III : RETNO HARIYANTI, S.Pd., M.M
Penata (III/c)
NIP. 19741018 199803 2 001 

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt.DIAN WAHDIANA, M.M.
Pembina Tk.I (IV/h)
NIP.19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD RIZKI FARHAN

NIT : 551811236917 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Skripsi dengan judul "Pengaruh Kerusakan Pada *Ball Bearing* Terhadap *General Service Pump* MT. Gamalama".

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

Semarang, 2023

Yang menyatakan,



MUHAMMAD RIZKI FARHAN
NIT. 551811236917 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Sebelum menjadi orang sukses, harus melakukan hal-hal kecil yang ada disekitarmu secara rutin, insya allah hasilnya akan terasa.
2. Orang lain saja bisa kenapa kamu tidak,sama sama makan nasi, yakinla kamu pasti bisa mendapatkan hal serupa asalkan kamu mau berusaha dan pantang untuk menyerah.
3. Syukuri dan nikmati semua proses dalam hidupmu, dan jadikan sebuah pelajaran yang sangat berharga dalam hidupmu.

Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Musthopa dan Ibu Asiah dan saudara tercinta yang selalu memberikan dukungan moril, materil, doa dan kasih sayangnya yang tak pernah henti.
2. Tony Santiko,S.ST,M.Si.,M.Mar.E dan Kresno Yuntoro,M.M. Selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Almamater saya, PIP Semarang

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur, yang penulis lakukan sebagai bentuk pujian kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh kerusakan pada *ball bearing* terhadap *general dervice pump* MT. Gamalama”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Capt. Dian Wahdiana, M.M. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E. selaku Ketua Jurusan Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kelancaran dalam menempuh pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Tony Santiko, S.ST., M.Mar.E. Dan Bapak Kresno Yuntoro, M.M selaku Dosen Pembimbing materi & penulisan yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh taruna-taruni PIP semarang angkatan 55 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.

5. Seluruh senior dan pegawai di PT. Pertamina Internasional Shipping sewaktu saya praktek yang telah memberi semangat dan motivasi untuk terus belajar serta membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Perwira dan *Crew* di atas kapal MT. Gamalama yang telah memberikan pengetahuan untuk membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Teman dan sahabat saya yang telah mendukung saya dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain serta dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang,

2023

Penulis

MUHAMMAD RIZKI FARHAN

NIT. 551811236917 T

ABSTRAKSI

Farhan, Muhammad Rizki, NIT. 551811236917 T, 2023, “*Analisis Kerusakan Ball Bearing Terhadap General Service Pump Di MT. Gamalama*”, Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Tony Santiko,S.ST,M.Si.,M.Mar.E Pembimbing II: Kresno Yuntoro,M.M.

Bantalan (*bearing*) merupakan bagian yang sangat penting dari komponen mesin berputar. Kerusakan pada bearing sering kali menjadi penyebab kerusakan pada mesin. Hal yang sama berlaku pada pompa *general service* dan kerusakan *bearing* akan mempengaruhi elemen lain yang terdapat pada pompa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kerusakan *ball bearing general service pump*, untuk mengetahui dampak dari kerusakan *ball bearing* terhadap *general service pump* dan untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan *ball bearing* terhadap *general service pump*.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan melaksanakan secara terperinci tentang analisis kerusakan *ball bearing* terhadap *general service pump* serta upaya mengatasi kerusakan *ball bearing*. Metode wawancara, observasi serta dokumentasi digunakan dalam metode pengumpulan data dalam penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 desember 2020 sampai dengan 22 Desember 2021 Di MT. Gamalama.

Faktor penyebab kerusakan *general service pump* adalah penerapan PMS (*Plant Maintenance system*) yang tidak dijalankan sesuai ketentuan dengan kualitas *ball bearing* yang tidak memenuhi standard, dampak yang ditimbulkan *ball bearing* pada *general service pump* mengalami kerusakan yaitu kerja pada *general service pump* tidak maksimal karena *ball bearing* tidak mendapat perawatan secara periodic serta upaya yang dilakukan terhadap *ball bearing* dari pengaruh kerusakan agar *general service pump* bekerja dengan baik yaitu dengan mengganti *ball bearing* sesuai dengan jadwal yang ada pada PMS (*Plant Maintenance system*).

Kata Kunci: Penerapan *plant maintenance system*, Perawatan *Ball bearing*

ABSTRACT

Farhan, Muhammad Rizki, NIT. 551811236917 T, 2023, “*Analysis Of Ball Bearing Damage To General Service Pump MT. Gamalama*”, Thesis, Diploma IV Program, Technical Department, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor (I): Tony Santiko,S.ST,M.Si.,M.Mar.E Advisor (II): Kresno Yuntoro,M.M.

Bearings are a very important part of a rotating machine component. Damage to the bearing is often the cause of damage to the engine. The same applies to general service pumps and bearing damage will affect other elements contained in the pump. The purpose of this study is to determine the factors that cause general service pump ball bearing damage, to determine the impact of ball bearing damage on general service pumps and to determine the efforts made to overcome ball bearing damage to general service pumps.

This study uses a qualitative descriptive method, by carrying out a detailed analysis of ball bearing damage to general service pumps and efforts to overcome ball bearing damage. Interview, observation and documentation methods are used in the data collection method in this study. This research was carried out from 10 December 2020 to 22 December 2021 at MT. Gamalama.

The factor causing the damage to the general service pump is the implementation of the PMS (Plant Maintenance system) which is not carried out according to the provisions with ball bearing quality that does not meet the standards, the impact caused by the ball bearing on the general service pump is damaged, namely the work on the general service pump is not optimal because the ball bearing does not receive periodic maintenance and efforts are made to ball bearings from the effects of damage so that the general service pump works properly by replacing the ball bearings according to the schedule in the PMS (Plant Maintenance system).

Keywords: Application *plant maintenance system*, Maintenance Ball bearing

DAFTAR ISI

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

BAB III. METODE PENELITIAN	18
A. Metode Penelitian	18
B. Tempat Penelitian	19
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	20
D. Teknik Pengumpulan Data	21
E. Instrumen Penelitian.....	24
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	24
G. Pengujian Keabsahan Data.....	29
BAB IV. HASIL PENELITIAN	31
A. Gambaran Konteks Penelitian	31
B. Deskripsi Data.....	33
C. Temuan.....	36
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	49
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan.....	58
B. Keterbatasan Penelitian	58
C. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	63

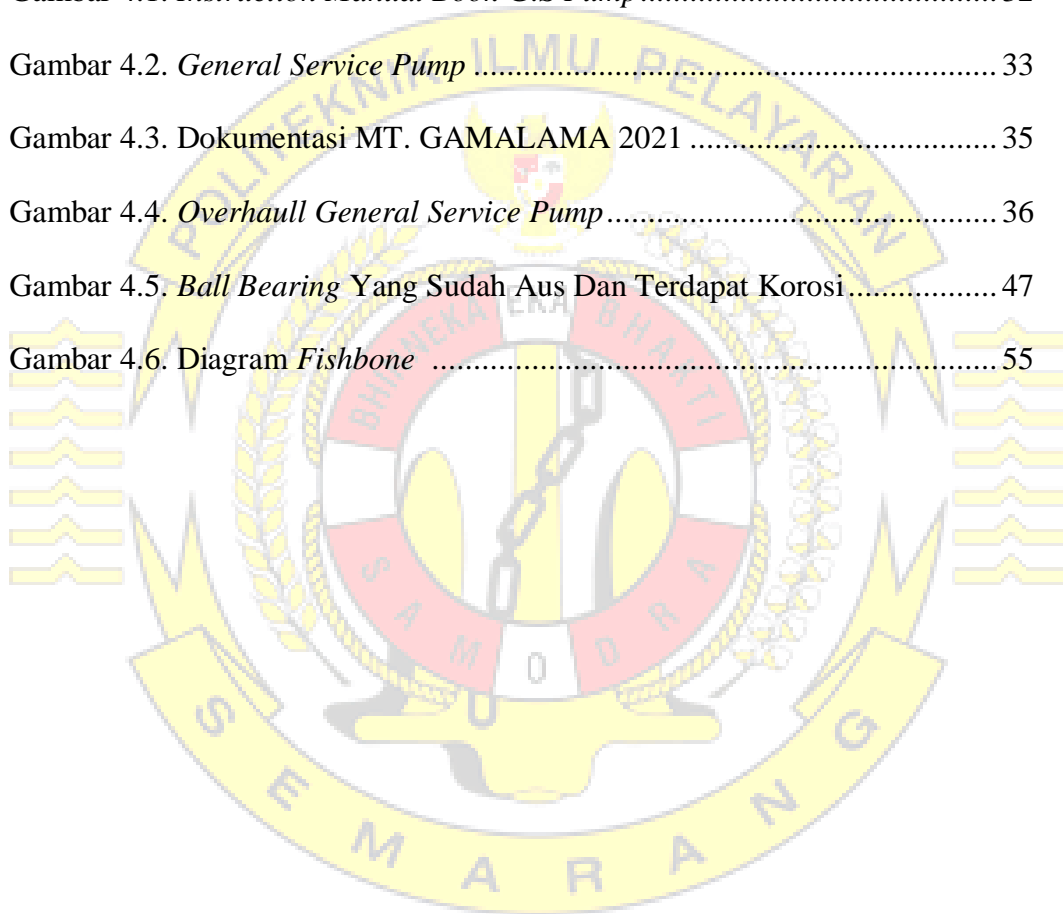
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jadwal Perawatan <i>General Service Pump</i>	40
Tabel 4.2 <i>Checklist</i> Perawatan <i>General Service Pump</i>	41
Tabel 4.3 Tabel <i>Fishbone</i>	54



