



**ANALISIS KERUSAKAN *BEARING INTERMEDIATE*  
SHAFT BERPENGARUH TERHADAP KERJA  
MESIN DI MT.KIRANA DWITYA**

**SKRIPSI**

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

**Disusun Oleh :**

**GOGOT DWI LAKSONO  
NIT.531611206083 T**

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

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS KERUSAKAN *BEARING INTERMEDIATE SHAFT*  
BERPENGARUH TERHADAP KERJA MESIN DI MT.KIRANA  
DWITYA**

Disusun Oleh :

**GOGOT DWI LAKSONO**  
NIT.531611206083 T

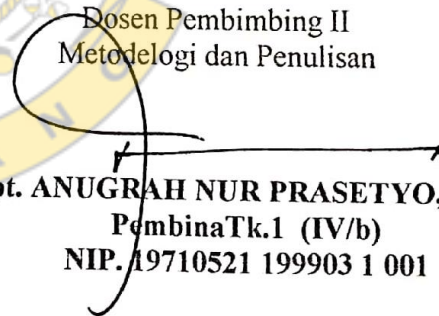
Telah disetujui dan diterima,  
selanjutnya dapat diujikan di  
depan Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran  
Semarang,

Dosen Pembimbing  
Materi



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

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan



**Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO, M.Si**  
Pembina Tk.1 (IV/b)  
NIP. 19710521 199903 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Analisis Kerusakan Bearing Intermediate Shaft Berpengaruh Terhadap Kerja Mesin Di. MT.Kirana Dwitya" karya,

Nama : Gogot Dwi Laksono

NIT : 531611206083 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Selasa, tanggal 25.....

Semarang, 25 - 05 - 2021

Penguji I,



H. MUSTHOLIQ, M.M.Mar.E  
Pembina I (IV/a)  
NIP. 19650320 199303 1 002

Penguji II,



H. RAHYONO, S.Pl., MM, M.Mar.E  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19590401 198211 001

Penguji III,



Capt. H. SUMARDI, SH. MM, M.Mar  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19560625 198203 1 002

Mengetahui  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc  
Pembina Tk I, (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Gogot Dwi Laksono

NIT : 531611206083 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul : “Analisis kerusakan *bearing intermediate shaft* berpengaruh terhadap kerja mesin di MT.Kirana Dwitya”

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 dan 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, 02 maret 2021

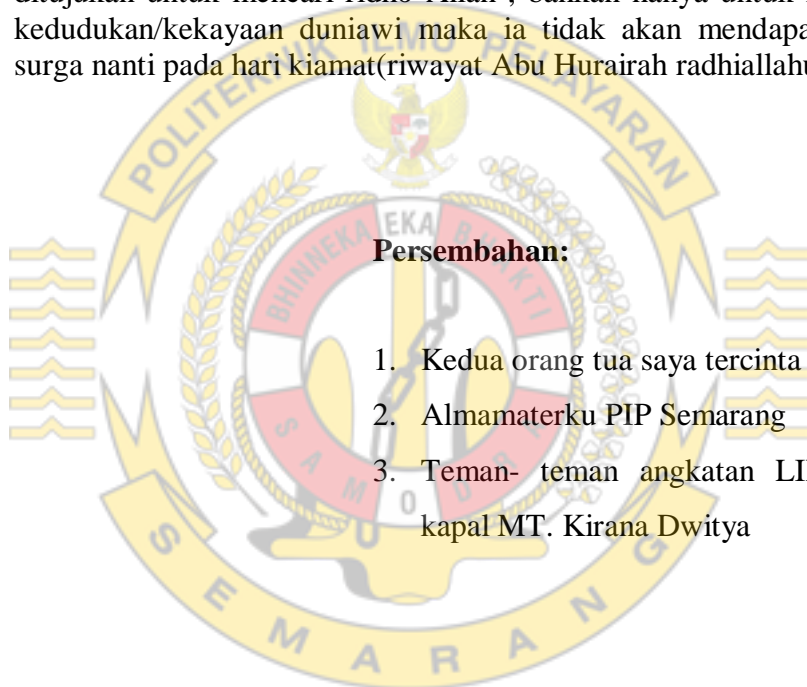
Yang



**GOGOT DWI LAKSONO**  
NIT. 531611206083 T

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri (QS. Ar Ra'd : 11).
2. Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selai apa yang telah diusahakannya ( QS. An Najm : 39)
3. Barang siapa yang mempelajari ilmu pengetahuan yang seharusnya, yang ditujukan untuk mencari ridho Allah , bahkan hanya untuk mendapatkan kedudukan/kekayaan duniawi maka ia tidak akan mendapatkan baunya surga nanti pada hari kiamat(riwayat Abu Hurairah radhiallahu anhu)



### Persembahan:

1. Kedua orang tua saya tercinta
2. Almamaterku PIP Semarang
3. Teman- teman angkatan LIII dan crew kapal MT. Kirana Dwitya

## PRAKATA



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya tak lupa sholawat serta salam kita haturkan kehadirat Nabi Muhammad SAW semoga kita mendapatkan syafaatnya dihari akhir nanti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis kerusakan *bearing intermediate shaft* berpengaruh terhadap kerja mesin di MT. Kirana Dwitya”. Dalam penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, penulis banyak mendapatkan bantuan, saran dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr.Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Kepada bapak dan ibu saya tercinta, yang selalu memberikan doa dan restunya kepada saya setiap hari agar selalu diberi kelancaran dan kemudahan dalam menjalani pendidikan di PIP semarang.
4. Bapak H. Rahyono, S.P1., M.M.,M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I Materi.
5. Capt. Anugrah Nur Prasetyo .,M.Si, selaku dosen pembimbing II metodologi penulisan.

6. Kepada keluarga saya tercinta Bapak dan ibu , Mas momong, Mbak lusy, dan wulan suci ningih yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam menempuh pendidikan di PIP Semarang dan dalam mengerjakan Skripsi ini.
  5. Seluruh jajaran Dosen, Staff, dan Karyawan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
  6. Manajemen PT. Scorpa prancedya Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktek berlayar.
  7. Seluruh crew MT. Kirana Dwitya yang telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian dan praktik.
  8. Teman-teman LIII kasta Boyolali. Serta seluruh rekan-rekan angkatan LIII dan para junior tercinta yang telah memberikan motivasi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.
- Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak hal yang perlu ditingkatkan dan dikembangkan, maka dari itu semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca , dunia penelitian, dan dunia maritime.

Semarang, 02 Maret 2021

Penulis



**GOGOT DWI LAKSAONO**

**NIT. 531611206083 T**

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Pernyataan .....	iv
Halaman Motto .....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
Abstraksi .....	xiii
Abstract .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penulisan.....	4
1.5. Sistematika Penelitian.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	8
2.2. Kerangka Teoritis.....	26
2.3. Kerangka Pikir .....	31



### BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan dan Desain Penelitian .....	36
3.2. Fokus dan Lokus Penelitian.....	37
3.3. Sumber Data Penelitian .....	38
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	40
3.5 Teknik Keabsahan Data .....	42
3.6 Teknik Analisis Data.....	43

### BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian .....	49
4.2. Pembahasan Masalah .....	58
4.3. Keterbatasan Penelitian .....	84

### BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	85
5.2. Saran.....	86

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

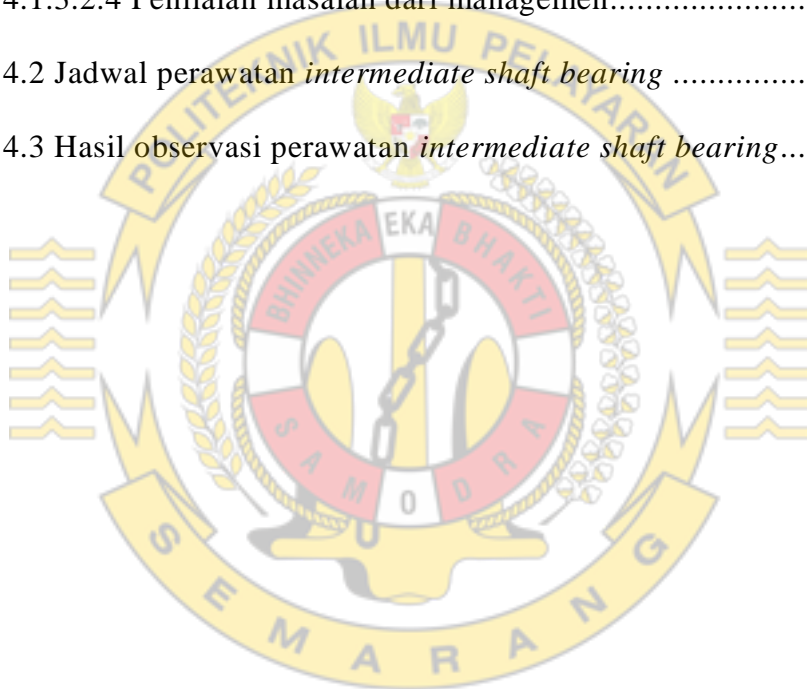
### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem poros baling-baling.....	10
Gambar 2.2 Sistem poros baling-baling dengan pelumasan air laut .....	14
Gambar 2.3 Sistem poros baling-baling dengan pelumasan minyak.....	16
Gambar 2.4 <i>Intermediate shaft</i> .....	27
Gambar 2.5 Bagian-bagian <i>intermediate shaft</i> .....	28
Gambar 3.1 Diagram dan simbol FTA .....	45
Gambar 3.2 Skala penelitian metode USG .....	47
Gambar 4.1 pohon kesalahan <i>intermediate shaft bearing</i> .....	52
Gambar 4.2 <i>Intermediate shaft bearing</i> di MT.Kirana Dwitya.....	59
Gambar 4.3 Posisi <i>Intermediate shaft bearing</i> di MT.Kirana Dwitya .....	59
Gambar 4.4 Letak lubang pengisian pada <i>bearing</i> .....	66
Gambar 4.5 Kondisi minyak lumas pada <i>carter intermediate shaft bearing</i> ..	67
Gambar 4.6 Pemeriksaan <i>intermediate shaft</i> .....	69
Gambar 4.7 Serpihan <i>Bearing</i> yang terkikis.....	69
Gambar 4.8 Kondisi <i>upper bearing</i> .....	70
Gambar 4.9 <i>M/E Revolution</i> di kapal Kirana Dwitya.....	73
Gambar 4.10 Tabel kecepatan dan rpm mesin .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel kebenaran <i>basic event</i> .....	52
Tabel 4.1.3.2.1 Penilaian masalah dari faktor mesin.....	54
Tabel 4.1.3.2.2 Penilaian masalah dari lingkungan.....	55
Tabel 4.1.3.2.3 Penilaian masalah dari manusia .....	55
Tabel 4.1.3.2.4 Penilaian masalah dari manajemen.....	56
Tabel 4.2 Jadwal perawatan <i>intermediate shaft bearing</i> .....	79
Tabel 4.3 Hasil observasi perawatan <i>intermediate shaft bearing</i> .....	80



