



**PENGARUH KERUSAKAN *BALL BEARING* TERHADAP
KERJA POMPA *BALLAST* DI MV. MERATUS ULTIMA 2**

SKRIPSI

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

Oleh

HAFID YUNAN MAHAstra
561911237315 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH KERUSAKAN *BALL BEARING* TERHADAP KERJA
POMPA *BALLAST* DI MV. MERATUS ULTIMA 2**

Disusun Oleh:

HAFID YUNAN MAHASTRA
561911237315 T

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

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.
Pembina (IV/a)
NIP. 19641126 199903 1 002



MOHAMMAD SAPTA HERIYAWAN, S.kom, M.Si
Penata Tingkat I (III/c)
NIP. 19860926 200604 1 001

Mengetahui,

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengaruh kerusakan *ball bearing* terhadap kerja pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2” karya,

Nama : HAFID YUNAN MAHA STRA

NIT : 561911237315 T

Program Studi : D IV TEKNIKA

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

.....

Semarang,2024

PENGUJI

Peng uji I : DIDIK DWI SUHARSO, S.Si.T., M.Pd
Penata (III/c)
NIP. 19770920 200912 1 001

Peng uji II : Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T, M.T
Pembina (IV/a)
NIP. 19641126 199903 1 002

Peng uji III : ELY SULISTYOWATI, S.ST., M.M
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19780801 200812 2 001



Mengetahui,

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG

Capt. SUKIRNO, M.M.Tr., M.Mar.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19671210 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hafid Yunan Mahastra

NIT : 561911237315 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Pengaruh kerusakan *ball bearing* terhadap kerja pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2”

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 dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,2024

Yang menyatakan,



HAFID YUNAN MAHASTRA
NIT. 561911237315 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. “Belajarlah kehidupan dari kegagalan karena dimana ada kegagalan disana ada kesuksesan yang menantimu jika kamu mau berusaha dan pantang menyerah untuk mencapai kesuksesan itu, *don't let your dreams become dreams and live only once fight*”.
2. “Meskipun sudah berada di atas, setidaknya sempatkan waktu untuk menengok ke bawah. Karena bagaimanapun juga, tidak dapat dipungkiri bawah hidup semua dimulai dari bawah”.
3. "Untuk memahami hati dan pikiran seseorang, jangan lihat apa yang sudah dia capai, tapi lihat pada apa yang dia cita-citakan." (Khalil Gibran).

Persembahan:

1. Kepada Bapak, Ibu, dan kakak penulis. Bapak Akhmad Yunus, Alm. Ibu Suharti, Sekar Ayu, Ganis Yudha, yang telah merawat, mendidik, membimbing, memotivasi dan memberikan saya semangat untuk bisa mengerjakan skripsi ini.
2. Kepada teman-teman seperjuangan dan teman terdekat khususnya, terima kasih untuk segala kebersamaan, suka duka dan kenangan yang telah dilalui bersama.
3. Untuk Almamater, PIP Semarang beserta rekan-rekan angkatan LVI, kasta Semarang, dan juga pada senior dan junior, terimakasih atas dorongan semangat dan bantuannya selama ini.

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 “Pengaruh kerusakan *ball bearing* terhadap kerja pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2” 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. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada

1. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E selaku kepala jurusan teknik PIP Semarang. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi telah memberi dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan dalam Skripsi ini.
4. Bapak Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom.,M.Si. selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.

5. Kedua orang tua penulis, Bapak Akhmad Yunus dan Alm. Ibu Suharti , sebagai motivasi untuk selalu berusaha disetiap keadaan.
6. Perusahaan PT. Meratus Line yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktek laut.
7. Seluruh *crew* MV. Meratus Ultima 2 yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman tak terlupakan kepada penulis pada saat praktek laut.
8. Kasta Semarang dan seluruh taruna-taruni PIP Semarang yang telah memberikan semangat serta dukungannya dalam menyelesaikan skripsi.
9. Diyah Ayu Wardani yang selalu menemani saya, memotivasi, dan memberikan semangat dikala susah dan senang sampai saya bisa menyelesaikan skripsi dengan lancar serta tepat waktu.
10. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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



HAFID YUNAN MAHAstra

NIT. 561911237370 T

DAFTAR ISI

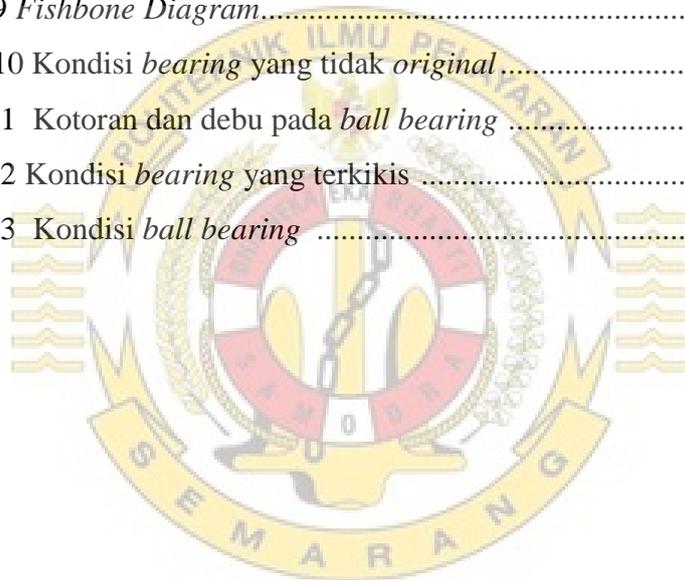
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAKSI	xii
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat hasil Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Penelitian.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A. Metode Penelitian.....	19
B. Tempat Penelitian.....	20
C. Sampel Sumber Data Penelitian.....	20
D. Teknik Pengumpulan Data	22
E. Instrumen Penelitian.....	25
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	27
G. Pengujian Keabsahan Data.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	33
B. Objek Penelitian	34
C. Deskripsi Data.....	36

D. Temuan.....	37
E. Pembahasan Hasil Penelitian	42
BAB V PENUTUP.....	60
A. Kesimpulan	60
B. Keterbatasan Penelitian.....	60
C. Saran.....	61
LAMPIRAN.....	65
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 MV. Meratus Ultima 2	34
Gambar 4.2 Logo PT. Meratus Line	36
Gambar 4.3 <i>Ship Particular</i> MV. Meratus Ultima 2	37
Gambar 4.4 <i>Manometer</i> pompa <i>ballast</i> saat terjadi penurunan tekanan	39
Gambar 4.5 Kondisi awal pompa <i>ballast</i>	39
Gambar 4.6 <i>Overhaul</i> pompa <i>ballast</i>	40
Gambar 4.7 Kondisi <i>ball bearing</i> ketika <i>overhaul</i>	41
Gambar 4.8 Pompa <i>ballast</i> setelah <i>overhaul</i>	42
Gambar 4.9 <i>Fishbone Diagram</i>	44
Gambar 4.10 Kondisi <i>bearing</i> yang tidak <i>original</i>	46
gambar 4.11 Kotoran dan debu pada <i>ball bearing</i>	49
gambar 4.12 Kondisi <i>bearing</i> yang terkikis	51
gambar 4.13 Kondisi <i>ball bearing</i>	52



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pembahasan Penelitian 57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kapal MV. Meratus Ultima 2.....	65
Lampiran 2 <i>Ship Particulars</i> MV. Meratus Ultima 2	66
Lampiran 3 <i>Crew List</i> MV .Meratus Ultima 2.....	67
Lampiran 4 Jenis jenis <i>Ball Bearing</i>	68
Lampiran 5 Kontruksi <i>Ball Bearing</i>	69
Lampiran 6 Wawancara dengan <i>Chief Engineer</i>	70
Lampiran 7 Wawancara dengan dengan <i>Superintendent</i>	71



ABSTRAKSI

Yunan Mahastra, Hafid 561911237370 T, 2024, “*Pengaruh kerusakan ball bearing terhadap kerja pompa ballast di MV. Meratus ultima 2*”, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Dosen Pembimbing I : Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T, M.T Pembimbing II : Mohammad Sapta Heriyawan, S.kom, M.Si