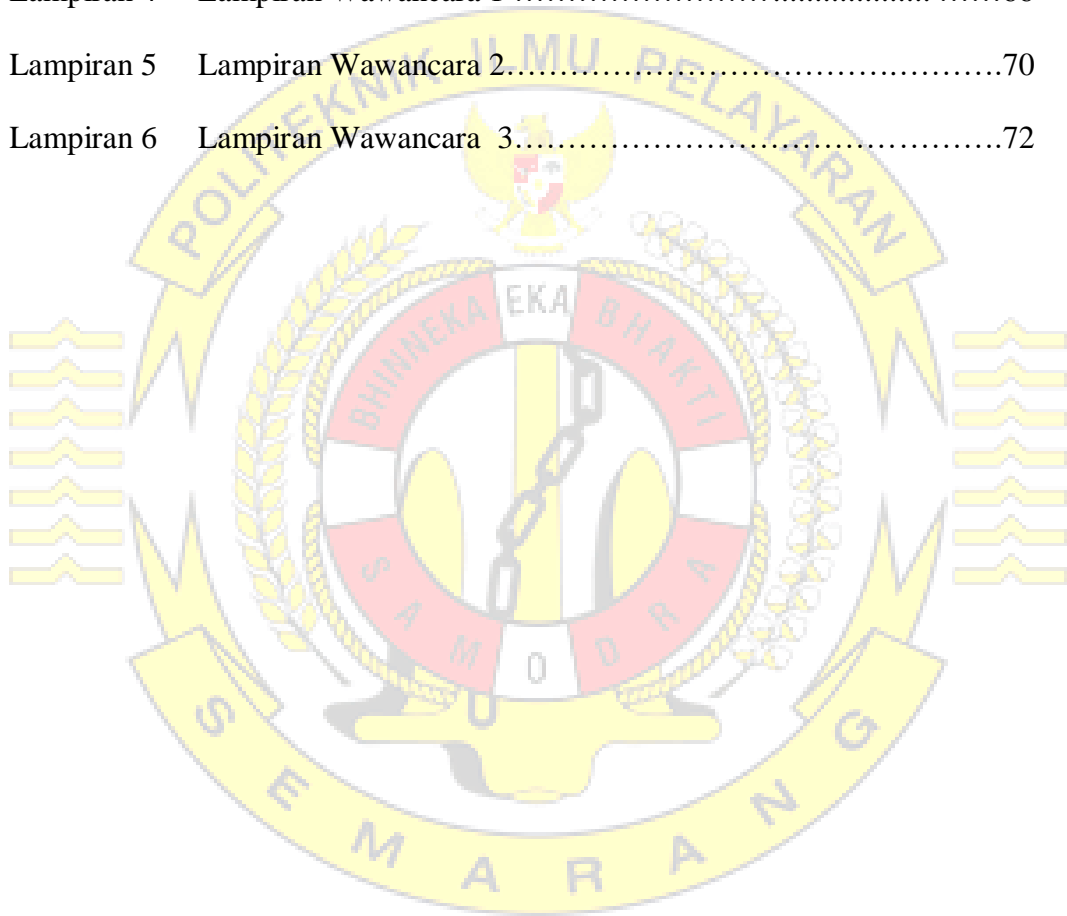
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Pikir Penelitian	17
Gambar 3.1. Fishbone Diagram	29
Gambar 3.2. Triangulasi Sumber Data	30
Gambar 4.1. <i>Instruction Manual Book G.S Pump</i>	32
Gambar 4.2. <i>General Service Pump</i>	33
Gambar 4.3. Dokumentasi MT. GAMALAMA 2021	35
Gambar 4.4. <i>Overhaull General Service Pump</i>	36
Gambar 4.5. <i>Ball Bearing</i> Yang Sudah Aus Dan Terdapat Korosi.....	47
Gambar 4.6. Diagram <i>Fishbone</i>	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Ship Particular</i> MT. Gamalama	63
Lampiran 2	<i>Crew List</i> MT. Gamalama.....	64
Lampiran 3	Jenis – Jenis <i>Bearing</i>	65
Lampiran 4	Lampiran Wawancara 1	66
Lampiran 5	Lampiran Wawancara 2.....	70
Lampiran 6	Lampiran Wawancara 3.....	72



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Transportasi mempunyai dampak yang penting dalam pengiriman barang. Angkutan laut khususnya merupakan alat transportasi penting antar pulau, negara dan benua. Transportasi ialah perpindahan orang atau barang dari satu daerah ke daerah yang lain. Transportasi mempunyai dua elemen utama yakni perpindahan (*movement*) dan perpindahan barang atau orang dengan atau tidak memakai alat transportasi.

Menurut Cascetta (2013), transportasi ialah perpindahan atau pengangkutan barang dari satu tempat ke tempat lain. Angkutan laut menjadi pilihan utama guna mengangkut barang antar pulau dan benua. Maka dari itu, sebagai penyedia jasa pengiriman, perusahaan pelayaran perlu bersaing guna menjadi yang paling baik. Setiap perusahaan menginginkan semua armadanya berjalan baik dan lancar tanpa halangan. Masalah kecil di kapal pun bisa menghambat pergerakan barang, sehingga perusahaan pelayaran telah mengembangkan tata cara guna dipastikannya operasi kapal berlangsung dengan baik dan efisien.

Jika barang dikirim dengan lancar dan tepat waktu, hasilnya memuaskan pihak perusahaan. Namun, jika kedatangan dan keberangkatan kapal tertahan dan pengirimannya tertahan, kerugian akan timbul sebab beban perusahaan pelayaran yang naik. Supaya kapal bisa berfungsi dengan lancar, pekerjaan pemeliharaan dan perawatan terjadwal pada seluruh mesin dan

perlengkapan di atas kapal perlu diimplementasikan sama dengan seluruh regulasi perusahaan yang ditetapkan. Tersedianya suku cadang yang sesuai juga berperan penting dalam mendukung lancarnya operasional sebuah kapal.

Mesin modern saat ini direncanakan guna bekerja dengan otomatis. Biasanya mesin ini bekerja dengan putaran dan kecepatan tinggi, serta getaran yang diciptakan ialah getaran frekuensi tinggi. Pompa merupakan mesin yang bekerja dengan kecepatan tinggi. Pompa ialah mesin yang dimanfaatkan dengan terus menerus guna dipindahkannya cairan dari satu daerah ke daerah lain. Biasanya elemen pemompaan memanfaatkan bantalan guna menopang bantalan (*bearing*) seperti pada pompa *general service* di MT. Gamalama memanfaatkan pompa sentrifugal. Pompa macam ini juga memanfaatkan bantalan sebagai elemen kunci pompa.

Bantalan (*bearing*) ialah bagian penting dari bagian mesin berputar. Disebabkan manfaat dan keperluannya yang luas, bantalan seringkali sebagai penyebab rusaknya mesin. Hal yang sama terjadi di pompa *general service*. Kerusakan bantalan (*bearing*) memengaruhi elemen lain yang terkandung di dalam pompa, sehingga pompa bisa rusak. Kerusakan umur *Bearing* rentan aus akibat adanya gesekan antara logam dengan logam lainnya, sehingga sangat penting untuk selalu mengetahui keadaan *bearing* dan melangsungkan pemeliharaan supaya *bearing* tetap bekerja dengan baik.

Pengalaman peneliti selama penelitian di MT. Gamalama, pernah dijumpai masalah dengan pompa *general service*. Dalam hal ini, pompa *general service* akan rusak dikarenakan bantalan yang rusak. Kegagalan ini

membuat *anchorage* kapal tidak lancar. Disebabkan ketika kapal berlabuh diperlukannya pompa yang berjalan secara umum guna untuk membersihkan jangkar.

Pompa *general service* sangat penting untuk pemindah air laut yang mempunyai fungsi ganda artinya bisa digunakan untuk berbagai keperluan seperti *bilge system*, *ballast system*, *fire main system*. Tugas masinis ialah memastikan bahwa pekerjaan perbaikan, pemeliharaan, dan perawatan umum pada pompa bisa diangsurkan tanpa masalah.

Berlandaskan pengalaman-pengalaman tersebut, maka peneliti berkeinginan menangani pengolahan masalah dan pembuatan skripsi sesuai dengan pengalaman peneliti yang berjudul:

”Pengaruh kerusakan pada *ball bearing* terhadap *general service pump* MT.

Gamalama”

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian yaitu suatu kegiatan untuk memfokuskan terhadap sebuah penelitian dan juga permasalahan yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana penelitian itu secara terperinci dan juga jelas akan mengkaji apa permasalahan di dalam sebuah penelitian tersebut serta untuk mengetahui hal-hal yang meliputi kerusakan *ball bearing* terhadap *general service pump* MT.

Gamalama yang akan diteliti supaya dapat tepat dan penelitian bisa diambil kesimpulan.

Penelitian diatas adalah untuk memfokuskan tentang analisis di bidang perawatan pada *ball bearing* terhadap *general service pump* MT.

Gamalama agar bisa memudahkan dan memperlancar jalannya kegiatan analisa dengan memfokuskan kerusakan *ball bearing* terhadap *general service pump*.

C. Rumusan Masalah

Kerusakan yang sangat luas pada pompa *general service*. Bantalan ialah salah satu elemen yang bisa merusak pompa *general service* sebab minimnya perbaikan, perlindungan, dan pemeliharaan. Berdasarkan dari penjelasan di atas bisa ditarik inti masalah yang akan diteliti pada pembahasan bab-bab berikutnya dari skripsi ini, sehingga penulisan makalah ini tidak keluar pembahasan dari inti masalah serta dipermudahnya dalam pencarian solusi.

Berikut adalah permasalahan yang diangkat oleh penulis:

1. Hal – hal yang menyebabkan kerusakan *ball bearing* pada *general service pump* di MT. Gamalama?
2. Apa dampak yang terjadi apabila *ball bearing* mengalami kerusakan pada *general service pump* di MT. Gamalama?
3. Bagaimana upaya untuk mengatasi kerusakan pada *ball bearing* terhadap *general service pump* di MT. Gamalama?

D. Tujuan Penelitian

Berikut tujuan yang akan dicapai dalam peneltian ini yaitu:

1. Guna mengatasi beberapa faktor yang mengakibatkan rusaknya *ball bearing* pada *general service pump*
2. Guna mengatasi akibat dari kerusakan *ball bearing* pada *general service pump*.