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particular*

Lampiran 2 *Crew List*

Lampiran 3 Wawancara 1

Lampiran 3 Wawancara 2

Lampiran 4 Gambar

Lampiran 5 Daftar Riwayat Hidup



## INTISARI

**Gogot Dwi Laksono**, 2021, NIT : 531611206083 T, “*Analisis Rusaknya Bearing Intermediate Shaft Berpengaruh Terhadap Kerja Mesin di MT. Kirana Dwitya*”, skripsi Program Studi Teknik, Progran Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Rahyono, SP.1, M.M, M.Mar.E dan Pembimbing II: Capt. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si .

*Intermediate shaft bearing* merupakan bantalan penopang poros penghubung yang terletak di antara mesin induk dan *propeller shaft*, yang berfungsi sebagai penahan dari beban *shaft* tersebut sehingga dapat memperkecil timbulnya kebengkokan pada *shaft*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan *bearing* pada *intermediate shaft bearing*, dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *bearing* pada *intermediate shaft bearing* dan upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor penyebab kerusakan *bearing* pada *intermediate shaft bearing* di MT. Kirana Dwitya. Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *Fault Tree Analysis* dan *USG* untuk mempermudah dalam teknik analisis data. Metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan, dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab kerusakan *intermediate shaft bearing* di MT. Kirana Dwitya adalah adanya lumpur pada minyak pelumas yang disebabkan oleh pemakaian minyak pelumas dalam jangka waktu yang lama tanpa adanya penggantian minyak pelumas. Dampak yang ditimbulkan adalah keausan pada *bearing* dan *shaft* serta memicu kebengkokan pada *shaft*. Untuk mencegah faktor-faktor penyebab kerusakan *bearing* pada *intermediate shaft bearing*, upaya yang harus dilakukan adalah dengan pengecekan pada suhu dan *volume* minyak pelumas serta melakukan penggantian minyak pelumas secara rutin

**Kata kunci** : Bantalan, bantalan poros penghubung, minyak pelumas

## ABSTRACT

**Gogot Dwi Laksono**, 2021, NIT: 531611206083 T, "*Analysis of Damage to Bearing Intermediate Shaft Affects Machine Work at MT. Kirana Dwitya*", thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Polytechnic, Advisor I: H. Rahyono, SP.1, M.M, M.Mar.E and Advisor II: Capt. Anugrah Nur Prasetyo, M.Si.

Intermediate shaft bearing is a bearing that holds the intermediate shaft, it is located between the main engine and propeller shaft, which has the function is to hold the load of the shaft so it can minimize the occurrence of bending on the shaft.

The purpose of this study is to determine the factors that cause bearing damage to intermediate shaft bearings, the impact caused by bearing damage to intermediate shaft bearings and the efforts made to prevent factors causing damage to bearings on intermediate shaft bearings in MT. Kirana Dwitya The research method used by the author in the preparation of this thesis is descriptive quality using a Fault Tree Analysis and USG approach to facilitate data analysis techniques. The method of collecting data that the writer does is by observation, interview and documentation study.

Based on the results of research that the authors have done, it can be concluded that the factors causing damage in intermediate shaft bearings in MT. Kiran Dwitya is the presence of sludge in lubricating oil caused by the use of lubricating oil for a long time without any replacement of lubricating oil. The impact is wear and tear on the bearings and shafts as well as triggering the bending of the shaft. To prevent the factors that cause bearing damage to the intermediate shaft bearing, efforts should be made to check the temperature and volume of the lubricating oil and to replace the lubricating oil regularly

**Keywords:** Bearings, intermediate shaft bearings, lubricating oil

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di dalam bidang maritim berkembang begitu pesat, terkhusus pada bagian pembuatan kapal. Hal tersebut mendorong manusia untuk selalu belajar guna meningkatkan kualitas dari kapal. Salah satu cara meningkatkan kualitas pada kapal ialah dengan peningkatan pada performa kapal.

Dalam meningkatkan performa kapal mesin induk adalah sumber tenaga utama yang sangat penting digunakan di laut dan juga bisa sebagai alat transportasi darat karena peralatannya yang sederhana, kinerjanya sangat baik, perawatan mudah, perusahaan pelayaran berlomba-lomba dalam meningkatkan biaya bahan bakar murah, tingkat konsumsi bahan bakar minyak rendah, tingkat kerusakan rendah, serta memiliki tenaga atau kekuatan yang besar. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi perkembangan dunia kelautan menjadi semakin pesat demikian juga persaingan dalam jasa angkutan laut.

Berbagai pelayanan untuk menarik pengguna jasa sebanyak-banyaknya. Dalam menarik pengguna jasa tidak hanya mengutamakan pelayanan yang baik dan memuaskan tetapi juga waktu dan keselamatan pelayaran. Apabila komponen penunjang mesin induk mengalami kerusakan pada *shaft propeller*, terutama *Intermediate shaft* yang menghubungkan mesin induk dan propeller akan berdampak pada

menurunnya ketepatan waktu operasi kapal bahkan mungkin pula terjadi pengeluaran biaya ekstra. Sehingga para pengguna jasa berpindah ke perusahaan lain. Pihak perusahaan pelayaran mempunyai kebijaksanaan dalam menyelenggarakan perawatan dan perbaikan kapal. Pihak divisi armada tidak menghendaki salah satu armadanya mengalami gangguan sehingga mengalami keterlambatan dalam pelayaran untuk menunjang kelancaran operasional kapal selalu melakukan perawatan, perbaikan kelengkapan suku cadang (*spare part*) dan sumber daya manusia yang berkompenten sehingga akan tercipta kondisi mesin kapal yang mempunyai nilai operasional lebih. Salah satu unsur penunjang kelancaran operasional kapal adalah pengoperasian mesin induk.

Dalam keadaan nyata saat diatas kapal tempat penulis melaksanakan praktek laut di kapal MT. Kirana Dwitya selama 1 tahun. Saat melakukan pelayaran (*voyage*) dari Balongan menuju Plaju (Palembang) untuk melaksanakan *loading* yang seharusnya tiba di Plaju tanggal 16 Januari 2019 namun pada saat kapal melakukan olah gerak di sungai musi kapal mengalami masalah yaitu ditandai dengan getaran yang tidak wajar serta terjadi peningkatan suhu pada intermediate shaft bearing mesin induk kemudian *chief engineer* memerintahkan masinis 2 dan *cadet* untuk melakukan pengecekan di area *main engine* dan pada bagian poros *propeller* ,dari hasil pengamatan dan pengecekan masinis 2 menyimpulkan bahwa terdapat kerusakan pada *bearing intermediate shaft* hal itu diketahui



dari kenaikan temperatur pada *casing bearing intermediate shaft* yang tinggi (melebihi 70°C)

Kejadian ini tidak sampai mengakibatkan kapal berhenti beroperasi dan sebagian *crew* mesin mengidentifikasi kenapa hal tersebut terjadi serta kerusakan bisa terjadi dan mempersiapkan langkah *maintenance* sementara mesin tetap beroperasi. Mengingat pentingnya mesin induk, peneliti mencoba menyusun masalah tersebut menjadi bahan dalam penelitian yang peneliti susun dengan judul

**“Analisis Kerusakan Bearing Intermediate Shaft Berpengaruh Terhadap Kerja Mesin di MT Kirana Dwitya”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, untuk lebih mudah dalam penyusunan skripsi ini sangat diperlukan suatu rumusan masalah. Dari hasil praktek yang dilakukan penulis saat melaksanakan praktek laut di kapal yaitu terjadinya suatu permasalahan dimana kerusakan pada *bearing intermediate shaft* berpengaruh terhadap kerja *main engine*. Memperhatikan masalah yang ada, maka dari penulis merumuskan masalah dalam skripsi ini sebagai berikut :

1.2.1 Apakah kurangnya tekanan minyak pelumas pada *bearing intermediate shaft* dapat menyebabkan kerusakan ?

1.2.2 Apakah getaran *critical speed main engine* berpengaruh terhadap rusaknya *bearing intermediate shaft* ?

1.2.3 Apakah kurangnya perawatan dan pengawasan dapat menyebabkan rusaknya *bearing intermediate shaft* ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1.3.1 Untuk menganalisis faktor apa yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada *bearing intermediate shaft*.