Pompa *ballast* memiliki peran yang sangat penting dalam upaya pengoperasian bongkar muat di atas kapal. Untuk itu Perlunya melakukan perawatan, perbaikan dan perhatian pada pompa *ballast* untuk kelancaran pengoperasian bongkar muat yang dilakukan oleh seorang masinis. *Ball bearing* merupakan komponen penting pada pompa *ballast* karena digunakan secara luas dan penting, kerusakan pada *ball bearing* sering menjadi kerusakan pada pompa *ballast* karena dapat mempengaruhi pompa. Jenis metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Teknik pengumpulan analisis data secara induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan pada maksud daripada generalisasi. Sedangkan pada skripsi ini, penulis menggunakan metode *fishbone diagram*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan *ball bearing*, dampak yang di timbulkan akibat kerusakan *ball bearing* dan upaya pencegahan kerusakan *ball bearing* di MV. Meratus Ultima 2. Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui bagaimana kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* mempengaruhi efisiensi operasional sistem kapal secara keseluruhan, dampak apa yang ditimbulkan dari kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast*, bagaimana strategi perawatan dan pemeliharaan yang optimal dapat di implementasikan untuk mencegah kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* agar pompa *ballast* bekerja dengan maksimal, dan tidak menghambat proses bongkar muat diatas kapal. Dalam pelaksanaan identifikasi dapat diperoleh faktor-faktor dan akibat yang ditimbulkan dan hasilnya dapat digunakan untuk mencari alternatif perbaikan sehingga kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* bisa dikurangi.

Kata kunci : *Ball bearing*, perawatan, perbaikan dan pompa ballast

ABSTRACT

Yunan Mahastra, Hafid 561911237370 T, 2024, *“The effect of ball bearing damage on the work of ballast pumps on MV. Meratus ultima 2”*, Diploma IV Program, Technika Study Program, Polytechnic of shipping Science Semarang, Supervisor I : Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T, M.T Supervisor II : Mohammad Sapta Heriyawan, S.kom, M.Si

Ballast pumps have a very important role in efforts to operate loading and unloading on board. For this reason, it is necessary to carry out maintenance, repair and attention to the ballast pump for the smooth operation of loading and unloading carried out by a machinist. Ball bearings are an important component in ballast pumps because they are widely used and important, damage to ball bearings often becomes damage to ballast pumps because it can affect the pump. The type of research method that the author uses in preparing this thesis is a descriptive research method with a qualitative approach. Data analysis collection techniques are inductive or qualitative, and qualitative research results emphasize intent rather than generalization. While in this thesis, the author uses the fishbone diagram method. The purpose of this study was to determine the factors causing ball bearing damage, the impact caused by ball bearing damage and efforts to prevent ball bearing damage on MV. Meratus Ultima 2. Based on the results of the research that the author has conducted, it can be concluded that to find out how damage to ball bearings on ballast pumps affects the operational efficiency of the ship system as a whole, what impact does damage to ball bearings on ballast pumps have, how optimal care and maintenance strategies can be implemented to prevent damage to the ball bearings on the ballast pump so that the ballast pump works optimally, and does not hinder the loading and unloading process on the ship. In the execution, factors and consequences can be obtained and the results can be used to find alternative improvements so that damage to ball bearings in ballast pumps can be reduced.

Keywords: Ball bearings, maintenance, repair and ballast pump

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Transportasi memiliki pengaruh yang sangat penting terhadap pengangkutan suatu barang di seluruh dunia, terutama transportasi laut. Menurut Green & Sestir (2017) Transportasi adalah pengiriman atau pemindahan penumpang serta barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Di dalam transportasi ada dua unsur terpenting ialah pergerakan (*movement*) dengan cara fisik yang terjadi pemindahan atas penumpang atau barang dengan alat angkut ke tempat yang lain.

Menurut Cascetta (2013) Transportasi adalah pengangkutan serta membawa barang dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan kata lain merupakan suatu gerakan pemindahan orang maupun barang dari berbagai tempat ke tempat yang lain. Transportasi laut menjadi pilihan utama untuk mengangkut barang atau membawa antar pulau, negara dan benua. Perusahaan pelayaran selaku penyedia jasa transportasi wajib bersaing untuk mendapatkan hasil terbaik dengan pelayanan yang memuaskan. Berbagai perusahaan pelayaran berharap semua armada beroperasi dengan lancar, normal, tanpa gangguan. Setiap masalah yang terjadi di atas kapal dapat mengganggu pengangkutan barang. Bahwa perusahaan pelayaran telah mengembangkan berbagai langkah implementasi untuk memastikan operasional kapal dapat dilakukan dengan baik dan efisien.

Saat dalam pengiriman barang sudah berjalan dengan lancar dan tepat waktu, dapat memperoleh hasil yang memuaskan bagi perusahaan pelayaran tersebut. Saat pengiriman terhambat karena keterlambatan keberangkatan dan kedatangan kapal, berdampak perusahaan akan mengalami kerugian yang sangat besar akibat biaya pengeluaran yang harus dikeluarkan terhadap perusahaan pelayaran bertambah. Agar kapal dapat beroperasi secara lancar bahwa perlu dilakukannya perbaikan dan perawatan kapal yang terencana terhadap seluruh peralatan kapal serta permesinan sesuai dengan kebijakan dan peraturan yang berlaku di perusahaan pelayaran. Ketersediaan berbagai macam suku cadang yang berkualitas dapat memegang peranan penting untuk menunjang kelancaran serta pengoperasian kapal.

Sekarang ini, mesin modern sudah dirancang untuk berjalan secara canggih dan otomatis. Pada umumnya mesin ini beroperasi dengan putaran serta kecepatan tinggi, posisi getaran yang dihasilkan merupakan getaran dengan frekuensi yang tinggi. Pompa adalah mesin mekanis yang beroperasi pada putaran tinggi. Pompa merupakan mesin yang digunakan secara terus menerus untuk memindahkan fluida atau zat cair dari satu tempat ke tempat yang lain. Rata-rata elemen pompa menggunakan bantalan (*bearing*) untuk menunjang putaran poros, yaitu pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2 yang menggunakan pompa sentrifugal. Pada pompa jenis ini menggunakan bantalan (*bearing*) menjadi elemen penting terhadap kerja pompa.

Bantalan (*bearing*) merupakan bagian yang sangat penting terhadap komponen mesin yang berputar. Menurut Senanayaka (2017) *bearing* adalah

elemen mesin yang menumpu poros yang memiliki beban, bahwa putaran dan pergerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara aman, dan halus, serta memiliki masa umur yang sangat panjang. *Bearing* harus kuat dan kokoh untuk menunjang poros serta elemen mesin lainnya dapat bekerja secara baik dan benar. Saat bearing tidak berfungsi dengan baik kerja seluruh sistem tidak dapat bekerja secara maksimal. Bahwa penggunaan dan kepentingannya yang luas, kerusakan bantalan (*bearing*) sering kali menjadi penyebab kerusakan pada mesin. Bahwa berlaku sama pada pompa ballast, kerusakan bantalan (*bearing*) akan mempengaruhi bagian lain yang terdapat pada pompa, sehingga pompa akan mengalami kerusakan yang menyeluruh. Adanya gesekan antara logam dengan logam lainnya, mengakibatkan bantalan (*bearing*) mudah aus. Bahwa sangat penting untuk melakukan perawatan dan selalu memperhatikan kondisi bantalan (*bearing*) agar bantalan (*bearing*) dapat diganti sebelum mengalami kerusakan menyeluruh pada pompa.