3. Untuk mengatasi usaha yang diimplementasikan guna teratasinya kerusakan *ball bearing* pada *general service pump*.

E. Manfaat Penelitian

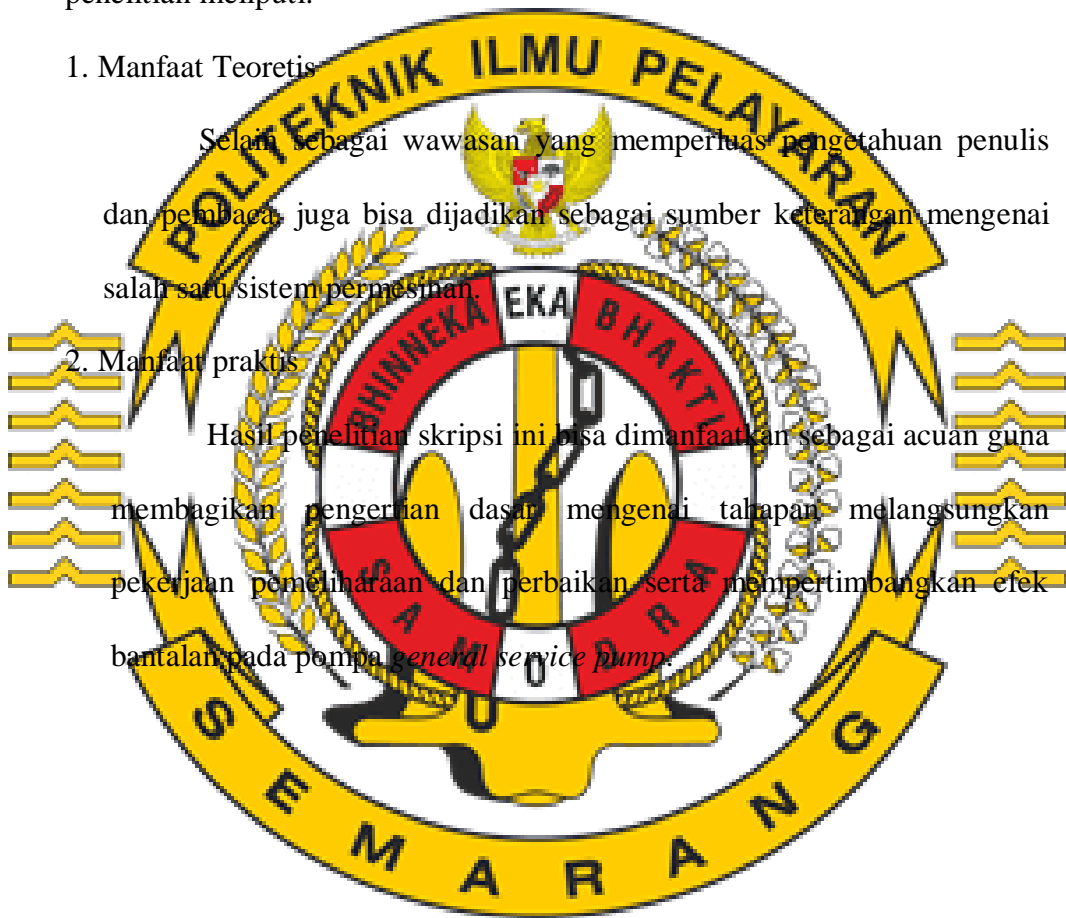
Berlandaskan tujuan penelitian yang hendak dicapai, diharapkan adanya manfaat langsung dan tidak langsung dari penelitian ini. Manfaat penelitian meliputi:

1. Manfaat Teoretis

Selain sebagai wawasan yang memperluas pengetahuan penulis dan pembaca, juga bisa dijadikan sebagai sumber keterangan mengenai salah satu sistem permesinan.

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian skripsi ini bisa dimanfaatkan sebagai acuan guna membagikan pengertian dasar mengenai tahapan melangsungkan pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan serta mempertimbangkan efek bantalan pada pompa *general service pump*.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi teori

Guna mendukung pembahasan dalam penelitian, maka diperlukan hasil penelitian sebelumnya mengenai analisis kerusakan *ball bearing* terhadap pompa *general service* di MT. Camlana, maka perlu diketahui dan dijelaskan dari beberapa pustaka terkait dengan pembahasan Skripsi ini.

1. Pengaruh

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengaruh ialah kekuatan yang ada atau muncul dari sebuah (orang atau benda) yang berperan dalam mewujudkan watak, kepercayaan, atau perilaku seseorang.

Pengaruh terdiri dari memaksa orang yang terpengaruh guna bersikap dengan langkah tertentu, bahkan apabila perilaku tersebut tidak dimotivasi oleh ancaman sanksi yang terbuka bukan terdorong dari motivasi.

Oleh karena itu bisa kita simpulkan bahwa pengaruh ialah sesuatu yang abstrak yang tidak terlihat namun bisa dirasakan, kehadirannya dan manfaatnya dalam kehidupan dan perilaku manusia sebagai makhluk sosial. Pengaruh tidak bisa bermanfaat dengan maksimal jika orang tidak menyadari perannya sebagai makhluk sosial dalam masyarakat. Jadi

konsep kehadiran sosial juga menjadi salah satu pertimbangan dalam mempengaruhi atau memberi.

2. Pengertian Bantalan (*Bearing*)

Menurut Harris & Kotzalas (2006), *bearing* ialah bagian integral dari elemen mekanik dan mempunyai peran yang penting. *Bearing* memainkan peran penting dalam sistem penggerak pompa dikarenakan ia adalah kunci yang menunjang putaran poros pompa. Bantalan (*bearing*) perlu cukup kuat supaya poros dan komponen mesin yang lain bisa bermanfaat dengan baik. Tiap desain pompa mempunyai spesifikasi wujud dan tempat masing-masing. Bantalan juga salah satu komponen paling umum pada mesin yang dimanfaatkan guna menopang poros yang mengalami beban tertentu. Hal ini dipastikannya gerakan putar atau pengangkatan yang mulus dan aman serta masa pakai yang lama guna komponen ini. *Bearing* yang dimanfaatkan pada elemen mekanis perlu kuat dan cukup tahan lama supaya komponen mesin lainnya bisa bermanfaat dengan baik dan efektif.

Bantalan memainkan peran yang sangat penting dalam sistem kinerja pompa sebab bantalan memainkan peran kunci dalam perputaran poros pompa. Bantalan perlu kuat supaya poros serta bagian mekanis lainnya bermanfaat dengan sempurna.

Namun menurut Herline dkk (2013), *ball bearing* salah satu komponen kritis pada mesin dan kegagalan komponen *bearing* ialah salah

satu sebab utama kerusakan mesin.

Biasanya bantalan (*bearing*) bisa digolongkan menjadi 2 bagian, yakni:

a. Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros

1) Bantalan luncur

Pada bantalan ini permukaan poros ditopang oleh permukaan bantalan, dan gesekan yang diwujudkan pada bantalan cukup besar, sehingga panas yang diciptakan oleh gesekan cukup besar. Bantalan luncur akan menjalankannya dan membuatnya hampir senyap.

2) Bantalan Gelinding

Dengan bantalan ini, putaran poros dipisahkan oleh gaya sentrifugal pada elemen gelinding, menghasilkan gesekan yang sangat rendah. Strukturnya rumit dan tahapan penciptaannya relatif sulit, namun tahapan pelumasannya sangat sederhana dan cocok guna beban yang relatif kecil.

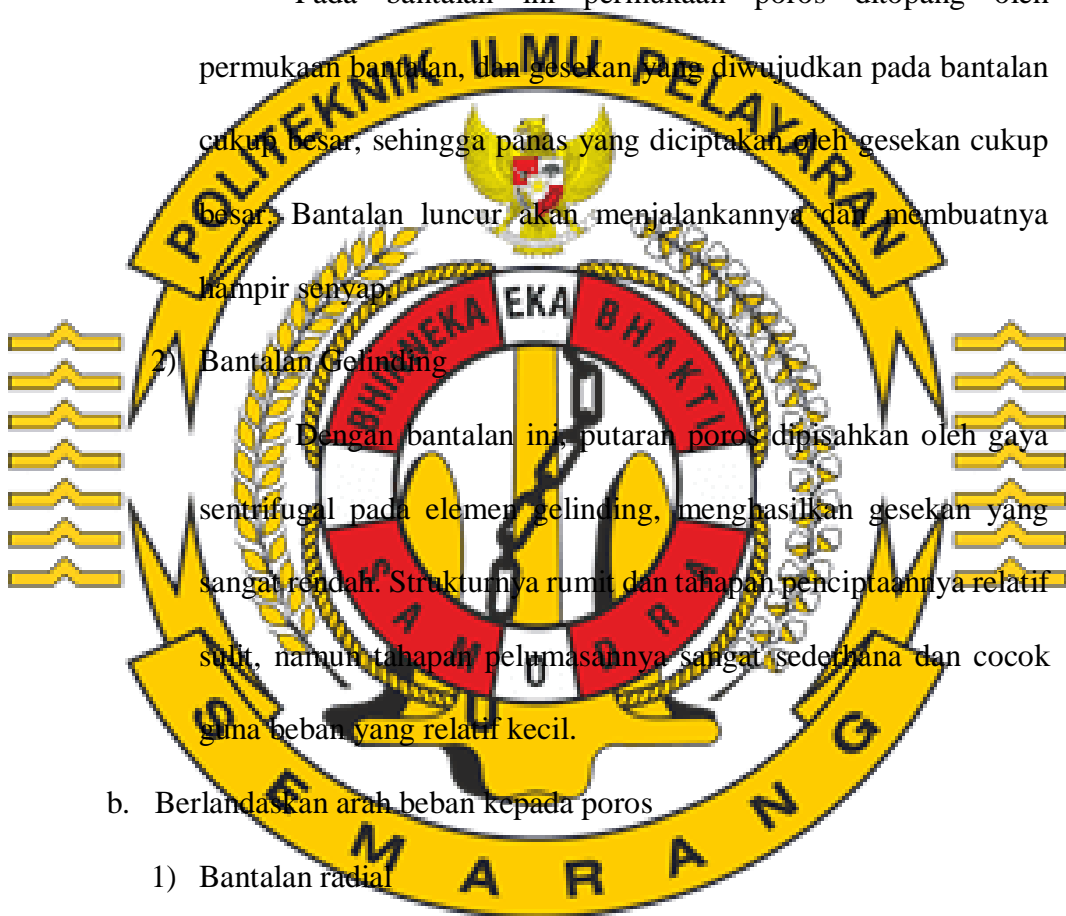
b. Berlandaskan arah beban kepada poros

1) Bantalan radial

Bantalan radial atau tumpuan ialah arah beban yang dibawa oleh bantalan ini tegak lurus terhadap sumbu poros dan bantalan ini membawa gaya radial pada poros ketika berputar.