1.3.2 Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *bearing intermediate shaft*.

1.3.3 Untuk menganalisis penanganan yang dilakukan untuk mencegah kerusakan pada *bearing intermediate shaft*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian mengenai kerusakan *bearing intermediate shaft* akan diperoleh manfaat untuk kemajuan dunia permesinan, dan sebagai bahan bacaan untuk khalayak umum. Manfaat penelitian ini dapat berupa :

1.4.1. Manfaat secara teoritis

1.4.1.1. `Memberikan ilmu yang berguna untuk pemeliharaan dan perawatan ibearing intermediate shaft.

1.4.1.2. Meningkatkan ketelitian dalam pengoperasian dan menunjang kelancaran sistem pemindah tenaga pada kapal .

#### 1.4.2. Manfaat secara praktis

1.4.2.1. Terciptanya pengetahuan umum guna memperkecil kejadian serupa terulang pada kemudian hari, dimaksudkan untuk meningkatnya pengetahuan *crew* kapal atas apa kendala yang dihadapi.

1.4.2.2. Membentuk kewaspadaan para *crew* kapal terhadap kendala yang timbul akibat rusaknya *bearing intermediate shaft*.

1.4.2.3 Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan lain untuk menerapkan sistem yang sama dalam mengatasi masalah yang terjadi di kapal yang tentunya dengan masalah yang sama.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini tersusun oleh 5 bab dimana masing-masing bab memiliki hubungan yang terikat. Untuk mempermudah pembaca dalam mengetahui pokok-pokok permasalahan serta bagian-bagiannya, maka sistematika penelitian adalah sebagai berikut :

#### **BAB I. Pendahuluan**

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan dan pentingnya pemilihan judul skripsi, dalam latar belakang diuraikan pokok-pokok pikiran serta data pendukung mengenai pentingnya judul yang dipilih. Perumusan masalah yaitu uraian mengenai masalah yang diteliti berupa pertanyaan dan pernyataan yang bersifat faktual. Tujuan penelitian berisi jawaban tentang perumusan masalah. Manfaat penelitian berisi tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

## **BAB II. Landasan Teori**

Pada bab ini berisi teori-teori yang akan digunakan sebagai dasar pembahasan judul dari penelitian. Terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran yang melandasi judul penelitian, teori-teori tersebut harus relevan terhadap judul penelitian. Kerangka pikir merupakan inti dari teori-teori yang telah dikembangkan dalam rangka menyelesaikan pokok dari permasalahan penelitian.

## **BAB III. Metode Penelitian**

Metode penelitian terdiri dari lokasi atau tempat penelitian dimana penulis melakukan penelitian. Teknik pengumpulan data memaparkan cara pengumpulan data yang digunakan dalam menyusun skripsi seperti observasi, studi pustaka, wawancara, dan dokumentasi. Jenis dan sumber data serta teknik analisis data

mengenai cara atau metode yang dipakai dapat memecahkan permasalahan.

#### **BAB IV. Hasil Penelitian Dan Pembahasan**

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil penelitian yang diperoleh.

#### **BAB V. Penutup**

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian yang dikerjakan. Pemaparan dari kesimpulan penelitian dilaksanakan secara kronologis, singkat dan jelas, kesimpulan ini bukan dari pengulangan bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran adalah sumbangan pemikiran peneliti sebagai cara alternatif untuk memecahkan masalah

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan pustaka

Tujuan dari diberikannya tinjauan pustaka dalam penulisan ini adalah untuk mempermudah dalam memahami pembahasan masalah yang diangkat oleh penulis ketika melaksanakan praktek di atas kapal selama satu tahun. Dalam pembahasan nanti perlu adanya kajian teori yang digunakan sebagai referensi dan landasan teori yang digunakan penulis untuk memecahkan permasalahan yang diangkat oleh penulis yaitu analisis rusaknya *bearing intermediate shaft* yang terjadi di atas kapal MT. Kirana Dwitya.

##### 2.1.1. Pengertian Analisis

###### 2.1.1.1. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia

Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa dan perbuatan untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.

###### 2.1.1.2. Menurut Komaruddin

Analisis adalah aktivitas berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen kecil sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungan masing-masing komponen, dan fungsi setiap komponen dalam satu keseluruhan yang terpadu.

###### 2.1.1.3. Menurut Dwi Prastowo Darminto

Menurut Dwi Prastowo Darminto, pengertian analisis adalah penguraian suatu pokok pada berbagai bagiannya dan pemahaman bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk mendapatkan pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.

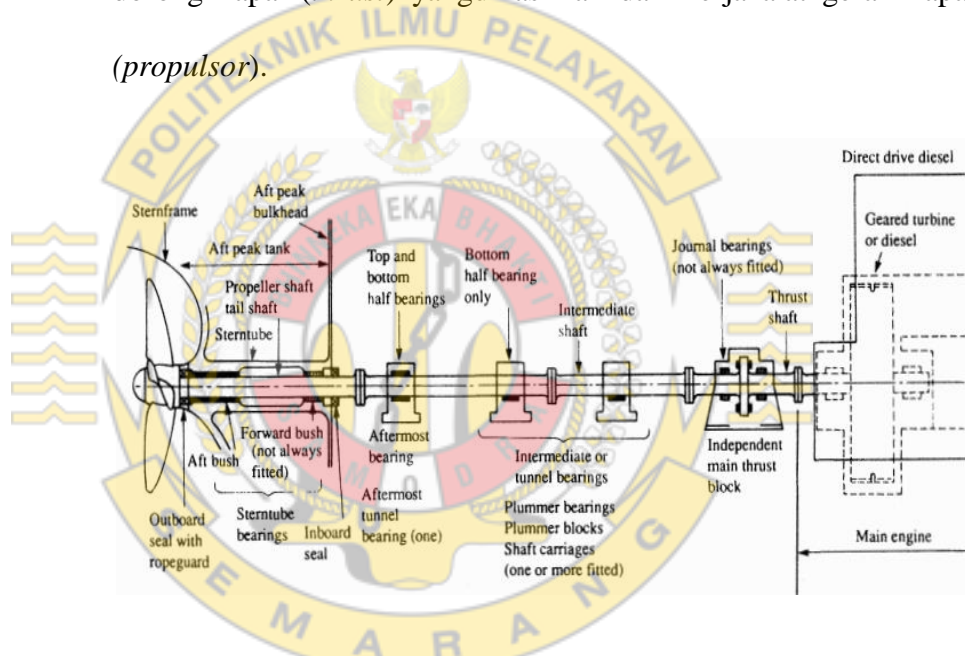
### 2.1.2. Sistem poros baling-baling (*propeller shaft system*)

Baling-baling pertama kali dibuat di Inggris pada tahun 1680 oleh HOOKE. Kemudian sekitar tahun 1804 di Amerika, seorang yang bernama Colonel Stevens mencoba menggunakan baling-baling pada kapalnya yang mempunyai panjang 7,5 meter. Pada tahun 1828, Russel berhasil pula membuat sebuah balingbaling untuk dipasang pada sebuah kapal yang berukuran 60 feet yang pada saat itu dapat mencapai kecepatan sekitar 6 knot. Tetapi keberhasilan ini belum mendapat perhatian dari sarjana-sarjana Austria dan para pemilik kapal lainnya(Sasono, 2009).

Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) mensyaratkan poros baling-baling harus dicabut atau dibongkar serta diperiksa pada selang waktu tiga tahun untuk sistem poros dengan pelumasan air laut, dan pada selang waktu lima tahun untuk sistem dengan pelumasan minyak.

Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan kondisi poros dalam keadaan baik, atau dapat dilakukan penggantian pada

beberapa komponen jika sudah tidak lagi memenuhi persyaratan minimum yang ditentukan oleh kelas, atau sudah dianggap sudah tidak layak pakai. Secara umum kapal yang bergerak di media air dengan kecepatan tertentu, maka akan mengalami gaya hambat (*resistance*) yang berlawanan dengan arah gerak kapal tersebut. Besarnya gaya hambat yang terjadi harus mampu diatasi oleh gaya dorong kapal (*thrust*) yang dihasilkan dari kerja alat gerak kapal (*propulsor*).