Pengalaman saya pada saat melaksanakan praktik laut MV. Meratus Ultima 2, telah mengalami masalah pada pompa *ballast* saat kapal sedang bongkar muat di Pelabuhan Amamapare Timika, Papua. Awal mula terdengar suara tidak halus dari pompa *ballast*, *four engineer* didampingi *oiler*, dan *engine cadet* bergegas untuk mengecek dari suara yang ditimbulkan oleh *ball bearing*. Setelah ditelusuri pompa *ballast* mengalami kerusakan pada *ball bearing*-nya. *Four engineer* memberitahu *chief engineer* untuk *overhaul* pompa *ballast*, dan atas izin *chief engineer* untuk segera melakukan *overhaul* pada pompa *ballast*. Langkah selanjutnya *four engineer* memindah pengoperasian

ke pompa *ballast* yang lain dan dengan sigap melakukan *overhaul* pada pompa *ballast* sebelumnya. Kerusakan tersebut membuat kegiatan bongkar muat di pelabuhan tidak berjalan dengan lancar, sebab kapal membutuhkan air *ballast* sebagai penyeimbang posisi kapal saat sedang bongkar muat.

Dalam upaya kelancaran operasi bongkar muat kapal, pompa *ballast* sangat berpengaruh penting dalam menjaga stabilitas sebuah kapal. Bahwa menjadi kewajiban dan tugas salah satu masinis agar dapat berjalan dengan lancar pada saat operasi bongkar muat dikapal yaitu dengan melakukan perawatan, pemeliharaan dan perbaikan serta perhatian terhadap kerja pompa *ballast* tersebut.

Menurut pengalaman di atas, penulis antusias untuk membuat karya ilmiah ataupun Skripsi dengan penindakan masalah berdasarkan pengalaman penulis dengan judul sebagai berikut adalah: "Pengaruh Kerusakan Ball Bearing Terhadap Kerja Pompa Ballast di MV. Meratus Ultima 2".

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian berdasarkan pengaruh kerusakan *ball bearing* terhadap kerja pompa ballast di MV. Meratus Ultima 2 bahwa yang menjadi fokus penelitian yaitu tentang faktor apa saja yang mempengaruhi kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2, dampak apa yang ditimbulkan dari kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2, bagaimana upaya yang dilakukan untuk menangani kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2.

C. Rumusan Masalah

Sangat signifikan kerusakan yang terjadi pada pompa *ballast*. Salah satunya pada elemen semacam bantalan (*bearing*) merupakan penyebab masalah kerusakan pada pompa *ballast* dikarenakan kurangnya perbaikan, perawatan dan pemeliharaan serta perhatian. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, bahwa perlu diambil pokok permasalahan pada pembahasan yang akan dibahas serta bab-bab selanjutnya. Di dalam Skripsi ini, penulisan perlu melakukan adanya permasalahan yang ada pada skripsi ini untuk memudahkan dalam menemukan solusinya. Berikut ini masalah yang perlu diambil oleh penulis adalah:

1. Bagaimana kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* mempengaruhi efisiensi operasional sistem kapal secara keseluruhan di MV. Meratus Ultima 2
2. Dampak apa yang ditimbulkan dari kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2
3. Bagaimana strategi perawatan dan pemeliharaan yang optimal dapat di implementasikan untuk mencegah kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, bahwa dapat tercapainya tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2

2. Untuk mengetahui dampak apa yang ditimbulkan dari kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2
3. Untuk mengetahui bagaimana upaya yang dilakukan untuk menangani kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2

E. Manfaat hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, penelitian ini dihimbau agar memperoleh manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Sebagai tambahan pengetahuan serta wawasan yang luas bagi pembaca dan penulis, agar dapat digunakan sebagai sumber pemberitahuan informasi yang terkait pada salah satu sistem permesinan.

2. Manfaat praktis

Hasil perolehan dari penulisan Skripsi ini mampu dijadikan hasil sebagai referensi untuk memberikan pemahaman yang tertuju dalam melaksanakan kegiatan perbaikan dan perawatan, serta perhatian terhadap pengaruh bantalan (*bearing*) pada pompa *ballast*.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Untuk mendukung pembahasan penelitian, diperlukan hasil penelitian sebelumnya tentang pengaruh kerusakan *ball bearing* pada pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2 yang harus diketahui dan dijelaskan dari beberapa referensi sehubungan dengan pembahasan skripsi ini.

1. Pengaruh

Menurut H. Hafied Cangara (2015) dalam bukunya Pengantar Ilmu Komunikasi pengaruh adalah salah satu unsur komunikasi yang memiliki dampak signifikan untuk mengetahui ruang lingkup komunikasi yang diinginkan.

Menurut Harold Scharlatt (2014) menulis dalam bukunya pengaruh mencapai komitmen, memberikan hasil dan membuat dampak adalah bagian penting dari sebuah kepemimpinan. Posisi dalam organisasi dan kekuatan yang menyertainya tidak selalu cukup untuk memotivasi orang melakukan apa yang diminta.

Bahwa sudut pandang ini dapat disimpulkan bahwa pengaruh adalah sesuatu yang abstrak, tidak transparan, tetapi kita sebagai makhluk sosial dapat merasakan kegunaan dan keberadaannya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Pengertian Bantalan (*Bearing*)

Menurut Harris & Kotzalas (2006), bantalan merupakan bagian

terpenting dari komponen mekanik dan memegang peranan penting. Peran bantalan adalah untuk menopang poros agar tidak menimbulkan gesekan yang berlebihan saat berputar. Dalam sistem kerja pompa, *bearing* sangat penting karena merupakan elemen penting yang mendukung putaran poros pompa.

Bearing membutuhkan dukungan yang cukup kuat agar poros dan bagian mesin lainnya dapat berfungsi dengan baik dan lancar. Setiap desain pompa memiliki spesifikasi letak dan bentuk masing-masing komponen. *Bearing* adalah komponen yang sering ditemui pada bagian-bagian mesin yang berfungsi menopang poros dengan beban tertentu yang diperlukan agar gerakan putar terjadi dengan aman dan lancar serta agar komponen tersebut memiliki masa pakai yang lama.

Bearing yang dapat digunakan pada elemen mesin ini membutuhkan kualitas yang kuat dan tahan lama untuk menahan komponen mesin lainnya dan dapat bekerja dengan baik dan lancar. *Bearing* berpengaruh pada sistem kerja pompa. Sangat penting karena merupakan salah satu bagian terpenting dalam perputaran poros pompa. *Bearing* harus cukup kuat agar poros dan bagian mesin lainnya bekerja dengan baik dan lancar. Menurut Hevi Herlina, Ullu, Toni Prahasto dan Achmad Widodo (2013) bantalan gelinding (*ball bearing*) merupakan salah satu komponen yang sangat penting dan berpengaruh pada bagian mesin, sehingga kegagalan yang terjadi pada saat komponen bekerja pada *bearing* merupakan salah satu penyebab utama kerusakan mesin. Secara umum bantalan (*bearing*) dapat diklarifikasikan menjadi 2

bagian, yaitu:

a. Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros,

1) Bantalan Luncur

Pada bantalan (*bearing*) ini pada permukaan poros ditopang oleh permukaan bantalan dan terjadi gesekan pada bantalan yang sangat besar, panas yang ditimbulkan oleh gesekan terlalu tinggi, tetapi jika sistem pelumasannya benar dan tepat, bantalan luncur mengalami peredaman getaran sehingga hampir tidak ada suara bising yang dihasilkan.

2) Bantalan gelinding

Dengan bantalan ini, putaran poros dibatasi oleh gaya *sentrifugal* pada elemen geser dan gesekannya sangat kecil. Strukturnya rumit, dan proses pembuatannya relatif sulit dan memakan waktu lama, tetapi proses pelumasannya sangat sederhana dan dapat disesuaikan dengan tekanan yang relatif kecil.

b. Berdasarkan arah beban terhadap poros,

1) Bantalan radial

Bantalan radial atau jurnal bearing, dimana arah beban yang menopang oleh bantalan ini tegak lurus terhadap sumbu poros dan bantalan ini menopang gaya radial poros selama putaran.

2) Bantalan aksial

Bantalan ini mentransmisikan gaya aksial ke poros engkol. Struktur bantalan juga dapat dibagi menjadi dua bagian dan dipasang di tengah poros jurnal.