2) Bantalan aksial

Bantalan memindahkan poros engkol dan menyerap gaya



aksial. Struktur bantalan ini juga bisa digolongkan menjadi dua golongan serta dipasang di tengah poros bantalan.

3) Bantalan gelinding khusus

Bantalan jenis ini bisa menampung beban tegak lurus kepada sumbu poros. Bantalan jenis ini mempunyai banyak keunggulan, namun konsumen dalam beberapa kejadian, contohnya dalam peristiwa gangguan berisiknya bantalan, konsumen lebih menetapkan bantalan tumpul dibandingkan bantalan gelinding, sebab lebih kuat terhadap rotasi bebas.

3. Konstruksi Bantalan (*bearing*)

Pada *bearing* jenis ini terjadi gesekan rotasi antara bagian yang berputar dan bagian yang tetap melalui elemen *rolling* seperti bola (*balls*), *roller*, *needle roller*, dan *spherical roller*. Bantalan (*bearing*) adalah bagian dari elemen yang memungkinkan dua benda dihubungkan ke satu dan kemudian dipindahkan relatif kepada bendalain. *Ball bearing* dapat juga meminimalkan gesekan dengan menggunakan elemen menggelinding (*ball* atau *cylinder*). *Ball bearing* dapat menahan tekanan radial (tegak lurus dengan sumbu poros), tetapi tidak dapat menahan tekanan aksial (sejajar dengan sumbu poros). Berikut adalah struktur bantalan bola (*ball bearing*)

4. Bahan bantalan (*ball bearing*)

Bantalan biasanya terbuat dari baja berlapis krom tinggi, yang memberikan efek stabil pada baja bahkan saat panas dihasilkan. Ada juga

bantalan yang memanfaatkan baja paduan rendah karbon, meskipun jelas tingkat keausan baja sangat rendah dan bisa membagikan memberikan masa pakai yang lama.

5. Prinsip kerja Bantalan (*Ball bearing*)

Gesekan, panas, dan keausan terjadi ketika dua logam bersentuhan dan meluncur satu sama lain. Selain menumbuhkan performanya, penambahan pelumas meminimalisir kontak langsung antara dua elemen, sehingga bisa dihindari.

6. Jenis bantalan (*ball bearing*)

Jenis ini memiliki keunggulan gesekan yang sangat rendah sebab gaya gesekan yang diciptakan antara permukaan bantalan. Pasang elemen gelinding misalnya bola dan rol di antara ring dalam dan luar. Ketika salah satu cincin berputar, bola atau rol menggelinding dan gesekan di antara keduanya sangat berkurang. Bantalan yang dibesiskan biasanya sama dengan bantalan biasa. Bantalan biasa terdiri dari bantalan radial, bantalan radial paling utama membawa beban radial dan beban aksial kecil, disisi lain beban aksial membawa beban sejajar dengan sumbu poros. Di bawah ini ialah berbagai jenis bantalan:

a. *single groove ball bearings*

Bantalan mempunyai alur yang dalam di kedua cincin. Dikarenakan alurnya, bantalan jenis ini ideal guna menyerap beban radial serta aksial. Arah dari beban radial ialah beban tegak lurus kepada sumbu.

b. *Double row self aligning bearings*



Jenis ini mempunyai dua baris bola, tiap bola mempunyai alurnya sendiri di dalamnya. Biasanya *inner ring* akan bergerak sendiri menyelaraskan posisinya. Ini merupakan kelebihan sebab bisa menanggulangi sedikit porosnya.

c. *Single row angular contact bearings*

Disebabkan konstruksinya, tipe ini sangat cocok guna beban radial.

Bantalan ini umumnya digabungkan dengan bantalan lain, baik dipasang berdampingan atau terbalik, guna menopang bantalan aksial.

d. *Double row angular contact bearings*

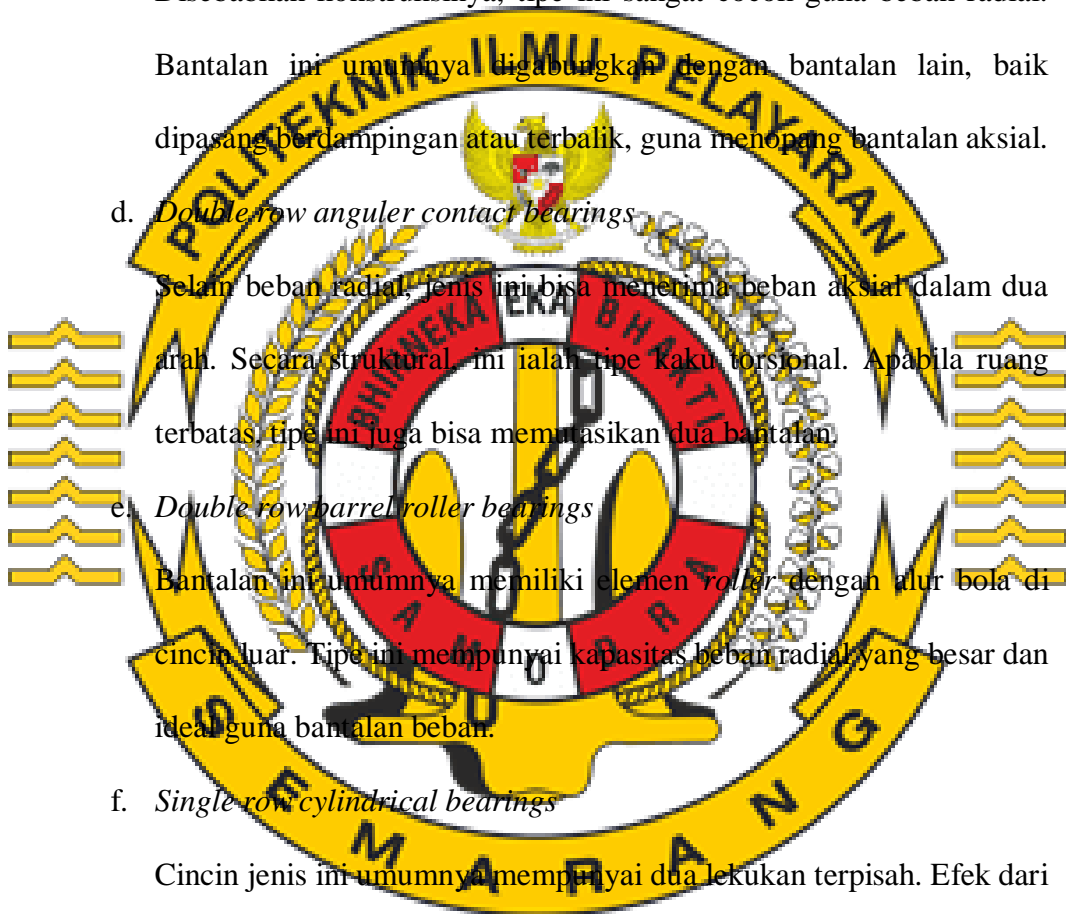
Selain beban radial, jenis ini bisa menenma beban aksial dalam dua arah. Secara struktural, ini ialah tipe kaku torsional. Apabila ruang terbatas, tipe ini juga bisa memisahkan dua bantalan.

e. *Double row barrel roller bearings*

Bantalan ini umumnya memiliki elemen *roller* dengan alur bola di cincin luar. Tipe ini mempunyai kapasitas beban radial yang besar dan ideal guna bantalan beban.

f. *Single row cylindrical bearings*

Cincin jenis ini umumnya mempunyai dua lekukan terpisah. Efek dari pemisahan ini ialah cincin bisa bergerak secara aksial mengikuti cincin lainnya. Hal tersebut ialah kelebihan sebab cincin bantalan ini bisa dengan mudah direposisi jika bantalan harus berubah wujud dikarenakan suhu. Kapasitas beban radial macam ini juga besar dan cocok guna kecepatan tinggi.



g. *Tapered roller bearings*

Dari perspektif struktural, tipe ini ideal guna beban aksial dan radial. Bisa dipisah dimana rol cincin bagian dalam terhubung dan cincin bagian luar terpisah.

h. *Single direction thrush ball bearings*

Jenis bantalan ini sangat cocok guna menyerap beban aksial hanya dalam satu arah. Komponen bantalan ini bisa terpisah guna memudahkan pemakaian. Beban aksial paling dikiri yang bisa diserap bergantung dengan kecepatan.

i. *Double direction thrust bearings*

Bantalan jenis ini hampir identik dengan *single row cylindrical bearing*, tetapi bantalan jenis ini yang bisa menampung beban aksial dalam dua arah. Elemen juga bisa memisahkan bagian-bagiannya agar lebih mudah dibongkar.

j. *Ball and socket ball bearings*

Bantalan jenis ini memiliki alur bola yang dalam yang memungkinkan komponen berdiri sendiri. Kemampuan menahan beban aksial sangat besar.

7. Pengertian pompa

Menurut Edwards (2015 : 96) menyatakan bahwa pompa merupakan suatu alat yang dapat memindahkan cairan dari tempat yang lebih rendah ketempat yang lebih tinggi atau ketempat yang mempunyai tekanan yang sama. Pompa memberikan tekanan tambahan (lebih positif)

pada cairan sehingga dapat menghilangkan gaya potensial, sehingga cairan dapat mengalir. Selain fungsi di atas, pompa juga dapat menempatkan aliran cairan yang bergerak lebih banyak dalam batas waktu tertentu. Penggerak pompa biasanya adalah *steam engine*, *gas engine*, *steam turbin*, motor listrik dan motor bakar. Saat memilih pompa, beberapa persyaratan harus dapat dipenuhi agar pompa yang digunakan dapat berjalan secara ekonomis, aman dan berkelanjutan.

Pompa adalah mesin yang digunakan untuk memindahkan fluida dari satu tempat ke tempat lain. Pompa di kapal terutama digunakan untuk mengalirkan minyak dan air (sebagai fluida) karena cairan akan mengalir di pompa, dan pada keadaan kedua, cairan dipaksa untuk dibuang. Perubahan pada tekanan ini dapat terjadi secara bergantian, seperti pada pompa oli, pompa *plinger/centrifugal*, dan juga dapat terjadi secara teratur dari satu tekanan ke tekanan lainnya, seperti pada *ejector* dan pompa sentrifugal.

Pompa adalah segala alat yang digunakan untuk memompa cairan, lebih tepatnya pompa adalah mesin yang dapat menggerakkan cairan dari lokasi ke lokasi akibat adanya perbedaan tekanan. Pompa tidak akan bisa bekerja sendiri untuk memindahkan atau mengangkut cairan, tetapi harus ada pesawat bertenaga (motor) untuk menggerakannya.