Gambar 2.1 Sistem poros baling-baling di MT. Kirana Dwitya

Sumber: dpb-jtp-fks-its

#### 2.1.2.1. Menurut Paska dan Hadi (2016)

Perhitungan dan kajian yang tepat untuk menentukan penggunaan mesin penggerak (*engine*) serta sistem propulsi pada kapal dapat menghasilkan kinerja kapal menjadi optimal. Hal ini menyebabkan meningkatkan efektifitas kegiatan pelayaran kapal baik



dari segi konsumsi bahan bakar hingga efektifitas waktu pelayaran karena tercapainya kecepatan kapal yang diinginkan dan berdampak pada meningkatnya nilai ekonomis kapal.

#### 2.1.2.2. Berdasarkan penelitian Yudo (2007)

Perencanaan kecepatan kapal yang diinginkan sangat dipengaruhi oleh bentuk badan kapal yang akan menimbulkan hambatan kapal, daya mesin penggerak, dan baling-baling sebagai alat pendorong Baling baling menjadi bagian yang sangat penting.

#### 2.1.3. Tiga bagian utama poros baling-baling

Pada sstem poros baling-baling dikelompokkan menjadi 3 bagian utama yaitu:

##### 2.1.3.1. Poros tekan (*thrust shaft*)

adalah poros yang berfungsi untuk mencegah timbulnya gaya aksial yang disebabkan oleh adanya gaya dorong dari baling-baling yang dapat mengakibatkan kerusakan pada motor induk. Pada kapal-kapal yang berukuran kecil poros tekan dan bantalan suda terdapat didalam kotak roda gigi (gear box) yang biasanya sudah di hubungkan dengan motor induk atau main engine.

##### 2.1.3.2. Poros antara (*intermediate shaft*)

mempunyai fungsi untuk menghubungkan poros tekan dengan poros ekor dimana penyambungannya dilakukan dengan koping atau flens. Tetapi pada kapal-kapal yang menggunakan motor yang letaknya terlalu jauh dari buritan kapal, maka poros antara dapat dipasang lebih dari satu dengan tujuan untuk mempermudah dalam waktu pemasangan dan pembongkaran pada saat perbaikan.

#### 2.1.3.3. Poros ekor ( *tail shaft* )

bagian poros yang terakhir ini berfungsi sebagai tempat dudukan dari balin-baling atau propeller, dimana pada bagian ujung poros ini diberi cela pengunci mur dan ulir yang berlawanan arah dengan putaran poros baling-baling agar pada saat baling-baling berputar tidak akan lepas dari kedudukannya. Dan untuk mencegah baling-baling bergerak dari posisinya maka dapat dipasang sebuah pen penahan atau pasak yang terletak pada kedudukan baling-baling. Biasanya kekuatan pen/pasak lebih rendah dari material atau bahan dari baling-baling dengan tujuan apabila terjadi hentakan atau benturan yang keras terhadap baling-baling pada saat sedang beroperasi, maka pin/pasak tersebut akan lebih dahulu rusak sehingga kerusakan yang lain dapat di hindarkan.

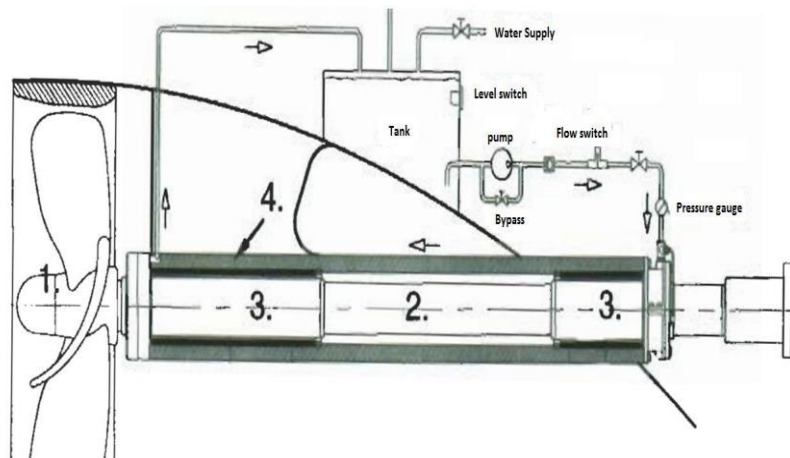
#### 2.1.4. Sistem poros baling-baling berdasarkan jenis pelumasannya

Pada umumnya system pelumasan yang di gunakan untuk melumasi system poros baling-baling kapal terbagi menjadi dua yaitu :

#### 2.1.4.1. Sistem poros baling-baling dengan pelumasan air laut

Pada sistem ini terdapat bantalan (*bearing*) yang terbuat dari bahan cast iron yang sedikit lebih besar dari pada bagian depan serta mudah untuk dibuka. Bagian dari *stern tube* dengan pelumasan air ini menempel pada *after peak bulkhead*. Pada ujung bagian depan dilengkapi dengan *stuffing box* dan *gland*, sedangkan pada bagian belakang terdapat bearing dari bahan kayu *lignum vitae* atau sejenisnya. Bahan ini jika terkena laut maka akan mengeluarkan cairan yang dapat difungsikan sebagai pelumas. Selain bahan *lignum vitae*, juga dapat digunakan bahan karet komposit (*cutlass rubber*) atau beberapa material plastik yang telah diizinkan sebagai bantalan.

Untuk bantalan pada sistem pelumasan air laut, diameternya tidak kurang dari 4 x diameter poros. Jika diameter bearing lebih dari 380 mm, maka masuknya air kedalam *stern tube* harus dilakukan dengan paksa (*force water lubrication*) dengan menggunakan *circulating pump* atau peralatan tambahan lainnya yang dilengkapi dengan *flow indicator*. Pemeriksaan poros dengan sistem ini (pencabutan poros) dilakukan setiap tiga bulan sekali.



Gambar 2.2 Sistem poros baling-baling dengan pelumasan air laut.

Sumber: dpb-jtp-fks-its

#### 2.1.4.2. Sistem poros baling-baling dengan pelumasan minyak

Tidak seperti pada pelumasan air laut, pada pelumasan minyak, shaft liner tidak lagi dibutuhkan.

Secara umum, hanya sedikit shaft liner kecil dipasang dibagian belakang sebagai tempat untuk menempelkan seal pada poros propeller boss. Dengan dipasangkan seal akan berguna untuk membatasi masuknya air laut kedalam stern tube, sehingga pelumasan hanya dilakukan oleh minyak pelumas.

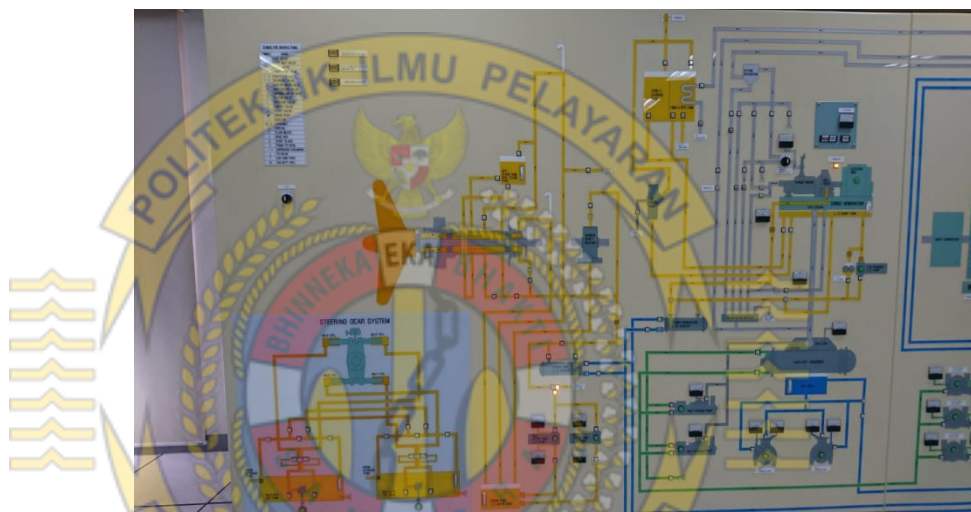
Bearing berguna untuk menahan gesekan atau beban puntir dari poros sehingga tidak merusak poros. Bearing terbuat dari bahan white metal. Bahan plastik yang kaku dapat juga digunakan untuk menggantikan *white metal*,

selain itu untuk bantalan juga dapat digunakan bahan dari keramik.

Sistem pelumasan yang dipasang harus mempertahankan viskositas dari minyak pelumas pada kondisi *temperature* yang berbeda-beda. *Gravity tank* diletakkan dilengkapi dengan *low level alarm* untuk mengalirkan minyak secara gravitasi ke seluruh stern tube dan melumasi poros. Sistem pelumasan ini bergantung pada beban sisa pada stern tube untuk dilakukan pengukuran tekanan dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada saluran yang tersumbat. Hal ini dilakukan dengan manipulasi katup pada tangki yang terletak diatas dan operasi pompa dengan sedikit kelebihan tekanan. Jika pelumas kembali ke tangki menandakan bahwa jalur minyak telah bersih. Jalur pipa pelumas harus betul-betul dijaga dalam keadaan bersih (tidak tersumbat) agar minyak pelumas dapat bergerak secara gravitasi dan melumasi poros.