3) Bantalan gelinding khusus

Bantalan jenis ini mampu menampung beban baik dalam arah yang sama maupun tegak lurus terhadap sumbu poros. Bantalan jenis ini memiliki banyak kelebihan, tetapi dalam beberapa kasus ada juga kekurangannya, misalnya ketika ada masalah kekasaran, konsumen lebih memilih bantalan luncur daripada bantalan gelinding karena berdampak kuat pada putaran 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 (*bullets*), *roller*, *needle roller*, dan *spherical roller*. Bantalan (*bearing*) adalah bagian dari elemen yang memungkinkan dua objek digabungkan dan kemudian dipindahkan relatif ke benda lain. Bantalan juga dapat meminimalkan gesekan melalui penggunaan elemen gelinding (*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*):

- a. Lintas dalam (*outer race*)
- b. Pengikat bola (*retainer*)
- c. Elemen gelinding atau bola (*ball*)
- d. Alur dalam (*inner race*)

4. Bahan bantalan (*ball bearing*)

Umumnya, bantalan terbuat dari baja kromium tinggi. Bahan baja memiliki efek stabil meski dalam panas, selain itu keausan baja secara

alami sangat rendah dan dapat menjamin masa pakai yang lama. Ada juga bantalan yang terbuat dari baja paduan karbon rendah.

5. Prinsip kerja Bantalan (*ball bearing*)

Saat dua logam bersentuhan dan meluncur di atas satu sama lain, terjadi gesekan, panas, dan keausan. Selain untuk meningkatkan performa kerja, pelumasan juga ditambahkan untuk mengurangi dan menghindari kontak langsung antara kedua elemen tersebut.

6. Jenis Bantalan (*ball bearing*)

Gaya gesekan yang dihasilkan antara permukaan gelinding, memiliki keunggulan gesekan yang sangat kecil dibandingkan dengan bantalan gelinding. Elemen bergulir seperti bola atau rol dipasang di antara cincin bagian dalam dan cincin bagian luar. Saat salah satu cincin berputar, bola atau *roller* juga berputar, mengurangi gesekan di antara keduanya. Bantalan gelinding yang dipoles pada dasarnya sama dengan bantalan luncur. Bantalan luncur terdiri dari bantalan radial, bantalan radial terutama membawa beban radial dan beban aksial kecil, sedangkan beban aksial membawa beban sejajar dengan sumbu poros. Beberapa jenis bearing tercantum di bawah ini :

a. *Single groove ball bearings*

Bantalan memiliki alur yang dalam di kedua cincin. Alur bantalan jenis ini secara optimal menahan beban radial dan aksial. Maksud dari beban radial adalah beban yang tegak lurus terhadap sumbu-sumbu poros, beban aksial adalah beban sepanjang sumbu-sumbu poros.

b. *Double row self aligning bearings*

Jenis ini memiliki dua baris bola dan setiap bola memiliki alurnya sendiri di lingkaran dalam. Biasanya ada alur bola di bagian luar cincin. Bagian dalam dapat bergerak secara mandiri untuk menyesuaikan posisinya. Ini adalah keuntungan dari jenis ini karena dapat menangani penyelarasan poros yang lebih sedikit.

c. *Single row angular contact bearings*

Segi konstruksinya, jenis ini sangat cocok untuk beban radial. Bantalan ini biasanya dihubungkan dengan bantalan lain, baik dipasang secara paralel atau saling membelakangi, untuk menahan beban aksial juga.

d. *Double row angular contact bearings*

Selain mendukung beban radial, jenis ini mendukung beban aksial dua arah. Konstruksinya, jenis ini tahan torsi. sebab ruang tidak cukup, jenis ini dapat digunakan untuk menukar dua bantalan.

e. *Double row angular contact bearings*

Bantalan memiliki dua baris rol, cincin luarnya biasanya memiliki alur berbentuk bola. Tipe ini memiliki kapasitas beban radial yang tinggi dan cocok untuk menahan beban kejut.

f. *Single row cylindrical bearings*

Cincin jenis ini biasanya memiliki dua lekukan terpisah. Efek dari pemisahan ini adalah cincin dapat mengikuti cincin lain dan bergerak secara aksial. Ini merupakan keuntungan karena cincin pada bantalan ini dapat dengan mudah diatur posisinya jika bantalan perlu berubah

bentuk karena suhu. Kapasitas beban radial jenis ini juga tinggi dan cocok untuk kecepatan tinggi .

g. *Tapered roller bearings*

Secara struktural, jenis ini ideal untuk beban aksial dan radial. Jenis dapat terpisah, dengan cincin bagian dalam dan rol terhubung dan cincin bagian luar dipisahkan.

h. *Single direction thrust ball bearings*

Bantalan jenis ini hanya cocok untuk menahan beban aksial hanya dalam satu arah. Komponen bantalan ini dapat dibongkar agar mudah dipasang. Beban sumbu minimum yang dapat diserap bergantung pada kecepatan.

i. *Double direction thrust bearings*

Bantalan jenis ini hampir identik dengan *Single row cylindrical bearings*, bantalan jenis ini yang dapat menahan beban aksial di kedua arah. Bagian-bagiannya juga dapat dibongkar agar mudah dibongkar.

j. *Ball and socket ball bearings*

Bantalan jenis ini memiliki lekukan yang dalam dan membulat yang memungkinkan komponen berdiri sendiri. Kapasitas beban terhadap beban aksial sangat tinggi.

7. Pengertian pompa

Menurut Edwards (2015: 96) menyatakan bahwa pompa adalah suatu alat yang dapat memindahkan suatu zat cair dari tempat yang rendah ke tempat yang lebih tinggi atau tempat yang sama tekanannya.

Pompa memberikan tekanan tambahan (lebih positif) pada cairan untuk menghilangkan gaya potensial yang memungkinkan cairan mengalir. Selain fungsi di atas, pompa juga dapat mengatur aliran cairan dan lebih banyak bergerak dalam batas waktu tertentu.

Penggerak pompa adalah *steam engine*, *gas engine*, *steam turbine*, motor listrik, dan motor bakar. Saat memilih pompa, beberapa persyaratan harus dipenuhi agar pompa yang digunakan dapat beroperasi secara ekonomis, aman, dan berkelanjutan.

Pompa adalah mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lain. Pompa di kapal terutama digunakan untuk mengangkut minyak dan air (*fluida*), karena cairan mengalir di dalam pompa, dan dalam *fluida* kedua untuk dibuang. Perubahan tekanan ini dapat terjadi secara bergantian, misalnya pada pompa oli, pompa piston/*sentrifugal*, dan juga secara teratur dari satu tekanan ke tekanan lainnya, misalnya pada pompa ejektor dan sentrifugal.

Pompa adalah segala alat yang digunakan untuk memompa zat cair, lebih tepatnya pompa adalah mesin yang dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain karena adanya perbedaan tekanan. Sebuah pompa tidak dapat bekerja sendiri untuk memindahkan atau mengangkut cairan, tetapi untuk memindahkannya harus ada mesin (*engine*) yang menggerakkannya. Pompa *ballast* memiliki *impeller* (baling-baling) digunakan untuk memindahkan cairan dari posisi yang lebih rendah ke posisi yang lebih tinggi. Tenaga dari motor dipindahkan ke poros pompa untuk memutarinya *impeller* dalam cairan. Kemudian, cairan di *impeller*

akan didorong oleh sudut-sudutnya. Bahwa tekanan, cairan mengalir keluar di antara sudut-sudut melalui *impeller*, yang meningkatkan tekanan *fluida* dengan tekanan *impeller*. Bahwa, *impeller* pompa berfungsi untuk memberikan dorongan pada *fluida* sehingga meningkatkan energi *fluida*.

Prinsip pengoperasian pompa *ballast* adalah bagaimana cairan masuk ke dalam pompa dan bagaimana cairan tersebut dipindahkan, yaitu pompa terlebih dahulu dihidupkan (*started*) agar pompa dapat beroperasi sesuai fungsinya. Tujuan dari pompa ini adalah agar pompa bekerja lebih cepat jika digunakan pada pompa yang berukuran kecil. Memiliki kipas dan dirancang dengan sudut radial di dalam pompa. Di dalam pompa terdapat pompa yang selalu terisi air. Saat kipas berputar, air yang terkandung dalam bilah bersirkulasi ke dinding, menciptakan cincin air yang ketebalannya sesuai dengan jarak antar lubang.