General service pump memiliki *impeller* (baling-baling) yang digunakan untuk memindahkan cairan dari posisi rendah ke posisi tinggi. Tenaga dari motor disalurkan ke poros pompa untuk memutar *impeller* akan didorong oleh sudu-sudunya. Karena adanya tekanan, cairan mengalir

keluarmelalui *impeller* diantra sudu-sudu, disitulah tekanan cairan naik karena adanya dorongan oleh *impeller* oleh karena itu, peran *impeller* pompa adalah memberikan gaya dorong pada zat cair, sehingga meningkatkan energi pada zat cair.

Perinsip kerja *general service pump* yaitu bagaimana zat cair masuk kedalam pompa dan bagaimana cara menggerakannya artinya pompa dihidupkan pertama kali (*start*) sehingga pompa dapat bekerja sesuai fungsinya.

Kegunaan pompa ini merupakan agar pompa dapat bekerja lebih cepat bila digunakan pada pompa kecil. Ada kipas angin dan diberi sudut-sudut radial di dalam pompa. Ada selubung pompa di dalam pompa, yang selalu di isi air. Saat kipas sedang berputar, air di dalam sudu-sudu dialirkan ke dinding dan terdapat cincin air yang ketebalannya sesuai jarak antar lubang.

Dalam *general service pump*, tekanan tidak boleh melebihi tekanan kerja. Saat penutup *general service* ditutup, *general service pump* tidak boleh bekerja terlalu lama, karena hal ini dapat menyebabkan rusaknya alat lain. *general service pump* terdiri dari beberapa bagian yaitu:

a. *Impeller*

Impeller ialah piringan logam bundar dengan saluran preset guna aliran cairan. Bahan rotor contohnya perunggu, kuningan, minyak aerasi, baja tahan karat serta besi tuang juga tersedia.

b. Saringan



Saringan ialah instrumen guna menyaring air pendingin (air tawar, air laut) guna menahan partikel kecil dan kotoran serta membuat cairan yang mengalir menjadi lebih bersih.

c. Motor listrik atau elektro motor

Motor listrik bertindak sebagai tenaga pompa yang sumbernya dari tenaga listrik.

d. *Casing*

Fungsi *casing* ialah guna menutupi *impeller* pada hisapan dan *top conveying* guna menciptakan tangki tekanan guna menyediakan sarana penyangga dan lubang bantalan untuk *impeller*.

e. *Suction nozzle*

Suction nozzle dimanfaatkan menjadi pengisap cairan ke dalam rumah pompa.

f. *Discharge nozzle*

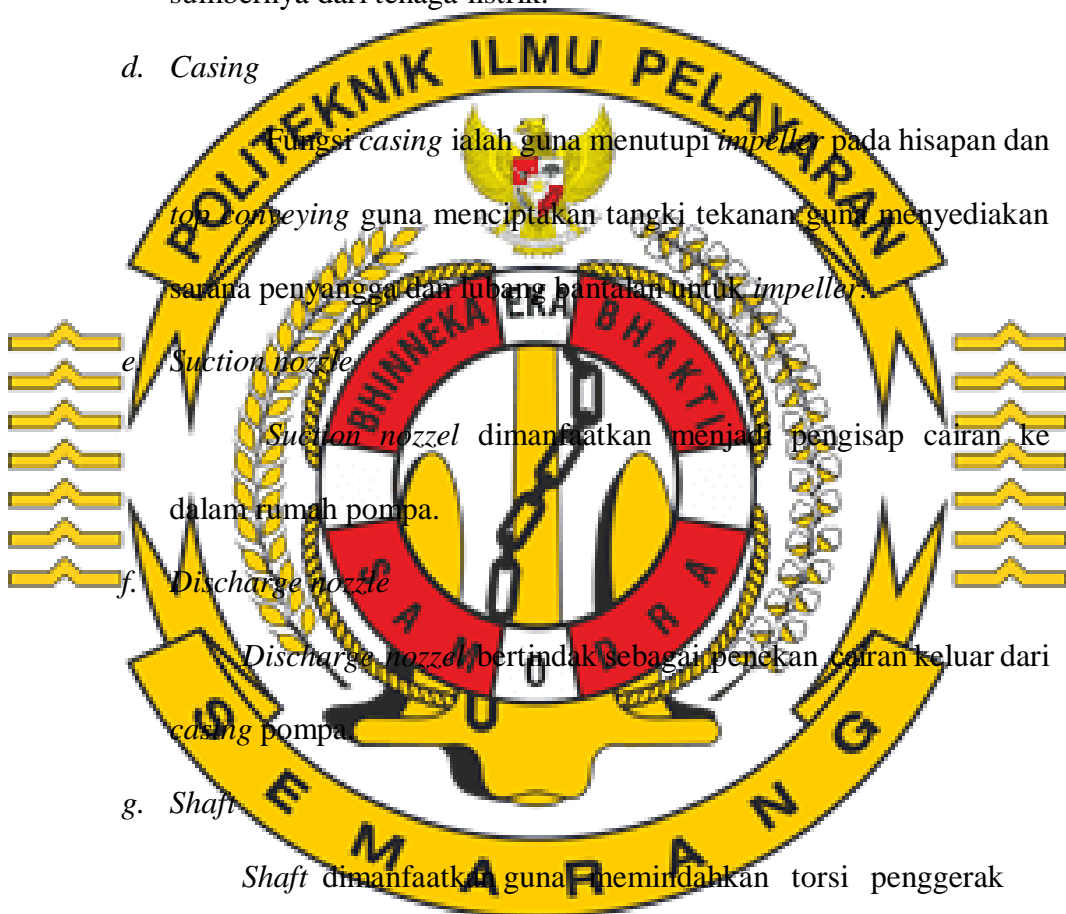
Discharge nozzle bertindak sebagai penekan cairan keluar dari *casing* pompa.

g. *Shaft*

Shaft dimanfaatkan guna memindahkan torsi penggerak serta *impeller* dan bagian putar yang lain ketika beroperasi.

h. *Bearings*

Bantalan (*bearing*) perannya ialah mendorong rotasi poros dan terjaganya poros di tempatnya, sehingga meminimalisir kehilangan gesekan.



i. *Seal*

Seal dimanfaatkan sebagai penyumbat celah di poros pompa.

j. *Mechanical Seal*

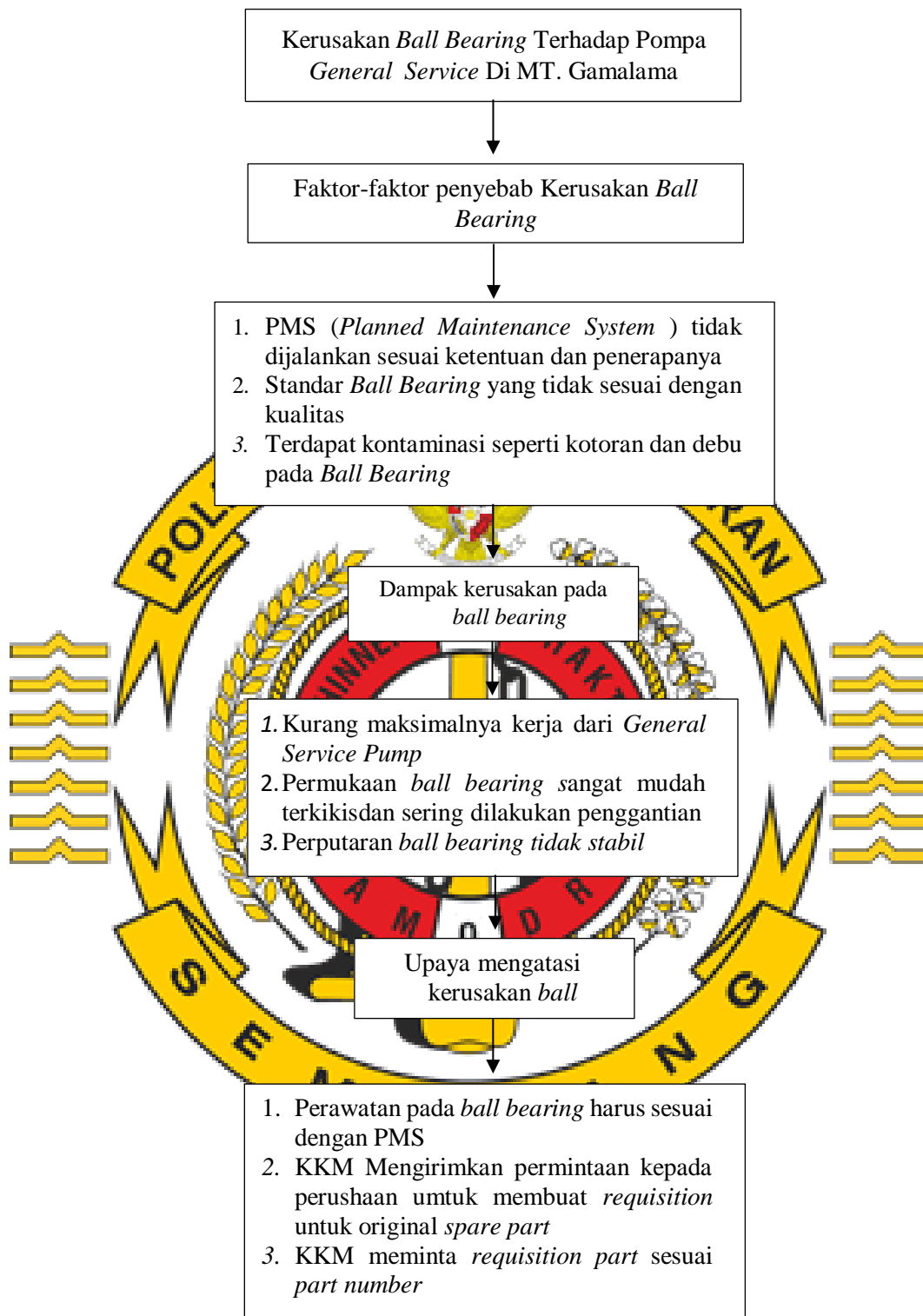
Seal mekanik yang bisa bergerak, yakni *seal* yang mengkaitkan sisi diam (*stationary*) dengan sisi berputar (*rotary*).

k. *Nut and bolt*

Dimanfaatkan guna melilit sisi pompa supaya tidak terdapatnya celah.