Pada kapal dengan perubahan yang besar pada draft, pada umumnya digunakan dua *gravity tank*. *Upper tank* digunakan pada saat muatan penuh atau ketika terdapat rembesan air laut. Poros propeller merupakan salah satu

bagian terpenting dari instalasi penggerak kapal. Putaran mesin ditransmisikan ke propeller melalui poros, maka poros sangat mempengaruhi kerja mesin bila terjadi kerusakan. yang perlu di ketahui adalah bahwa kedudukan poros propeller dengan mesin induk harus segaris atau dengan kata lain harus dalam satu garis sumbu.



Gambar 2.3 Sistem poros baling-baling dengan pelumasan minyak

Sumber: Simulator *board* Lab Mety

#### 2.1.5. Poros (*shaft*)

Poros adalah merupakan salah satu perlengkapan alat yang digunakan untuk meneruskan daya, alat ini berputar searah dengan arah jarum jam dimana poros yang digunakan untuk perencanaan ini memiliki diameter yang sama. Dimana fungsinya untuk meneruskan putaran dengan menarik suatu beban. Dari segi fisiknya poros terbuat dari bahan besi baja bulat yang diputar dan ditarik.

Pengertian umum yang dimaksud sebagai poros adalah batang logam berpenampang lingkaran yang berfungsi untuk memindahkan putaran atau mendukung sesuatu beban dengan atau tanpa meneruskan daya. Poros ditahan oleh dua atau lebih bantalan poros atau pemegang poros, dan bagian berputar yang mendukung poros: roda daya (*Fly Wheel*), roda gigi, roda ban, roda gesek, dan lain-lain. Poros juga memiliki 3 Fungsi Poros yaitu: poros pendukung, poros transmisi, poros gabungan pendukung dan transmisi. Fungsi poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi, dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar. Contohnya sebuah poros dukung yang berputar, yaitu poros *intemediate*.

#### 2.1.5.1. Menurut Josep Edward Shigley, (1983)

Poros harus bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya.

#### 2.1.6. Sistem perporosan / *shafthing system* :

##### 2.1.6.1. Pengertian

Menurut Alfred (2016) Sistem perporosan penggerak utama merupakan peralatan yang digunakan untuk mengubah tenaga putar dari main engine menjadi tenaga dorong sehingga kapal bergerak. Kedudukan poros *propeller* dengan mesin induk adalah harus segaris atau

dengan kata lain harus dalam satu garis sumbu. Jika kelurusan garis atau sumbu poros dan mesin induk belum tercapai maka perlu dibuat tambahan dudukan untuk mesin atau mengurangi tinggai dengan jalan mengurangi tebal bantalan, asalkan tebal bantalan masih dalam batas yang memenuhi kriteria tebal minimum suatu bantalan.

Bantalan juga digunakan untuk mengurangi terjadinya getaran pada poros yang mengakibatkan berkurangnya efektifitas poros *propeller* juga untuk menghindari terjadinya deformasi pada poros *propeller*. Untuk mengurangi gaya gesek antara bantalan dengan *shaft* maka digunakan bantalan licin/luncur yang memiliki permukaan licin dan lunak degan didukung oleh pelumas/ gemuk. Sehingga bila terjadi keausan maka keausan tersebut terjadi pada *bearing* bukan pada *shaft* dan mudah untuk penggantiannya. Sistem pelumasan pada *shaft bearing* akan membentuk lapisan *oil film* pada permukaan *bearing* dan *shaft*. Sirkulasi pelumas tersebut mengikuti putaran dari *shaft*. Menggunakan *rubber oil* yang melekat pada *shaft*, pelumas dialirkan ke *bearing* melalui *oil feeling*. Kemudian melapisi *bearing* dan kembali ke bagian bawah *chasing bearing*. Di bagian



bawah *casing* terdapat pipa-pipa kapiler yang dialiri oleh air laut, berfungsi sebagai pendingin yang sangat efisien karena air laut tersebut mengalir secara terus menerus tanpa disirkulasikan kembali.

#### 2.1.7. Bantalan / *bearing*

Menurut Ming Qiu (2016, 8) *bearing* adalah bagian bergerak yang digunakan untuk mengkonfirmasi lokasi gesekan relatif dari suatu poros yang berputar dan bagian lain yang sangat diperlukandan dan penting untuk digunakan diperalatan mekanik *modern*. Bantalan dibagi menjadi roller *bearing* dan *pain bearing*, sesuai dengan perbedaan karakter gesekan pada bagian bergerak.

##### 2.1.7.1. *Roller bearing*.

*Roller bearing* dapat mencapai gesekan minimum dengan menggulirkan bola atau rol dan membatasi gerakan relatif antara dua bagian. Terdiri dari cincin bagian luar, cincin dalam, elemen bergulir, dan sangkar. Untuk memenuhi persyaratan aplikasi, beberapa bantalan memiliki penutup debu, cincin penyegelan, dan selongsong adaptor untuk penyetelan dan pemasangan.

##### 2.1.7.2. *Pain bearing*

Bantalan biasa dapat dibagi menjadi bantalan biasa dan bantalan biasa sesuai arah beban. Bantalan poros radial terutama mendukung beban radial. Sedangkan bantalan dorong polos hanya mendukung beban aksial saja .

### 2.1.8 Pelumasan *bearing*

Menurut Clark (1984,10) Pelumasan bertujuan agar *bearing* bekerja dengan normal. Sekitar 40% kerusakan *bearing* disebabkan oleh pelumas yang buruk. Pelumas pada *bearing* adalah sebagai *film* atau lapisan yang berfungsi untuk menghindari kontak langsung antara kedua permukaan, mengurangi gesekan dan keausan masing-masing permukaan, mengurangi suhu operasi bantalan, mencegah debu dan zat berbahaya yang berasal dari luar memasuki *bearing* yang dapat menyebabkan kerusakan.

#### 2.1.8.1 Pelumasan *plain bearing*

Pelumasan pada bantalan biasa adalah untuk mengurangi gesekan dan keausan kedua permukaan bergesekan dan untuk meningkatkan efisiensi dan masa pakai *bearing*. Dan dalam waktu yang sama juga berfungsi sebagai pendingin, penyerap getaran dan *anti-trush*.

#### 2.1.8.2. Pelumasan *roller bearing*

Pelumas pada *roller bearing* digunakan untuk mencegah kontak langsung dari setiap elemen *bearing* yang bergerak, menghambat keausan dan melindungi permukaan dari korosi.

### 2.1.9 Minyak Pelumas

#### 2.1.9.1. Pengertian

Menurut Alton (1983,1) pengertian minyak pelumas adalah suatu zat kimia yang berasal dari minyak bumi yang umumnya berbentuk cairan, yang diberikan diantara dua buah

benda yang saling bergesekan, guna mengurangi gesekan antar dua benda tersebut. Minyak pelumas merupakan fraksi hasil destilasi minyak bumi yang memiliki suhu kurang lebih 105-135<sup>0</sup> C. Minyak pelumas merupakan lapisan pelindung yang memisahkan dua permukaan yang berhubungan. Pada umumnya minyak lumas terdiri dari 90% minyak dasar dan 10% zat tambahan.

#### 2.1.9.2. Kode Pelumas

Menurut agustinus (2017,225) Pada umumnya setiap minyak pelumas memiliki kode yang tertera pada kemasan minyak pelumas, kode tersebut menunjukkan tipe pemakaian minyak pelumas yang cocok untuk mesin agar kinerja dari mesin lebih optimal. SAE, JASO, API merupakan lembaga lembaga internasional yang berwenang untuk menentukan standar mutu minyak pelumas dunia.

##### 2.1.9.2.1. SAE (*Society of Automotive Engineers*)

SAE (*Society of Automotive Engineers*) merupakan suatu asosiasi yang mengatur standarisasi diberbagai bidang rancang desain teknik, manufaktur, dll. Kode SAE pada minyak pelumas menunjukkan *range* tingkat kekentalan (*viscosity*) dari minyak pelumas tersebut, yang biasanya menggunakan pengkodean angka untuk

menunjukkan suatu tingkat kekentalan tertentu, sehingga lebih mudah untuk dipahami.

#### 2.1.9.2.2. JASO (*Japanese Automotive Standards Organization*)

JASO merupakan suatu organisasi yang menentukan standarisasi minyak pelumas, dan biasanya JASO menggunakan pengkodean seperti JASO MA, MB, dll.

#### 2.1.9.2.3. API (*American Petroleum Institute*)

API juga merupakan sebuah organisasi yang bergerak dalam menentukan standarisasi dari minyak pelumas. API menggunakan kode seperti kode seri S untuk mesin bensin dan kode seri C untuk mesin diesel.

Kode ditunjukkan untuk pembeda kualitas berdasar ujian dengan mesin tes.