Pada pompa *ballast*, tekanan tidak boleh melebihi tekanan operasi. Saat penutup *ballast* tertutup, pompa *ballast* tidak boleh bekerja dalam waktu lama, karena dapat menyebabkan suhu cairan naik dan merusak peralatan lainnya. Pompa *ballast* terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

a. *Impeller*

Impeller adalah cakram logam melingkar dengan saluran yang telah ditentukan sebelumnya untuk aliran *fluida*. *Impeller* biasanya terbuat dari perunggu, kuningan, petroleum karbonat, baja tahan karat, atau besi tuang, tetapi bahan lain juga bisa digunakan.

b. *Saringan/Filter*

Filter sebagai alat untuk menyaring air pendingin, baik air tawar maupun air laut, dengan menyisakan partikel-partikel kecil dan kotoran di dalamnya untuk membersihkan cairan yang mengalir.

c. *Motor listrik/Elektro motor*

Motor listrik berfungsi sebagai tenaga pompa yang bersumber dari tenaga listrik.

d. *Casing*

Fungsi *casing* adalah untuk menutupi *impeller* pada *suction* dan *top conveying*, sehingga membentuk *pressure tank* yang menyediakan sarana penopang dan lubang bantalan (*bearing*) untuk *impeller*.

e. *Suction nozzle*

Suction nozzle berfungsi untuk menghisap cairan ke dalam rumah pompa.

f. *Discharge nozzle*

Discharge nozzle berfungsi untuk menekan cairankeluar dari *casing* pompa.

g. *Shaft*

Shaft berfungsi untuk menggerakkan torsi penggerak dan *impeller* serta bagian berputar lainnya selama pengoperasian.

h. *Bearing*

Bantalan (*bearing*) bertindak sebagai tenaga penggerak poros untuk berputar dan menjaga poros tetap pada tempatnya, meminimalkan

kehilangan gesekan.

i. *Seal*

Seal berfungsi sebagai penyumbat celah pada poros pompa.

j. *Mechanical Seal*

Seal mekanik yang dapat bergerak, adalah *seal* yang menghubungkan bagian tetap (*stationary*) dengan bagian yang berputar (*rotary*).

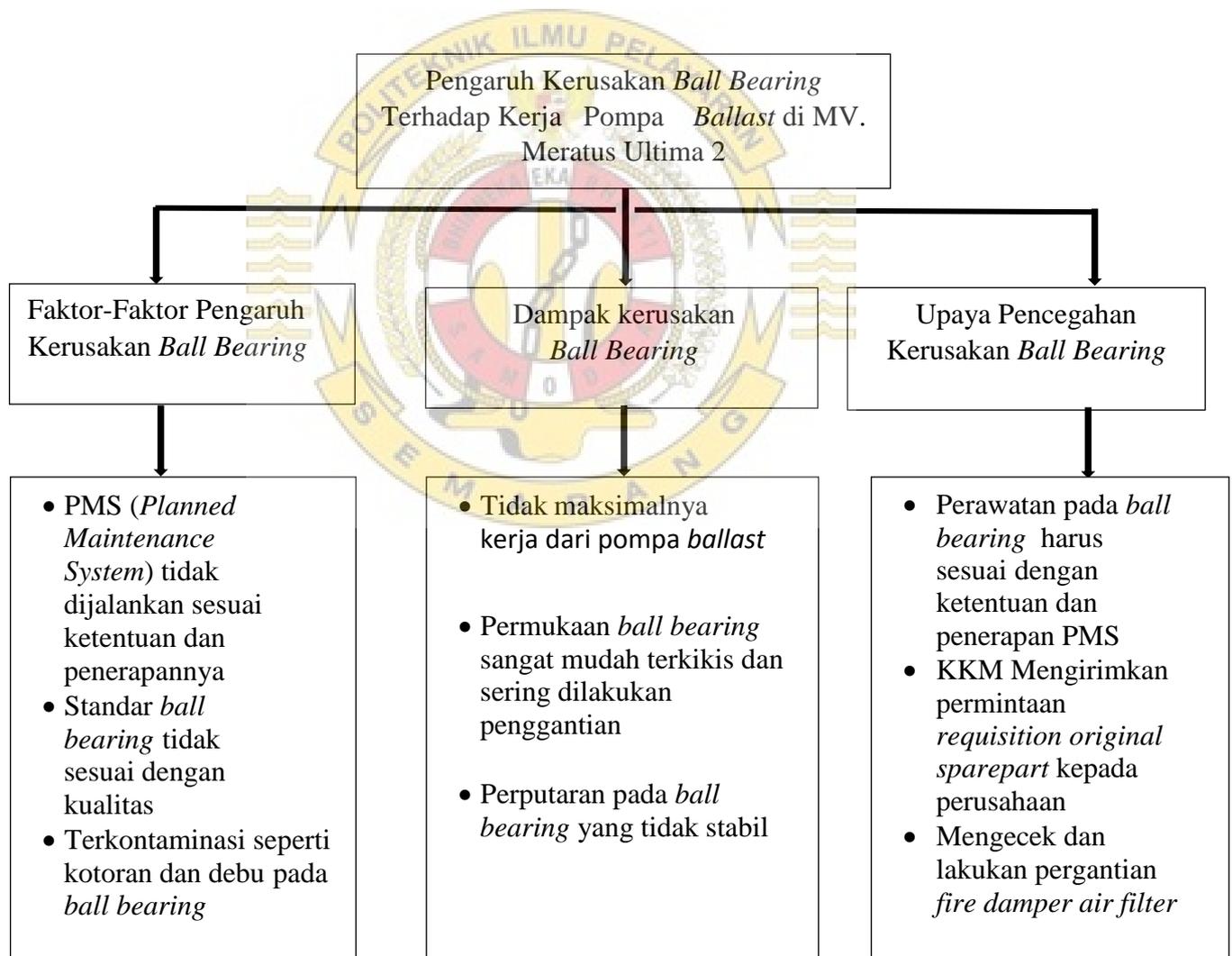
k. *Nut and bolt*

Nut and Bolt berfungsi sebagai mengikat bagian-bagian pompa supaya rapat dan tidak ada celah.

B. Kerangka Penelitian

Semua alat yang digunakan pasti akan rusak, ini juga berlaku untuk semua jenis mesin jika operasi terus menerus pasti akan terganggu. Ada banyak alasan untuk ini, misalnya perawatan yang tidak memadai atau kerusakan. karena kegagalan operasional pesawat pada waktu tertentu. Bahwa, untuk mempercepat pendeteksian kerusakan *ball bearing* pompa *ballast*, berdasarkan pemahaman yang utuh tentang prinsip kerja *ball bearing* pompa *ballast*, dilakukan langkah untuk mengetahui kerusakan yang disertai dengan gambar dan tata cara perawatan. Ini memudahkan pengguna untuk menentukan apa yang salah. Dalam melakukannya, penulis menjelaskan dalam diagram alur badan beberapa bantalan, pengaruh bantalan tersebut dan pengaruhnya terhadap kerja pompa pemberat saat menjawab atau memecahkan masalah yang paling penting. Namun, waktu perawatan dapat

bervariasi tergantung pada perhatian yang diberikan pada bantalan bola. Periode perawatan berkala berikutnya dapat ditentukan berdasarkan hasil perawatan pertama. Manfaat perbaikan dan perawatan adalah untuk memastikan *ball bearing* pada sistem pompa *ballast* bekerja dengan baik dan tidak menyebabkan malfungsi. Selain itu, masa pakai bantalan dan pompa berkat perawatan terencana serta berkelanjutan. Diagram alur ditunjukkan pada diagram di bawah ini:



Gambar 2 1 Kerangka Penelitian

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari uraian yang sudah dijelaskan mengenai masalah menurunnya kapasitas media pendingin pada mesin pendingin ruangan dikapal MV. Meratus Ultima 2 sesuai dengan metode *fishbone diagram* maka dapat ditarik kesimpulan menjadi beberapa hal sebagai berikut:

1. Penyebab utama ketidakdisiplinan yang dilakukan *crew* atas tanggung jawab yang telah diberikan oleh perusahaan. PMS (*Planned Maintenance System*) tidak dijalankan sesuai ketentuan dan penerapannya dikapal MV. Meratus Ultima 2.
2. Dampak utama dari PMS (*Planned Maintenance System*) implementasinya yang tidak sesuai dengan persyaratan dan menyebabkan masalah pada pompa *ballast* dan permesinan pendukung yang menjadi tanggung jawab *crew* kapal, terutama *crew engine*. Akibatnya, kerja pompa *ballast* tidak maksimal.
3. Tindakan yang harus dilakukan pada PMS (*Planned Maintenance System*) tidak dijalankan sesuai ketentuan dan penerapannya yaitu *chief engineer* harus selalu mengawasi para masinis jika melakukan perawatan. Perawatan yang dilakukan baiknya dilaksanakan sebelum jadwal yang ada di PMS agar permasalahan yang tidak diinginkan tidak terjadi.