B. Kerangka pikir

Setiap alat yang dimanfaatkan akan rusak dengan permanen. Ini juga berlaku guna seluruh macam mesin jika pemakaian berikutnya terganggu. Terdapat beberapa alasan, misalnya pemeliharaan yang tidak tepat hingga rusaknya pesawat dikarenakan beroperasinya yang salah selama bertahun-tahun. Maka dari itu, dengan pengertian yang mendalam mengenai prinsip kerja *ball bearing* pada pompa *ballast*, supaya bisa dengan cepat mendeskripsikan kerusakan pada bantalan bola pada pompa *general service*, disediakan beberapa metode guna menemukan kerusakan dan gambar disediakan beserta pedoman pemeliharaan. Ini memungkinkan operator untuk dengan mudah menentukan apa masalahnya. Dalam hal ini, penulis menjelaskan kerangka beberapa bantalan dalam *flowchart*, pengaruh *bearing* tersebut dan akibatnya kepada operasi pompa *general service*, dan menjawab atau memecahkan masalah utama yang muncul. Berikut kerangka pikir skripsi ini :



Gambar 2.1. Kerangka Pikir Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari penjelasan yang sudah dipaparkan bab sebelumnya tentang yang analisis kerusakan *ball bearing* kepada *general service pump* MT. Gamalama dengan menggunakan metode *Fishbone* dan *Shel* (*Software, Hardware, Environment, Liveware*) maka penulis mengambil kesimpulan dengan harapan bisa memberi pedoman atau penyelesaian mengenai masalah yang sama kepada pembaca, yakni:

1. Hal-hal yang menyebabkan kerusakan *ball bearing* pada *general service pump* di MT. Gamalama adalah :
 - A . Tidak menjalankan SOP sebagai mana semestinya
 - B . Tidak berpedoman pada manual book.
 - C . *Ball bearing* yang aus / korosi
2. Dampak yang terjadi disebabkan oleh *ball bearing* pada *general service pump* adalah *shaft* tidak *center ball bearing* Kualitas tinggi sangat korosif dan akan menurunkan tekanan dengan *general service pump*.
3. Upaya mengatasi kerusakan pada *ball bearing* terhadap *general service pump* di MT. Gamalama adalah :
 - A. SOP dijalankan sesuai dengan SOP yang sudah ada di *manual book*
 - B. Mengganti *ball bearing* yang sesuai dengan jam kerja

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian berlandaskan hasil kajian penelitian adanya

keterbatasan yang dijumpai selama penelitian ini :

1. Penelitian pada kerusakan ball bearing terhadap *general service pump* MT.Gamalama didasari pada buku – buku penelitian terdahulu serta dengan bantuan manual book dan pengumpulan data secara observasi, wawancara dan dokumentasi.
2. Penelitian diimplementasikan ketika peneliti melangsungkan penelitian selama kurang lebih satu tahun di MT. Gamalama. Selanjutnya penelitian dilaksanakan dengan bersumber pada buku – buku yang tersedia
3. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti terbatas karena sarana dan prasarana yang kurang memadai

C. Saran

Dari simpulan di atas maka peneliti bisa membagikan saran mengenai masalah yang dibahas dalam bab sebelumnya. Saran tersebut bisa dimanfaatkan sebagai pedoman dalam memecahkan masalah, berikut saran dari penelitian ini yaitu:

1. Memperbaiki temuan dan faktor-faktor untuk meminimalisir terjadinya kesalahan yang terjadi pada sebelumnya
2. Lebih baik apabila perusahaan menyediakan *ball bearing* yang kualitasnya sesuai *manual book* supaya bisa dimanfaatkan dalam waktu yang lama serta *chief engineer* perlu meminta ke pihak perusahaan guna mengirimkan suku cadang yang original.

Sebaiknya seluruh *crew* kamar mesin perlu melangsungkan pemberian *grease* supaya meminimalisir menempelnya debu serta kotoran pada *ball bearing* dan

digantinya sesuai *running hour* yang ada lalu semua *crew* kamar mesin senantiasa menjaga kebersihan di kamar mesin.



DAFTAR PUSTAKA

Cascetta, E, 2013, *Transportation system engineering: theory and methods (Vol.49)*.
Springer Science & Business Media.

Edwards, Hicks. 2015, *Teknologi Pemakaian Pompa*, Erlangga, Jakarta.

Harris, Tedric A And Michael N. Kotzalas, 2006, *Essential Concepts Of Bearing
 Technology*, CRC Press Taylor & Francis Group, United States Of America.

Hevi Herlina, U., Prahasto, I. T., ASc, M., Achmad Widodo, S. T., & other. S, 2013,
*Prognosis Kerusakan Bantalan Gelinding Dengan Menggunakan Metode
 Support Vector Regression (SVR)*, Diponegoro University.

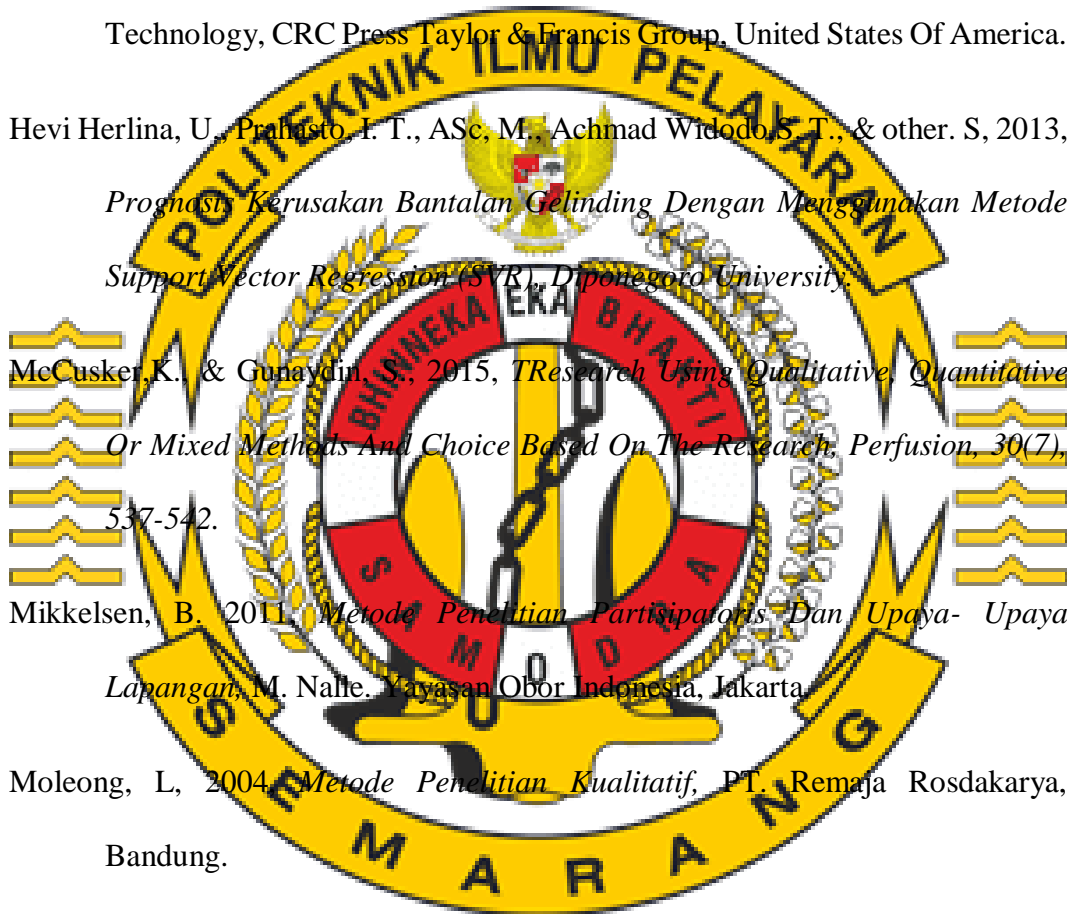
McCusker, K. & Gunaydin, S., 2015, *TResearch Using Qualitative, Quantitative
 Or Mixed Methods And Choice Based On The Research*, *Perfusion*, 30(7),
 537-542.

Mikkelsen, B. 2011, *Metode Penelitian Partisipatoris Dan Upaya- Upaya
 Lapangan*, M. Nalle. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta

Moleong, L, 2004, *Metode Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakarya,
 Bandung.

Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta,
 Bandung.

Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta,
 Bandung.



Sugiyono, 2014, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

Sugiyono, 2018, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

Walizer, Michael, 1979, *Metode Dan Analisis Penelitian*, Erlangga, Jakarta.

Wahidmurni, 2017, *Pemaparan Metode Penelitian Kualitatif*, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, (6), 67-72.