#### 2.1.9.3. Karakteristik Minyak Pelumas

Sebuah minyak pelumas pasti mempunyai suatu karakteristik produk yang membedakan dengan minyak pelumas lainnya dan minyak pelumas di peruntukkan untuk pelumasan dengan kriteria yang berbeda untuk setiap kebutuhandari mesin, yang mana menurut Alan Osbourne (1983: 4-10) di dalam bukunya yang berjudul *Modern marine*

*engineer's manual*, terdapat beberapa karakteristik dari minyak pelumas, karakteristik tersebut yaitu:

#### 2.1.9.3.1. *Viscosity*/Viskositas

*Viscosity*/Viskositas adalah ukuran atau parameter dari sebuah gesekan internal fluida cairan, yang dapat diartikan sebagai kekentalan suatu zat cair, yang ditentukan dengan suatu alat yaitu viscometer, dengan cara menghitung dan mencatat jumlah waktu yang dibutuhkan pada sebuah suatu volume cairan yang mengalir di sebuah lubang/*orifice* dengan suhu tertentu.

#### 2.1.9.3.2. *Viscosity index*/indeks viskositas

Indeks viskositas minyak lumas adalah suatu nilai yang menunjukkan ketahanan kekentalan darisuatu minyak pelumas terhadap suatu perubahan suhu. Semakin tinggi angka dari indeks minyak pelumas maka semakin kecil pula perubahan viskositasnya pada penurunan atau kenaikan suhu, sedangkan semakin rendah angka indeks minyak pelumas maka semakin besar perubahan viskositasnya.

#### 2.1.9.3.3. *Pour point*/titik tuang

Titik tuang minyak pelumas merupakan karakter dari minyak pelumas untuk membeku atau menjadi padat pada suhu terendah. Nilai dari titik tuang perlu diketahui pada minyak suatu pelumas yang bekerja pada lingkungan yang mempunyai udara dingin.

#### 2.1.9.3.4. *Flash point*/titik nyala

*Flash point*/titik nyala merupakan suhu terendah saat minyak lumas sehingga dapat menyala seketika. Ketika terkena sumber panas atau api. Pada umumnya nilai minimum suhu minyak pelumas terjadinya titik nyala berkisar di antara suhu 315<sup>0</sup>F-525<sup>0</sup>F.

#### 2.1.9.3.5. *Fire point* /titik bakar

*Fire point*/titik bakar merupakan suhu yang lebih tinggi dari *flash point* dan pada suhu ini, minyak pelumas akan terus terbakar ketika terkena sumber panas atau sumber api. Hal ini sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kebakaran pada komponen yang dilumasi serta menurunkan kualitas minyak pelumas.

#### 2.1.9.3.6. *Autogenous ignition temperature*

*Autogenous ignition temperature* adalah suhu dimana terdapat asap yang akan mudah terbakar yang dilepaskan akan sangat mudah terbakar tanpa adanya percikan atau nyala api sekalipun. Pada umumnya nilai *autogenous ignition temperature* dari suatu minyakpelumas berkisar diantara suhu 750<sup>0</sup>F.

#### 2.1.9.3.7. *Demulsibility*

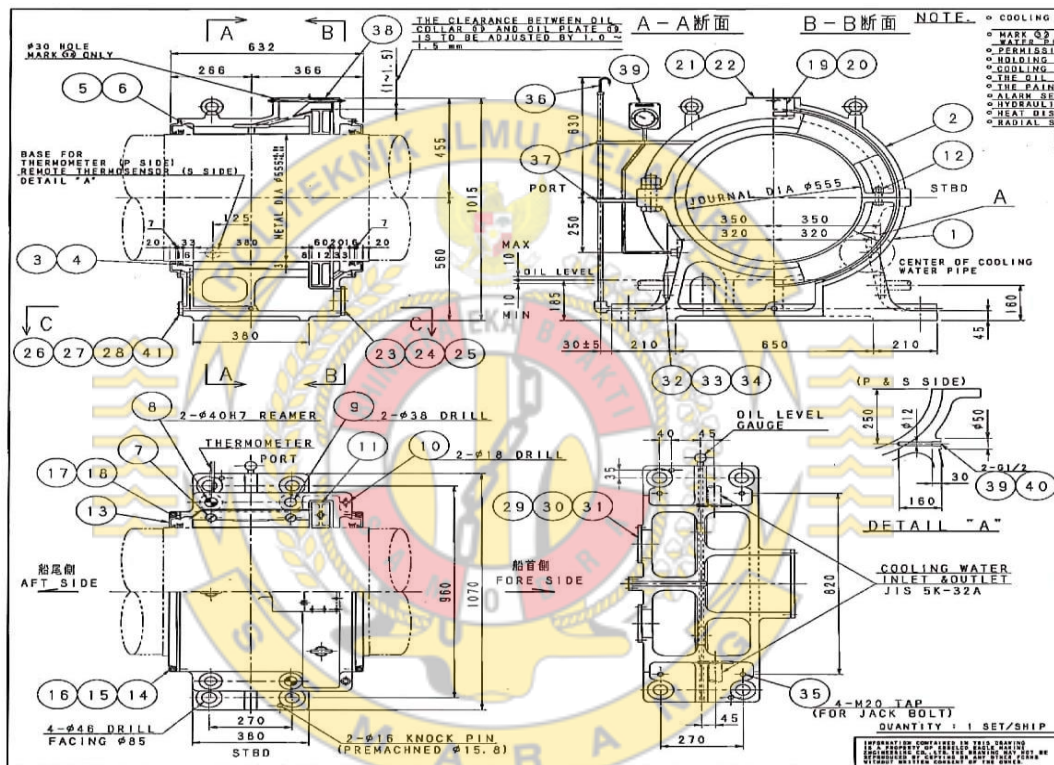
*Demulsibility* merupakan salah satu karakteristik dari minyak pelumas yang sangat penting karena *Demulsibility* merupakan kemampuan dari minyak pelumas untuk memisahkan antara minyak pelumas dan air, atau merupakan kemampuan untuk melepaskan air.

## 2.2. Kerangka teoritis

Kerangka teoritis adalah suatu model yang menerangkan bagaimana hubungan suatu teori dengan faktor- faktor penting yang telah diketahui dalam suatu masalah tertentu.

Dalam pengaplikasiannya hampir setiap kapal mempunyai system poros baling-baling yang memiliki *bearing intermediate shaft* hal ini digunakan agar perputaran poros *propeller* dalam memutar baling-baling dapat terhindar dari gaya sentrifugal (oleng) dan lebih stabil sehingga resiko patahnya poros penggerak lebih bias di minimalisir, dan pada kehidupan sehari-hari kita juga sering menjumpai sistem poros yang menggunakan *bearing intermediate shaft* salah satunya adalah *bearing intermediate shaft* yang dipasangkan pada system

poros *propeller* truk besar yang mempunyai jarak sumbu roda yang panjang. Khususnya pada kapal tempat penulis melaksanakan praktek laut. Sistem poros baling-baling yang digunakan untuk menyalurkan tenaga dari mesin ke baling-baling kapal adalah yang menggunakan *bearing intermediate shaft* dan menggunakan system pelumasan minyak.



Gambar 2.2 Intermediate shaft

Sumber : manual book MT. Kirana Dwitya



G WATER : FRESH WATER. COOLING WATER QUANTITY IS ABT 1.41m<sup>3</sup>/Hr  
 : DIFFERENCE TEMP BTWN IN/OUT IS ABT 5 DEG.  
 B BLIND FLANGES TO BE REMOVED IN ORDER TO ATTACH COOLING PIPE BY THE SHIPYARD.  
 CIBLE BEARING PRESSURE IN PROJECTION AREA : 1.5MPa (15Kg/cm<sup>2</sup>)  
 D DOWN BOLT & CHOCK LINER ARE TO BE PREPARED BY MAKER.  
 E WATER INLET & OUTLET PIPE (32A) ARE TO BE PREPARED BY YARD.  
 F AMOUNT REQUIRED FOR ONE SET IS ABT. 14.0 LITERS DITTO.  
 G NT COLOUR IS MUNSELL 7.5 BG 7/2  
 H ETTING TEMPERATURE : ABT 65°C ON METAL.  
 I IC PRESSURE TEST : 0.4MPa (4Kg/cm<sup>2</sup>)  
 J SSIPATION : ABT. 29.5MPa/Hr (7040Kcal/Hr).  
 K STIFFNESS : 4X10<sup>4</sup> N/m. RADIAL DAMPING : 6.0X10<sup>5</sup> N-s/m