B. Keterbatasan Penelitian

Dari penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yang menimbulkan

gangguan dan kurangnya hasil penelitian ini. Keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini antara lain mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Keterbatasan literatur hasil penelitian sebelumnya yang masih kurang peneliti dapatkan. Sehingga mengakibatkan penelitian ini memiliki banyak kelemahan, baik dari segi hasil penelitian maupun analisisnya.
2. Keterbatasan pengetahuan peneliti dalam membuat dan menyusun tulisan ini, sehingga perlu diuji kembali keandalannya di masa depan
3. Keterbatasan data yang digunakan dalam penelitian ini membuat hasil kurang maksimal. Karena peneliti hanya meneliti lingkup kamar mesin.
4. Penelitian ini jauh dari sempurna, maka untuk penelitian ini berikutnya diharapkan lebih baik dari sebelumnya

C. Saran

Untuk mencegah permasalahan mengenai terjadinya pengaruh kerusakan *ball bearing* terhadap pompa *ballast* di MV. Meratus Ultima 2 sebagai berikut:

1. Komponen pompa *ballast*, terutama *ball bearing*, harus diperbaiki dan dibersihkan secara teratur sesuai PMS (*Planned Maintenance System*).
2. Melakukan pengawasan pada saat melakukan pembersihan dan perawatan pada pompa *ballast* secara konsisten dan berkelanjutan oleh *Chief engineer*
3. Stok yang di sediakan perusahaan harus lebih untuk *spare part* komponen-komponen pada permesinan bantu dikapal, khususnya komponen pompa *ballast*.

DAFTAR PUSTAKA

- Cascetta, E. (2013). *Transportation systems engineering: theory and methods* (Vol. 49). Springer Science & Business Media.
- Edi, F. R. S. (2016). Teori Wawancara Psikodiagnostic. In *PT Leutika Nouvalitera* (Vol. 23)
- Edwards, Hicks. (2015). *Teknologi Pemakaian Pompa*. Jakarta: Erlangga.
- Endra, R. (2017). *Pengertian Observasi menurut para ahli*.
Www.Ruangguru.Com. <https://www.zonareferensi.com/pengertian-kebudayaan/>
- Green, M. C., & Sestir, M. (2017). Transportation theory. *The International Encyclopedia of Media Effects*, 1–14.
- Gunawan, I. (2016). METODE PENELITIAN KUALITATIF Imam Gunawan. *Pendidikan*, 27. http://fip.um.ac.id/wp-content/uploads/2015/12/3_Metpen-Kualitatif.pdf
- Hevi Herlina, U., Prahasto, I. T., ASc, M., Achmad Widodo, S. T., & others. (2013). *PROGNOSIS KERUSAKAN BANTALAN GELINDING DENGAN MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR REGRESSION (SVR)*. Diponegoro University.
- Mikkelsen, B. (2011). Metode penelitian partisipatoris dan upaya-upaya pemberdayaan. In *Sebuah Buku Pegangan bagi Para Praktisi Lapangan*. Terjemahan: M.Nalle. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.

Rachman, A., Hartono, B., & Yuliaji, D. (2018). ANALISA GETARAN PADA BEARING BERBASIS KERUSAKAN BEARING. *AME (Aplikasi Mekanika Dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(1), 15–22.

Rahardjo, M. (2011). Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif (Materi.

Research Repository Univesitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 1–4.

Senanayaka, J. S. L., Kandukuri, S. T., Van Khang, H., & Robbersmyr, K. G.(2017). Early detection and classification of bearing faults using support vector machine algorithm. *2017 IEEE Workshop on Electrical Machines Design, Control and Diagnosis (WEMDCD)*, 250–255.

Situmorang, S. H., Muda, I., Doli, M., & Fadli, F. S. (2010). *Analisis data untuk riset manajemen dan bisnis*. USUpres.

Sujarwo, Y. A., & Ratnasari, A. (2020). Aplikasi Reservasi Parkir Inap Menggunakan Metode Fishbone Diagram dan QR-Code. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 9(3), 302-309.

Sugiyono, S. (2013). Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D. ALFABETA Bandung.

Yusdinata, Z., Bora, M. A., & Arofah, N. (2018). Analisis Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Menggunakan Metode Fishbone Diagram. *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)*, 3(2), 127-133.

Zagoto, M. M., Yarni, N., & Dakhi, O. (2019). Perbedaan Individu dari Gaya Belajarnya Serta Implikasinya Dalam Pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(2),259–



LAMPIRAN

Lampiran 1

Kapal MV. Meratus Ultima 2



Lampiran 2

Ship Particulars MV. Meratus Ultima 2

Owner : PT MERATUS LINE Jalan Aloon – Aloon Priok No. 27 Perak Surabaya

NAME OF VESSEL	:	MV. MERATUS ULTIMA 2
PREVIOUS NAME	:	MV. OPTIMA
CALL SIGN	:	P N U V
NATIONALITY	:	INDONESIA
PORT OF REGISTRY	:	SURABAYA
OFFICIAL NUMBER	:	525025065
IMO NUMBER	:	9046992
REGISTERED LENGTH	:	97.62 M.
L. O. A.	:	107.00 M.
L. B. P.	:	96.50 M.
B. O. A.	:	20.10 M. (1.9 M. PORT SIDE OVERHANG)
BREADTH (MOULDED)	:	18.20 M.
DEPTH (MOULDED)	:	8.80 M.
MAXIMUM HEIGHT	:	33.00 M.
FULL LOAD DRAFT (SUMMER EXTREME)	:	6.313 M.
FULL LOAD DISPLACEMENT	:	8,792.71 K.T.
DEAD WEIGHT	:	6,012.78 K.T.
GROSS TONNAGE	:	4,896.00 TONS
NET TONNAGE	:	2,187.00 TONS
LIGHT SHIP	:	2,689.93 K.T.
MAIN ENGINE :	TYPE AND NUMBER	AKASAKA SUEC45LA (45344)
	OUTPUT (M. C. O.)	5,600 PS
	OUTPUT (N. O. R.)	4,118 KW / 150 RPM
BOW THRUSTER	:	395 KW / 500 PS
SERVICE SPEED	:	14.0 KNOTS
DATE OF LAUNCHING AND BUILDER	:	OCT. 24, 1991 / HAKATA DOCKYARD
COMPLEMENT	:	PERSONS
CONTAINER :	MAXIMUM TEU	455 TEU (INCL. 15 TEU ARTHEARSHIP)
	ON DECK	285 TEU AT B-A 01 / B-A 02 O.D.
	ON HOLD	170 TEU
	REEFER	50 TEU

Lampiran 3

Crew List MV. Meratus Ultima 2

Name of Vessel / Nama Kapal : MV. MERATUS ULTIMA 2
 Gross Tonnage / GT Kapal : 4 PWS TON
 Agent in Port / Kuasa : PT. MERATUS LINE
 Owner / Pemilik : PT. MERATUS LINE
 Date of Arrival / Tanggal Tiba : November 2022
 Date of Departure / Tanggal Berangkat : November 2022

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

Last Port / Pelabuhan Sebelumnya : Amungpan
 Next Port / Pelabuhan Selanjutnya : Amungpan