LAMPIRAN 1 SHIP PARTICULAR MT.GAMALAMA

SHIP'S PARTICULARS



SHIP NAME	: GAMALAMA
SHIP'S OWNER NAME AND ADDRESS	: PT. PERTAMINA (PERSERO), JL. MERDEKA TIMUR NO. 1A, JAKARTA 10110, INDONESIA. PHONE : (+62) 21 4393 5380.
SHIP'S OPERATOR NAME AND ADDRESS	: PT. PERTAMINA (PERSERO), SHIPPING MARKETING & TRADING DIRECTORATE. JL. YOS DUDARSO NO. 32 - 34 JAKARTA UTARA 14320, JAKARTA - INDONESIA. PHONE : (+62) 21 430 1086
SHIP'S TYPE	: OIL TANKER
IMO NUMBER	: 9524920
FLAG (NATIONALITY)	: INDONESIA
PORT OF REGISTRY	: JAKARTA
CALL SIGN	: P O F X
CLASS REGISTER NO. ABS / BKI	: 11204737 / 14891
CLASSIFICATION SOCIETY	: ABS & BKI
CLASS NOTATION ABS	: *A1 Oil Carrier, E, *AMS, *ACCU, VEC, TCM, AB-CM, CSR, ENVIRO, GP, SPMA.
CLASS NOTATION BKI	: *A100Φ OIL/PRODUCT TANKER, CSR, SPM, CPS, IW, ISP
REGISTER NUMBER	: 14891
MMSI NUMBER / IMARSAT NUMBER	: 525 008 070 / 452 502 190
SHIP PHONE NUMBER	: + 6221 4301086 Ex: 8106
TELEX NUMBER	: 452 502 190
E-MAIL ADDRESS	: gamalama@pertamina.com
RADIO ACCOUNTING AUTHORITY	: IA08
GROSS TONNAGE	: 63,005.00 TONNES
NETT TONNAGE	: 24,134.00 TONNES
DEADWEIGHT	: 88,322.00 TONNES.
VOLUME OF COT 100 % FULL	: 123,316.68 M3
VOLUME OF WBT 100 % FULL	: 41,713.920 M3
VOLUME OF SLOP TANKS 100 % FULL	: 4,773.980 M3
L.O.A	: 244.50 METERS
L.B.P	: 233.00 METERS
MOULDED BREADTH	: 44.00 METERS
MOULDED DEPTH	: 21.50 METERS
KEEL TO MASTHEAD	: 48.42 METERS
SUMMER DRAFT/DISPL/DWT/FREEBOARD	: 12.70 M / 109,422.00 TS / 88,322.00 TS / 8.617 M.
TROPICAL DRAFT/DISPL/DWT/FREEBOARD	: 12.965 M / 111,967.71 TS / 90,867.71 TS / 8.352 M.
LIGHT DRAFT/DISPL/DWT/FREEBOARD	: 03.042 M / 21,110.00 TS / 000.00 TS / 18.275 M.
MAX. MANIFOLD HEIGHT FROM WL (S. DRAFT)	: 10.717 M
MANIFOLD ; DIMENSIONS / TO BOW	: ND 530 MM / 121.26 M
BUILDERS NAME	: JIANGSU EASTERN HEAVY INDUSTRIES CO Ltd CHINA
HULL NO.	: JEHI08C-001
DATE OF KEEL LAYING	: 30 AUGUST 2010
DATE OF LAUNCHING	: 21 JUNE 2011
DATE OF DELIVERY	: 18 OCTOBER 2011
NAVIGATION AREA	: UNRESTRICTED OCEAN GOING
MAIN ENGINE : - TYPE	: SULZER QMD-WARTSILA 7RT-FLEX 58T-B
- MCR / CSR	: 15260 Kw @ 105 RPM
PROPELLER : - TYPE	: NIAI RIGHT HANDED, 4 BLADES PITCH
- DIAMETER	: 7.150 M
SERVICE SPEED	: 12, 50 KNTS
COMPLEMENTS	: 15 (Officers) + 17 (Subordinate) + 6 (Zu) + 6 (Kru)
MASTER	: CAPT. SUHERI



LAMPIRAN 2
CREW LIST MT. GAMALAMA

Name of Vessel : GAMALAMA
 Call Sign : P O F X
 IMO No. : 9524920
 Flag : INDONESIA
 L.O.A : 244,5 M
 GRT / DWT : 63005 T / 88322 T
 Port : BATAM

Owner's : PT.PIS
 Voyage No. : 013 / D / IX/2021
 Date : 08 OKTOBER 2021
 Next port :

CREW LIST
ARRIVAL

Owner's : PT.PIS
 Voyage No. : 013 / D / IX/2021
 Date : 08 OKTOBER 2021
 Next port :

No.	Name	NP	Rank	Certificate		Seaman Book		PKL No.	Sign On
				Class	Year	Number	Number		
1	Suherli	745504	Master	AHT I	2019	6200124903R10114	F 318006	No.AL 524/330/5/SVB.TPK-2021	24.05.2021
2	Dedy Novianto	750895	Chief Officer	AHT II	2020	6200406603N20115	F 075714	No.AL 524/128/6/SVB.TPK-2021	17.06.2021
3	Arie Wiliaya Muryanto	10030545	2nd Officer	AHT II	2016	620031720IN20316	G 074848	No.AL 524/474/4/SVB.TPK-2021	28.04.2021
4	Tajuddin	10030414	3rd Officer	AHT II	2016	6200038680N20216	F 169529	No.AL 524/450/4/SVB.TPK-21	17.04.2021
5	Ade Sopivan	12390401	4th Officer	AHT III	2020	6211703575H30320	F 028525	No.AL 524/1170/6/SVB.TPK-2021	17.06.2021
6	Teguh Setiaji	749380	Chief Engineer	ATT I	2016	6200522792110116	E 096610	No.AL 524/776/3/SVB.TPK-2021	18.03.2021
7	Asman Ampulembang	749119	2nd Engineer	ATT II	2016	6200407686720416	D 015993	No.AL 524/367/4/SVB.TPK-2021	17.04.2021
8	Sugeng Riyadi	12391180	3th Engineer	ATT II	2019	6201640193120119	F 171292	No.AL 524/1881/9/SVB.TPK-2021	30.09.2021
9	Ari Sadany	12390242	4th Engineer	ATT II	2017	6201641464120117	F 2161299	No.AL 524/657/6/SVB.TPK-2021	17.06.2021
10	Yemi Yunatan	12390251	Electrician	EIO	2017	6201063114340716	E 093285	No.AL 524/679/9/SVB.TPK-2021	17.06.2021
11	Beno Hartadi	12390108	Boatswain	BEFW	2016	6201063114340716	F 279532	No.AL 524/486/3/SVB.TPK-2021	17.06.2021
12	Yosafat Arthur	10030089	Pumpman	RASD	2019	6201295113N50215	G 042663	No.AL 524/393/18/SVB.TPK-2021	18.03.2021
13	Ade Setialaksana	12390756	Able Seaman	RASD	2016	6201584362340716	F 083264	No.AL 524/393/18/SVB.TPK-2021	18.03.2021
14	Asep Susandi	12390755	Able Seaman	RASD	2017	6200066706340717	E 018500	No.AL 524/392/8/SVB.TPK-2021	14.09.2021
15	Robert De Thomas A. IMD	10030045	Ordinary Seaman	BST	2017	6201031045340717	F 144951	No.AL 524/552/9/SVB.TPK-2021	21.02.2021
16	Wahyu Adhi Wicaksono	12391016	Ordinary Seaman	BST	2016	6201595635340716	F 120045	No.PK 524/892/2/SVB.TPK-2021	14.09.2021
17	Anasthasius Bali Rerung	12391017	Ordinary Seaman	RASD	2016	6201394364340716	E 126806	No.AL 524/553/9/SVB.TPK-2021	14.09.2021
18	Aswar	12391017	Foreman	ATTD	2006	6200470019160706	F 341460	No.AL 524/096/6/SVB.TPK-2021	17.06.2021
19	Ngatino	12390280	Oiler	RASE	2016	6200398551420616	F 085528	No.AL 524/555/5/SVB.TPK-2021	14.09.2021
20	Reski Tamang	12391018	Oiler	RASE	2017	6200149192420717	G 017193	No.AL 524/561/8/SVB.TPK-2021	13.08.2021
21	Steven Hendrik Pentury	12390771	Oiler	RASE	2016	6200808585420716	F 042373	No.AL 524/094/7/SVB.TPK-2021	10.08.2021
22	Sukur	12390764	Oiler	RASE	2019	6211924555010119	F 260568	No.AL 524/978/8/SVB.TPK-2021	12.08.2021
23	Sudrajat	12390764	Cook	BST	2017	6200487609010421	D 085481	No.AL 524/924/72/SVB.TPK-2021	21.02.2021
24	Andi Faisal	10023455	Cook	BST	2020	6211861000330120	F 216654	No.AL 524/898/6/SVB.TPK-2021	17.06.2021
25	Muhjivan	12390278	Messboy	RASD	2020	6212016583010320	F 059321	0085/R20360/2021-S8	14.09.2021
26	Alia Nur Rachma	20210095	Deck cadet	BST	2019	6211938617010319	G 011947	No. 0084/R20360/2020-S8	31.10.2020
27	Thara Redy Fajar Ariwibowo	20200084	Deck cadet	BST	2019	6211938617010319	G 011947	No. 0181/R20360/2020-S8	07/07/2023
28	Muhammad Rizki Farhan	20200181	Engine cadet	BST	2019	6211938617010319	G 012314	No. 0181/R20360/2020-S8	07/07/2023

Total crew's 28 Person Included master.



Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 3
 JENIS – JENIS BEARING



LAMPIRAN 4

LAMPIRAN WAWANCARA 1

Wawancara dilakukan di MT. GAMALAMA ditujukan kepada *chief engineer* dan *Superintendent*. Wawancara bertujuan untuk memperoleh keterangan dan data Yang lebih valid yntuk digunakan sebagai data pendukung dalam penyusunan Skripsi. Pertanyaan mengenai faktor kerusakan, dampak dan upaya pada *ball bearing*, pengaruh terhadap kinerja pompa *ballast*, serta upaya untuk menangani masalah *ball bearing* terhadap kinerja pompa *ballast* . Adapun wawancara yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

A. Wawancara dengan *Chieffengineer*

Nama : Teguh Setiaji

Jabatan : *Chief engineer*

Penulis : ; Pagi *chief*

Chief engineer : Iya, pagi det

Penulis : izin bertanya *chief*?

Chief engineer : Iya silahkan det

Penulis : *Chief* , apakah anda sebelumnya pernah mengalami masalah pada

Chief engineer : Ya, saya pernah menemui masalah tersebut jauh sebelum kamu naik juga.

Penulis : Apa indikasi yang paling sering muncul atau yang terutama dari kerusakan *ball bearing* terhadap kinerja pompa *chief* ?

Chief engineer : Indikasi yang biasa muncul dari kerusakan tersebut adalah Oleh

suara bising yang berlebih pada saat pompa dioperasikan kemudian diikuti dengan tekanan yang tidak normal, dan kebocoran pada *mechanical seal*, dari itu saja kemungkinan besar dapat kita duga masalah yang terjadi pada pompa ada di *ball bearing*.

Penulis : Jadi indikasi yang biasa adalah oleh suara, apa faktor dan dampak tersendiri dari *ball bearing* pada pompa *ballast* tersebut?

Chief engineer : Faktor dari keadaan *ball bearing* adalah yang terutama, apakah *bearing* tersebut masih layak guna atau tidak? Seperti kondisi yang terlalu lama tidak diperhatikan dan kurangnya penerapan perawatan yang tidak sesuai ketentuan. Sedangkan dampak terhadap pompa *ballast* adalah pompa tidak dapat berkerja secara maksimal karena berkurangnya tekanan pada pompa akibat daripada kerusakan pada *ball bearing*.