42	ジャックボルト	S45C CARBON STEEL	8		0.56	M24X120
41	DRAIN PLUG	MAKER STANDARD	1			
40	PLUG	STANDARD	1			G1/2
39	LOCAL THERMOMETER WITH SEAT & NAME PLATE	MAKER STANDARD	1			RANGE 10-100J CABLE LENGTH = 5m
38	COVER & SET SCREW	ACRYL	1set			
37	SET PLATE & BOLT	SS400 MILD STEEL	2set		0.3	
36	オイルレベルゲージ	SS400 MILD STEEL	1		1.5	
35	ジャックボルト	S45C CARBON STEEL	4		0.42	M20X150
34	ボルト	SS400 MILD STEEL	8		0.05	M12
33	パッキング	オイルシート	2		0.01	1.0t
32	ブラインドカバー (WATER)	SS400 MILD STEEL	2set		0.91	JIS 5K-32A
31	ボルト	SS400 MILD STEEL	20		0.02	M8
30	パッキング	オイルシート	2set		0.01	1.0t
29	ブラインドカバー (WATER)	SS400 MILD STEEL	2set		1.58	
28	ボルト	SS400 MILD STEEL	4		0.02	M8
27	パッキング	オイルシート	1		0.01	1.0t
26	ブラインドカバー (OIL)	SS400 MILD STEEL	1		1.51	
25	ボルト	SS400 MILD STEEL	14		0.02	M8
24	パッキング	オイルシート	1		0.01	1.0t
23	ブラインドカバー (OIL)	SS400 MILD STEEL	1		3.39	
22	ボルト	SS400 MILD STEEL	8		0.01	M8
21	トップカバー	SS400 MILD STEEL	1		0.72	2.3t
20	ボルト & ナット	SS400 MILD STEEL	1set		0.13	M8
19	オイルカットプレート	FC250	1		0.83	
18	スプリング	MAKER STANDARD	2set		0.22	L=1665
17	オイルカットリング	SYNTHETIC RUBBER	2set		0.55	
16	ボルト	SS400 MILD STEEL	32		0.01	M8
15	パッキング	オイルシート	2set		0.01	1.0t
14	ボルト & ナット	SS400 MILD STEEL	4set		0.06	M10
13	サイドカバー	FC250	2set		18.04	
12	ボルト、ナット、ワッシャー	SS400 MILD STEEL	2set		0.35	M20
11	オイルカラー	FC250	1set		35.2	
10	ボルト、ナット & ロックナット	SS400 MILD STEEL	2set		0.25	M16
9	ボルト、ナット & ロックナット	S45C (BOLT) SS400 (NUT)	2set		1.8	M36
8	U-ボルト、ナット & ロックナット	S45C (BOLT) SS400 (NUT)	2set		2.1	M36
7	セットボルト	SCM435	8		0.08	M16
6	裏金メタル (UPPER)	WJ2	1		7.3	
5	裏金メタル (UPPER)	SS400	1		129	
4	裏金メタル (LOWER)	WJ2	1		7.3	
3	裏金メタル (LOWER)	SS400	1		129	
2	上蓋本体 (UPPER)	FC250	1		199	
1	下蓋本体 (LOWER)	FC250	1		414	

符号	部品名	材料	個数	予備	重量	備要
ITEM	NAME OF PART	MATERIAL	NO. REQ'D	SPARE	WEIGHT kg.	REMARKS
来歴 CAREER 注文主 MESSRS HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD. 名称 NAME OIL COLLAR TYPE INTERMEDIATE SHAFT BEARING ASSEMBLY TYPE: KMS-580 JURNAL DIA φ555mm 139 22. JUN. 2024 1030kg 2089/2090/2195/2199 3424/3425/3421/3422 KMS-580001-0						

Gambar 2.3 Bagian-bagian Intermediate shaft

Sumber : *Manual book* MT. Kirana Dwitya

### 2.2.1. Bagian-bagian utama *Intermediate shaft*

Berdasarkan *manual book* dari kapal MT. Kirana Dwitya, terdapat bagian-bagian penting dari *Intermediate shaft* antara lain:

#### 2.2.1.1. Rumah *bearing* atas bawah

Adalah bagian dari *intermediate shaft* yang berfungsi sebagaiudukan atau bantalan tempat *bearing metal* sehingga dapat menempel dengan *propeller shaft*. Bahan yang digunakan untuk pembuatan dudukan ini adalah *cast iron* atau sering disebut engan besi cor atau besi cetaka

#### 2.2.1.2. *Bearing metal* atas bawah

Adalah bagian dari *intermediate shaft* yang berfungsi sebagai penahan poros berbeban sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur, dan juga mampu menumpu poros *propeller* agar dapat berputar terhadap sumbu rotasinya tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. *Bearing* harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen sistem poros baling-balin lainnya bekerja baik.

#### 2.2.1.3. Baut dan Mur pengikat

Merupakan bagian dari *intermediate shaft* dimana bagian tersebut berbentuk kecil namun memiliki fungsi dan manfaat yang sangat besar salah satunya adalah sebagai pengikat antar komponen lain *intermediate shaft* sehingga dapat membentuk satu kesatuan yang dapat bekerja dengan baik.

#### 2.2.1.4. *Packing*

*Packing* atau yang biasa disebut perpak oleh orang Indonesia merupakan bagian dari *intermediate shaft* yang berfungsi untuk untuk mencegah kebocoran selama jangka waktu tertentu, gasket dipakai harus dapat menghindari kebocoran pada penggunaanya, tahan terhadap parts yang dilindungi dan bisa tahan tekanan dan temperatur operasi yang sangat tinggi.

#### 2.2.1.5. *Oil cut ring*

Merupakan bagian dari *intermediate shaft* yang berfungsi untuk menahan agar minyak pelumas bertekanan dapat bersirkulasi melumasi *bearing metal* dan sebagai *seal* untuk menjaga agar minyak pelumas bertekanan tidak bocor.

#### 2.2.1.6. *Oil level gauge*

Merupakan bagian dari *intermediate shaft* yang berfungsi untuk mengetahui adanya tekanan minyak pelumas dari pompa dan juga untuk melihat kualitas dari minyak pelumas , sehingga dapat di ketahui dengan pasti bahwa sistm pelumasan *bearing metal* bekerja baik atau tidak.

#### 2.2.1.7. *Drain plug*

Merupakan bagian dari *intermediate shaft* yang berbentuk baut dan berfungsi untuk mengeluarkan atau menguras sebagian atau semua minyak pelumas daridalam sistem *intermediate shaft* guna dilakukan pengantian minyak

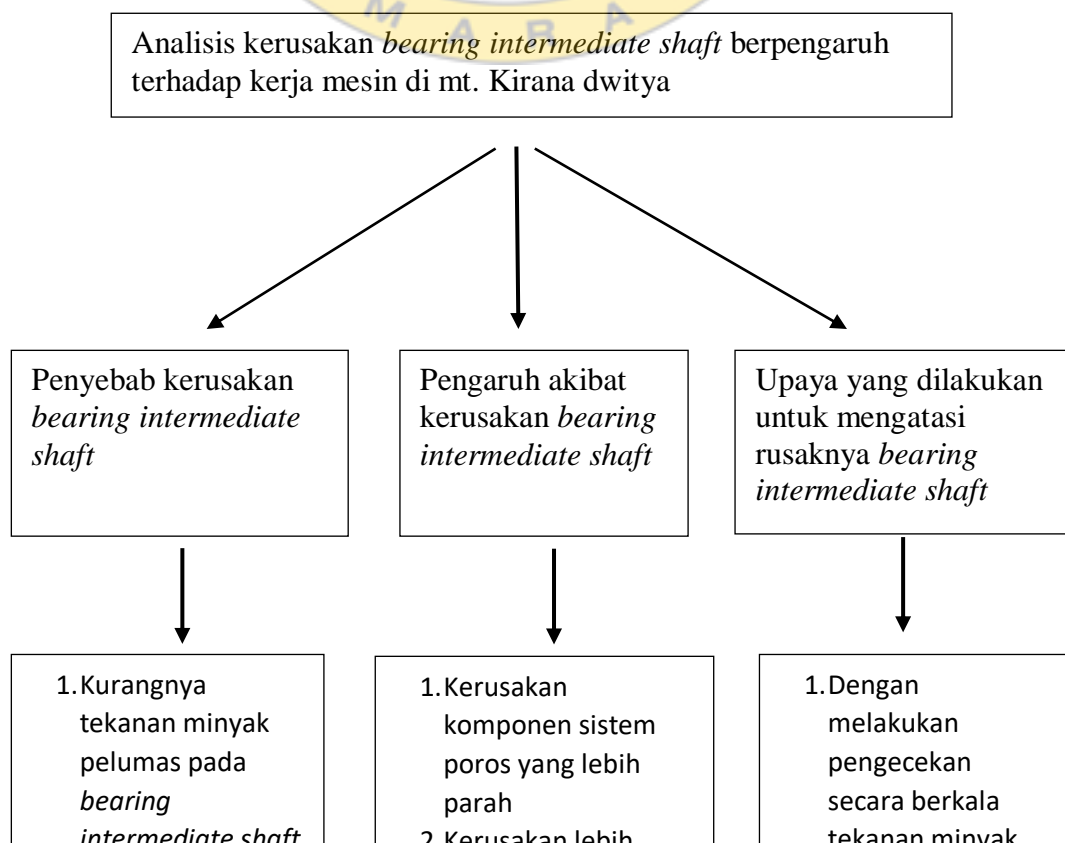
pelumas secara berkala ataupun untuk dilakukan kegiatan *overhaul* pada *intermediate shaft bearing*.