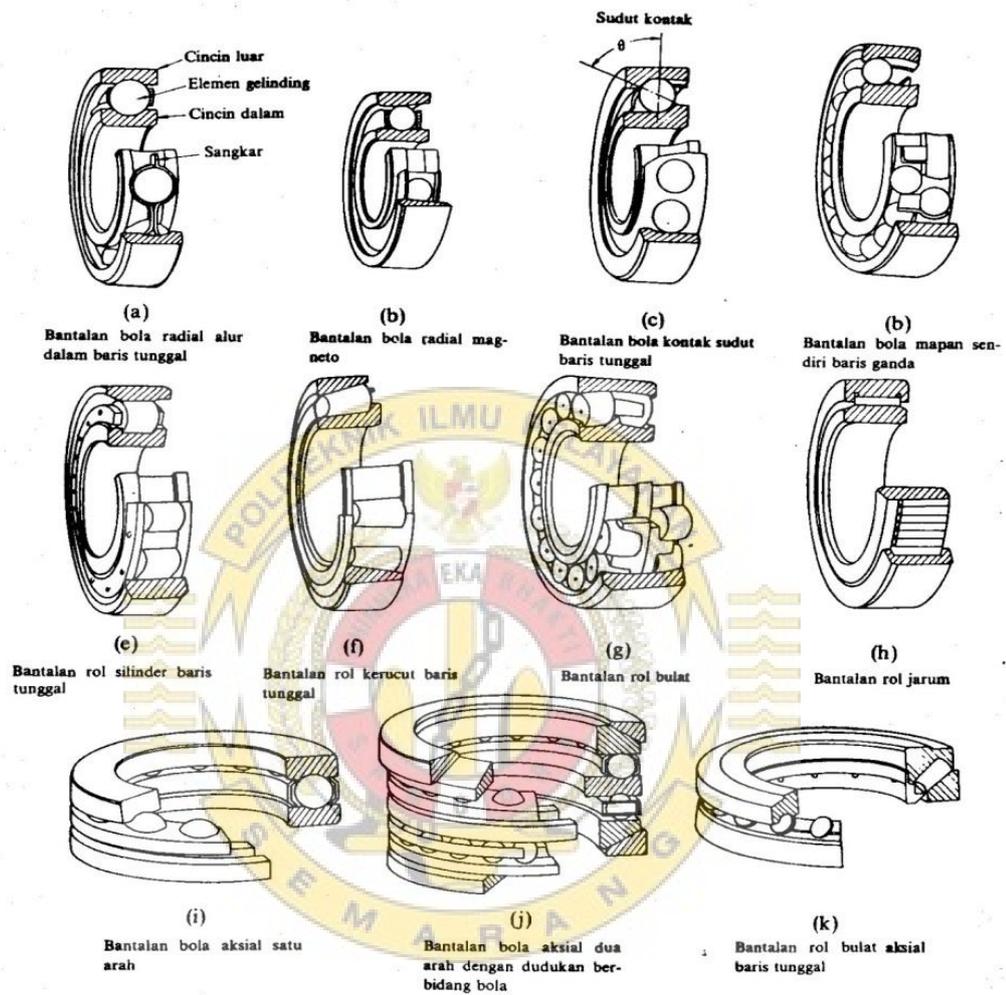
Noor / Nama Awak	Sex /	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Document No. / No. Dokumen Perjalanan	Date of Travel Document / Tanggal Dokumen Perjalanan	Duties on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Pelaut	No. PRL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Sertifikat (Jenis Pelaut)	Certificate No. / No. Sertifikat (Jenis Pelaut)
Pakdon Yonana Aca Pawan	M	26-May-1974	Indonesia	F 023294	19-Jul-2024	Chief Officer	6200101842	149/PRL.SBA/V/2022	6-Nov-2022	ANT-I	6200104842/10017
Cher Rangga Aca Susanto	M	3-Jan-1984	Indonesia	G 121648	30-Dec-2024	Chief Officer	6200131726	300/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	ANT-II	6200138726/20221
Dekawati	M	30-Mar-1982	Indonesia	E 023280	17-Jul-2023	2nd Off	6200154840	278/PRL.SBA/V/2022	14-Jun-2022	ANT-III	6200149202/400216
Syaed Eddy	M	4-Aug-1997	Indonesia	F 023408	24-Jul-2024	3rd Off	6211703915	207/PRL.SBA/V/2022	13-Oct-2022	ANT-III	6211103915/200120
Seraud	M	24-Jan-1975	Indonesia	F 204585	18-Jan-2024	Chief	6200101846	298/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	ATT-I	6200104611/10017
Hendrius Bala S-Tim	M	26-Apr-1970	Indonesia	G 006875	9-Jul-2023	2nd Off	6201102220	301/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	ATT-I	6200102220/10020
Kadir	M	3-Nov-1989	Indonesia	E 113311	8-Feb-2025	3rd Off	6201204844	147/PRL.SBA/V/2022	6-Nov-2022	ATT-III	6201204844/00020
Fajri Wawan W-Indana	M	12-Dec-1997	Indonesia	F 026489	13-Dec-2024	4th Off	6211713691	268/PRL.SBA/V/2022	13-Oct-2022	ATT-III	6211713691/12021
Nicholi	M	22-Apr-1975	Indonesia	E 126291	21-Oct-2023	Boat	6200101940	302/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	RASD	6200101940/40010
Muhammad David	M	17-Sep-1977	Indonesia	F 102775	7-Aug-2023	AB	6201015167	303/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	RASD	6201015167/40017
Widiano Haid Suporo	M	26-Feb-1994	Indonesia	H 066035	4-Oct-2023	AB	6211647243	150/PRL.SBA/V/2022	6-Nov-2022	RASD	6211647243/40020
Syaed	M	5-Aug-1982	Indonesia	F 056422	23-Aug-2024	AB	6201029174	297/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	RASD	6201029174/40016
Agus Sumardi	M	17-Jul-1980	Indonesia	E 156489	13-Feb-2024	Off	6201908287	148/PRL.SBA/V/2022	6-Nov-2022	RASE	6201908287/30017
Agus Kusono	M	1-Sep-1989	Indonesia	E 159133	13-Feb-2024	Off	6201281832	304/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	RASE	6201281832/30010
Masadi	M	22-Jan-1978	Indonesia	F 300128	30-Oct-2024	Off	6200115864	299/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	RASE	6200115864/20016
Muhammad Khoirul Uman	M	1-Sep-1984	Indonesia	G 043273	18-Feb-2024	Boat	6211723517	151/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	RFPVE	6211723517/30022
Hari Juwanza	M	18-Nov-1981	Indonesia	F 027077	10-Jan-2024	CA, Cook	6201018128	209/PRL.SBA/V/2022	6-Nov-2022	RASD	6201018128/40017
Hari Budi Prana	M	15-Aug-2020	Indonesia	E 272576	22-Jan-2023		6211956480	110/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	BST	6211956480/15119
Haidi Yenni Maharna	M	21-Jan-2022	Indonesia	G 079794	15-Jul-2023		6212011046	112/PRL.SBA/V/2022	20-Jan-2022	BST	6212011046/10020