Penulis : Apa usaha yang sebaiknya dilakukan untuk mencegah maupun menangani kerusakan dari *ball bearing* tersebut?

Chief engineer : Sebagai pengoperasi di atas kapal kita harus memperhatikan kondisi *ball bearing* dengan melakukan perawatan secara periodik untuk mencegah terjadinya kerusakan secara dini pada bearing. Jika sudah terlanjur terjadi kerusakan tersebut, hal yang bisa kita lakukan adalah dengan mengganti, itu dikarenakan dilihat dari peralatan yang ada di atas kapal kita

tidak mendukung untuk melakukan perbaikan pada *ball bearing* tersebut. Perlu juga memperhatikan tata cara memasang *bearing* dan alat yang pas digunakan untuk memasang dengan benar agar tidak terjadi *miss alignment*.

Penulis : Baik chief, terimakasih banyak atas penjelasan yang anda berikan untuk pertanyaan saya *chief*. Saya akan menelitinya lebih lanjut tentang keadaan ini.

Chief engineer : Oke det , jangan lupa belajar lebih rajin.

B. Wawancara dengan *Superintendent*.



Nama : Agus Firmansyah

Jabatan : Superintendent

Penulis : Selamat siang pak

Superintendent : Iya selamat siang det

Penulis : Izin bertanya pak

Superintendent : Iya silahkan det

Penulis : Apa tindakan anda jika terjadi kerusakan *ball bearing* seperti yang telah dilaporkan oleh *Chief engineer* kepada anda pak?

Superintendent : Tentu saja saya selaku orang dari kantor pusat yang terjun ke Lapangan menginformasikan kepada perusahaan tentang kejadian tersebut. Kami lakukan pengenalan karakteristik dari *ball bearing* tersebut terhadap pompa dan juga memastikan kepada *maker* tentang ada atau tidaknya faktor kesalah produser. Setelah itu kita pastikan akan mengirim *spare part* dalam kondisi

baik dan benar ke kapal sesuai dengan permintaan *Chief engineer*.Demikian juga dengan *Chief engineer* kapal tersebut, kami sarankan untuk lebih mengenali kareteristik dari *spare part* yang dibutuhkan oleh kapal dan memberikan informasi kepada *crew* mesin di kapal.

Penulis : Baik pak, terimakasih atas jawaban anda. Karena dengan sedikit jawaban dari anda saya bisa melakukan penelitian untuk lebih lanjut.

Superintendent : Iya sama-sama det



LAMPIRAN 5

LAMPIRAN WAWANCARA 2

Wawancara dengan Chief Engineer

Nama : Teguh Setiaji

Jabatan : *Chief Engineer*

Penulis : *Chief*, apakah anda sebelumnya pernah megalami masalah pada pompa *general service* yang disebabkan oleh *ball bearing* ?

Chief Engineer : Ya, saya pernah menemui masalah tersebut jauh sebelum kamu naik juga Penulis Apa indikasi yang paling sering muncul atau yang terutama dari kerusakan *Ball bearing* terhadap pompa *chief* ?

Chief Engineer : Indikasi yang biasa muncul dari kerusakan tersebut adalah oleh suara bising yang berlebih pada saat pompa Dioperasikan, kemudian diikuti dengan Tekanan yang tidak normal, dan kebocoran pada *mechanical goal*, dari itu saja kemungkinan besar dapat kita duga masalah yang terjadi pada pompa ada di *ball bearing*.

Penulis : jadi indikasi yang biasa adalah oleh suara dan apa faktor dan dampak tersendiri dari ball bearing pada pompa *ballast* tersebut ?

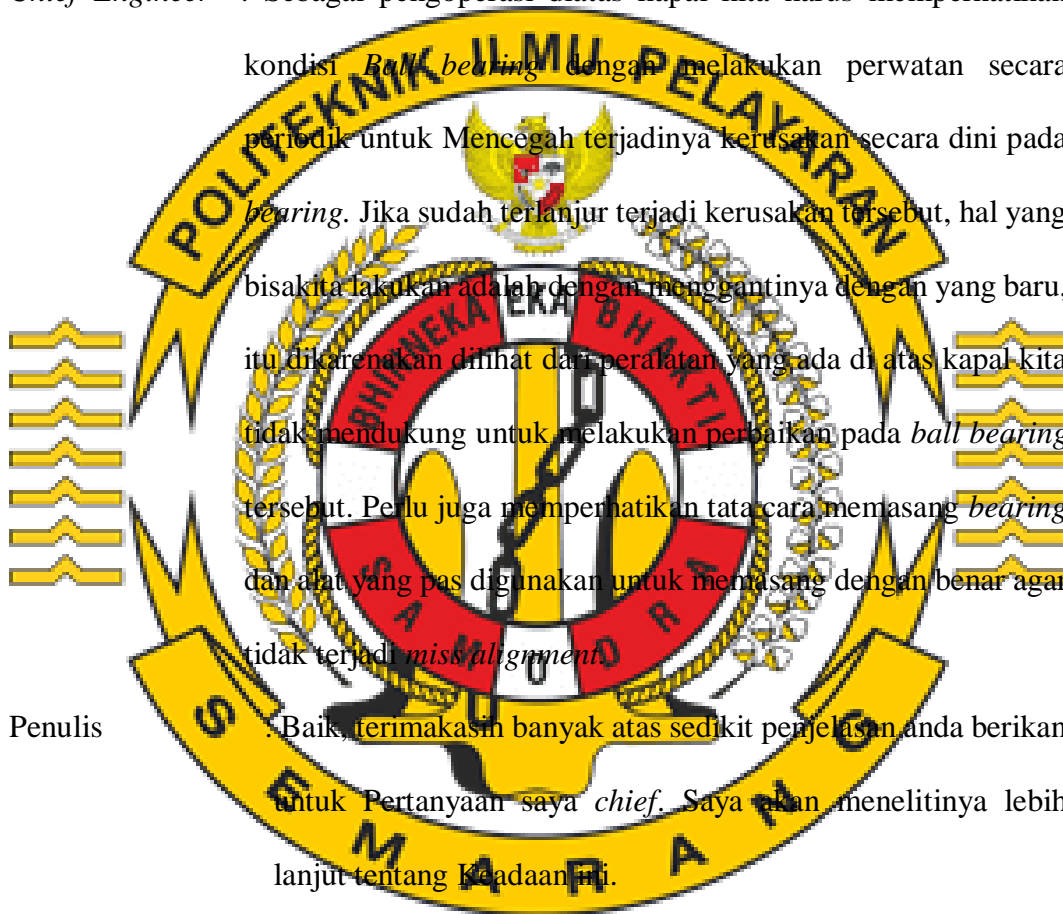
Chief engineer : Faktor dari keadaan ball bearing ,adalah yang terutama, apakah *bearing* tersebut masih layak digunakan atau tidak ? Seperti kondisi yang terlalu lama tidak diperhatikan dan kurangnya penerapan perawatan yang tidak sesuai ketentuan. Sedangkan

dampak terhadap pompa *ballast* adalah pompa tidak dapat bekerja secara maksimal karena berkurangnya tekanan pada pompa akibat daripada kerusakan pada *ball bearing*.

Penulis : Apa usaha yang sebaiknya didahulukan untuk mencegah maupun menangani perusahaan dari *ball bearing* tersebut ?

Chief Engineer : Sebagai pengoperasi diatas kapal kita harus memperhatikan kondisi *Ball bearing* dengan melakukan perawatan secara periodik untuk mencegah terjadinya kerusakan secara dini pada *bearing*. Jika sudah terlanjur terjadi kerusakan tersebut, hal yang bisakita lakukan adalah dengan menggantinya dengan yang baru, itu dikarenakan dilihat dari peralatan yang ada di atas kapal kita tidak mendukung untuk melakukan perbaikan pada *ball bearing* tersebut. Perlu juga memperhatikan tata cara memasang *bearing* dan alat yang pas digunakan untuk memasang dengan benar agar tidak terjadi *miss alignment*.

Penulis : Baik, terimakasih banyak atas sedikit penjelasan, anda berikan untuk pertanyaan saya *chief*. Saya akan menelitinya lebih lanjut tentang keadaan ini.



LAMPIRAN WAWANCARA 6

WAWANCARA 3

Wawancara dengan *Superintendent*.

Nama : Agus Firmansyah

Jabatan : *Superintendent*

Penulis : Apa tindakan anda jika terjadi kesalahan *ball bearing* seperti yang

telah dilaporkan oleh *chief engineer* kepada anda pak ?

Superintendent : Tentu saja selaku orang dari kantor pusat yang terjun ke

lapangan

menginformasikan kepada perusahaan tentang

kejadian tersebut.

kami lakukan pengenalan karakteristik dari *ball*

bearing tersebut

terhadap pompa dan juga memastikan kepada maker

tentang ada

atau tidaknya faktor kesalahan produser. Setelah itu

kita pastikan

akan mengirim *spare part* dalam kondisi baik dan

benar ke kapal

sesuai dengan permintaan KKM. Demikian juga

dengan KKM

kapal tersebut, kami sarankan untk lebih mengenali



karakteristik

dari *spare part* yang dibutuhkan oleh kapal dan

memberikan

informasi kepada *crew* mesin kapal.

Penulis

: Baik pak, terimakasih atas jawaban anda. Karena

dengan sedikit

jawaban dari anda saya bisa melakukan penelitian

untuk lebih lanjut.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Muhammad Rizki Farhan
2. Tempat Tanggal Lahir : Palembang, 05 Desember 2000
3. Alamat : Jl. K.H Wahid Hasyim Lr. Damai
No. 488 A RT 13 RW04 Kel. 7 Ulu
Kec. Seberang Ulu 1 Kota
Palembang
4. Agama : Islam
5. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : H. Mursihopa
 - b. Ibu : Hj. Asiah
6. Riwayat Pendidikan :
 - a. SD Negeri 78 Palembang Lulus Tahun 2012
 - b. SMP Negeri 13 Palembang Lulus Tahun 2015
 - c. SMA Negeri 10 Palembang Lulus Tahun 2018
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. Pengalaman Praktek Laut (PRALA)

Kapal : MT. GAMALAMA .

Perusahaan : PT.PERTAMINA
INTERNASIONAL SHIPPING.

Alamat : JL.Yos Sudarso No.34 Jakut