Acknowledge
 Harbour Master

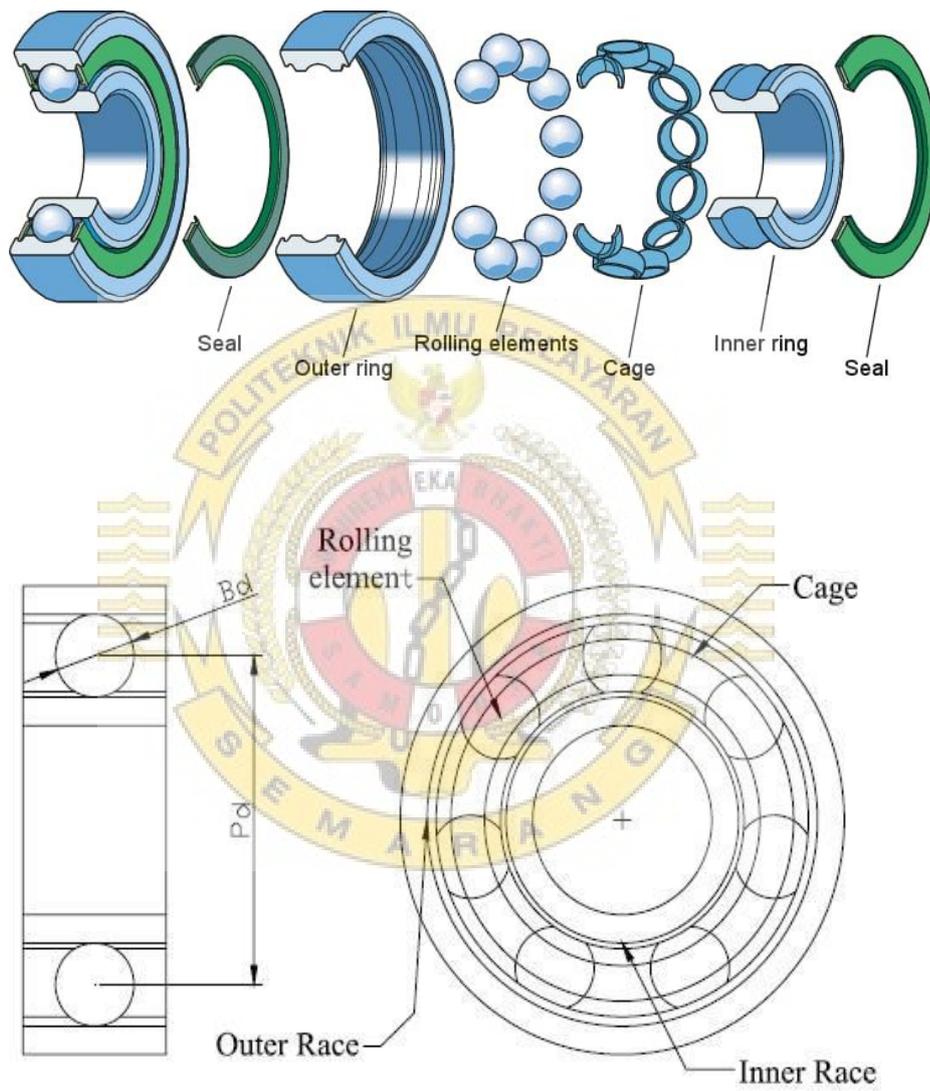
Capt. Borel Yonana Aca Pawan
 Master

Amungpan 16 November 2022

Lampiran 4
Jenis jenis *Ball Bearing*



Lampiran 5
Konstruksi Ball Bearing



Lampiran 6 Wawancara Chief Engineer

Wawancara dengan *Chief Engineer*

Nama : Suwardi

Tanggal : 14 Oktober 2022

Penulis : *Chief*, apakah *chief* sebelumnya pernah mengalami masalah *ball bearing* pada pompa *ballast*?

C/E : Benar, saya pernah menemui masalah tersebut det

Penulis : Apa indikasi kerusakan yang sering muncul dari *ball bearing* terhadap pompa *ballast chief*?

C/E : Indikasi yang sering muncul adalah suara kebisingan yang berlebihan saat pompa *ballast* dioperasikan, diikuti dengan tekanan yang tidak normal, dan kebocoran pada *mechanical seal*. Bahwa dari indikasi tersebut dapat kita duga masalah yang terjadi pada *ball bearing* terhadap kerja pompa *ballast*.

Penulis : Baik *chief*, apa faktor dan dampak tersendiri dari *ball bearing* terhadap kerja pompa *ballast*?

C/E : Faktor kondisi *ball bearing* adalah yang terutama, apa *bearing* masih layak digunakan atau tidak?. Seperti kondisi *ball bearing* yang terlalu lama tidak diperhatikan dan kurangnya perawatan yang tidak sesuai ketentuan. Dampak terhadap pompa *ballast* adalah pompa tidak kerja secara maksimal sebab berkurangnya tekanan pompa *ballast* akibat dari kerusakan *ball bearing*.

Penulis : Apa upaya yang dilakukan untuk mencegah dan menangani kerusakan *ball bearing chief*?

C/E : Kita sebagai *engineer* wajib memperhatikan kondisi *ball bearing* dengan melakukan perawatan secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan dini pada *ball bearing*. Saat terjadi kerusakan tersebut, yang bisa kita lakukan adalah menggantinya dengan yang baru. Perlu kita perhatikan saat memasang *ball bearing*, peralatan yang digunakan untuk memasang dengan benar dan tepat.

Penulis : Siap *chief*, terimakasih atas penjelasannya *chief*.

Lampiran 7 Wawancara dengan dengan Superintendent

Wawancara dengan *Superintendent*

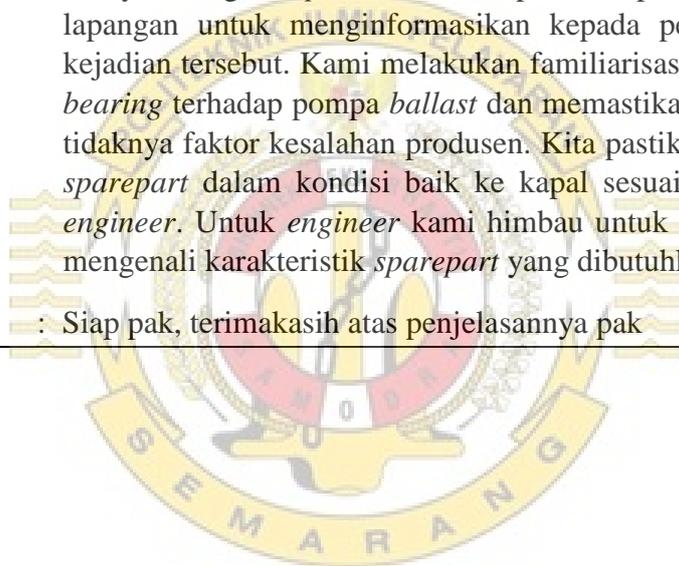
Nama : Agus Jauhari

Tanggal : 10 Oktober 2022

Penulis : Apa Tindakan anda saat terjadi kerusakan *ball bearing* seperti yang telah dilaporkan *chief engineer* kepada bapak?

Superintendent : Saya sebagai *superintendent* kapal dari perusahaan terjun ke lapangan untuk menginformasikan kepada perusahaan tentang kejadian tersebut. Kami melakukan familiarisasi karakteristik *ball bearing* terhadap pompa *ballast* dan memastikan tentang ada atau tidaknya faktor kesalahan produsen. Kita pastikan akan mengirim *sparepart* dalam kondisi baik ke kapal sesuai permintaan *chief engineer*. Untuk *engineer* kami himbau untuk berpartisipasi lebih mengenali karakteristik *sparepart* yang dibutuhkan di kapal.

Penulis : Siap pak, terimakasih atas penjelasannya pak



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



- | | | |
|--------------------------|---|--|
| 1. Nama | : | Hafid Yunan Mahastra |
| 2. Tempat, Tanggal Lahir | : | Semarang, 21 Januari 2002 |
| 3. NIT | : | 561911237315 T |
| 4. Agama | : | Islam |
| 5. Jenis Kelamin | : | Laki-Laki |
| 6. Golongan Darah | : | B |
| 7. Alamat | : | Jl. Wonodri Krajan RT 004/ RW 001, No 1
Semarang. |
| 8. Nama Orang tua | : | |
| Ayah | : | Akhmad Yunus |
| Ibu | : | Suharti |
| 9. Alamat | : | Jl. Wonodri Krajan RT 004/RW 001, No 1
Semarang. |
| 10. Riwayat Pendidikan | : | |
| SD | : | SD N Pleburan 03 |
| SMP | : | SMP Islam Sultan Agung 1 Semarang |
| SMA | : | SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang |
| Perguruan Tinggi | : | Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang |
| 11. Praktek Laut | : | |
| Perusahaan Pelayaran | : | PT. Meratus Ultima 2 |

Divisi / Bagian : Cadet Engine
Masa Praktik : 20 Januari 2022 – 21 Januari 2023