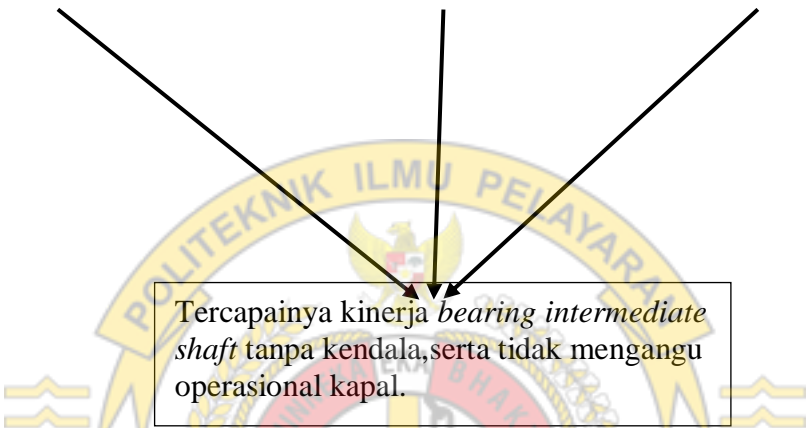
### 2.3. Kerangka berfikir

Kerangka berpikir merupakan pendekatan pola pikir yang digunakan dalam penyusunan penulisan skripsi hingga proses berpikir dan menganalisis mencapai hasil yang diinginkan, dapat terarah dan tersruktur dengan baik dan rapi. Pendekatan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini difokuskan pada pendekatan terhadap menganalisa penyebab dari kerusakan *bearing intermediate shaft* yang terjadi diatas kapal MT. Kirana Dwitya tempat penulis melaksanakan praktek laut.

Menurut Uma Sekaran (1992) mengemukakan bahwa “kerangka pemikiran atau kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana suatu teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai suatu masalah yang sangat penting”.

#### 2.3.1. Bagan kerangka berfikir





Tercapainya kinerja *bearing intermediate shaft* tanpa kendala, serta tidak mengganggu operasional kapal.

### 2.3.2. Deskripsi kerangka berfikir

Berdasarkan bagan dari kerangka berfikir diatas maka dapat diketahui faktor penyebab dari patahnya rusaknya *bearing intermediate shaft* yang terjadi dikapal tempat penulis melaksanakan prakter. Adapun yang akan diuraikan dalam penulisan skripsi berdasarkan bagan kerangka berfikir diatas adalah:

2.3.2.1. *Intermediate shaft* merupakan permesinan bantu yang sangat penting diatas kapal. Dimana fungsi *intermediate shaft* ini adalah untuk menghubungkan poros tekan dengan poros ekor dimana penyambungannya dilakukan dengan kopleng atau flens, hal ini bertujuan agar keolengan poros *propeller* dapat di minimalisir sehingga tenaga putar dari mesin induk dapat disalurkan dengan sempurna.

2.3.2.2. Adapun faktor rumusan masalah yang menyebabkan rusaknya *bearing ntermediate shaft* dikapal MT. Kirana Dwitya antara lain:

2.3.2.2.1. Apakah kurangnya tekanan minyak pelumas pada *bearing intermediate shaft* dapat menyebabkan kerusakan ?

2.3.2.2.2. Apakah getaran *critical speed main engine* berpengaruh terhadap rusaknya *bearing intermediate shaft* ?

2.3.2.2.3. Apakah kurangnya perawatan dan pengawasan dapat menyebabkan rusaknya *bearing intermediate shaft* ?

2.3.2.3. Pengumpulan data dari hasil penelitian rusaknya *bearing intermediate shaft* antara lain melalui:

2.3.2.3.1. Dari *manual book* MT. Kirana Dwitya

2.3.2.3.2. Wawancara dengan masinis dikapal

2.3.2.3.3. Tinjauan pustaka

2.3.2.4. Dari permasalahan rusaknya *bearing intermediate shaft* dapat menyebabkan dampak antara lain:

2.3.2.4.1. Kerusakan komponen sistem poros yang lebih parah.

2.3.2.4.2. Kerusakan lebih parah pada *main bearing* mesin utama dan *bearing tail shaft* .

2.3.2.5. Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki atau menanggulangi rusaknya *bearing intermediate shaft* antara lain :

2.3.2.5.1. Dengan melakukan pengecekan secara berkala tekanan minyak pelumas.

2.3.2.5.2. Dengan menghindari *critical speed main engine* terlalu sering

## 2.4. Definisi Operasional

Berdasarkan penelitian ini terdapat beberapa istilah yang digunakan sebagai berikut:

2.3.1. Bearing/bantalan merupakan elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga memperhalus gesekan dan memperpanjang usia pemakaian

2.3.2. *Lubricant*/minyak lumas merupakan suatu zat kimia yang digunakan sebagai media pelumasan.

2.3.3. *Intermediate Shaft*/poros ubung merupakan poros penghingung antara mesin induk dan poros baling-baling

2.3.4. *Viscosity*/Viskositas merupakan tahanan aliran fluida yang merupakan gesekan antara molekul-molekul satu dengan yang lainnya

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya tentang analisis kerusakan *bearing intermediate shaft bearing* berpengaruh terhadap kerja mesin di MT. Kirana Dwitya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

5.1.1. Faktor penyebab kerusakan *bearing* pada *intermediate shaft bearing* di MT. Kirana Dwitya adalah kurangnya tekanan minyak pelumas yang disebabkan oleh pemakaian minyak pelumas dalam jangka waktu yang lama tanpa adanya penggantian minyak pelumas, pengaruh dari getaran critical speed yang berlebihan saat pengoperasian main engine, serta kurangnya perawatan dan pengawasan oleh para crew kapal.

5.1.2. Dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *bearing* pada *intermediate shaft bearing* di MT. Kirana Dwitya adalah keausan yang timbul mengharuskan diadakan penggantian *bearing* dan melakukan pengecekan pada *intermediate shaft*, kemungkinan terburuk yang dapat ditimbulkan dari kerusakan tersebut adalah penggantian *shaft* yang dapat dilakukan saat kapal dalam kondisi *dry dock*, sehingga kapal tidak dapat beroperasi dan perusahaan mengalami kerugian



5.1.3. Upaya yang dilakukan untuk mencegah penyebab rusaknya *bearing* pada *intermediate shaft bearing* di MT. Kirana Dwitya yaitu dengan melakukan pengecekan rutin pada suhu dan *volume* minyak pelumas, suhu dari minyak pelumas tidak boleh kurang dari 50°C dan lebih dari 70°C. serta memperhatikan kualitas dari minyak pelumas dan mengganti minyak pelumas setiap 6 bulan atau jika kualitas dari minyak pelumas sudah tidak layak akibat terkontaminasi oleh air, lumpur, atau bahan lainnya.

## 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan masalah rusaknya *bearing* pada *intermediate shaft bearing* di MT. Kirana Dwitya, penulis akan memberikan saran sebagai masukan yang bermanfaat kepada pembaca. Adapun saran yang akan penulis berikan adalah :

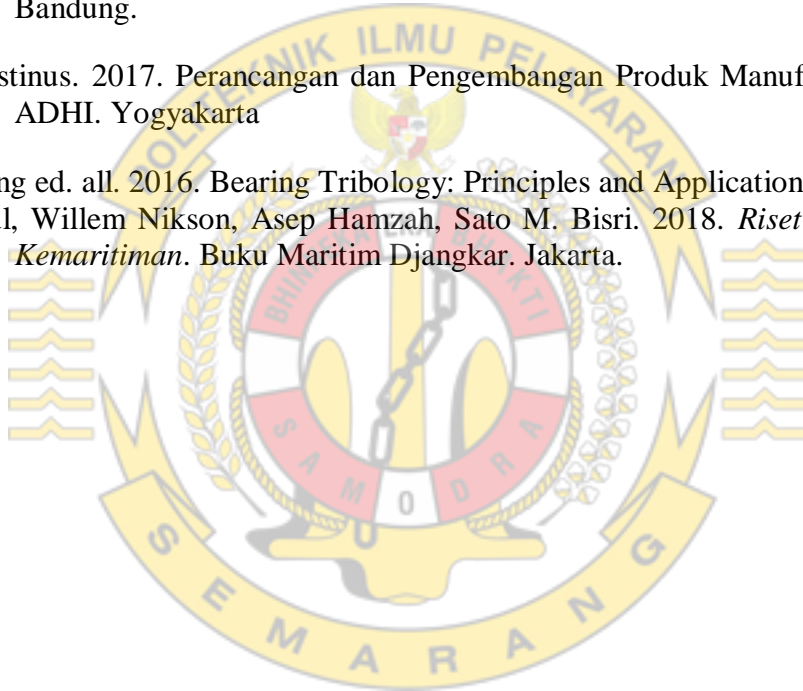
- 5.2.1. Sebaiknya dilakukan perawatan secara rutin terhadap semua komponen pada *intermediate shaft bearing* yang membutuhkan pelumasan
- 5.2.2. Jika terjadi kerusakan segera melakukan analisa penyebab terjadinya kerusakan, temukan penyebab kerusakannya dan lakukan perbaikan, jika kerusakan tidak dapat diperbaiki dengan segera maka laporkan permasalahan tersebut kepada pihak kantor agar bisa di tindak lanjuti untuk mencegah *offhire*.
- 5.2.3. Sebaiknya mengadakan *engine crew morning meeting* setiap hari untuk membicarakan pentingnya melakukan perawatan sesuai dengan *manual book*, melaksanakan jadwal perawatan sesuai *Planned Maintenance*

*system (PMS)* dan melakukan upaya-upaya pencegahan kerusakan pada mesin.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Afifuddin dan Beni Ahmad Saebani. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Pustaka Setia. Bandung.
- Alfred Eckstein. 2016. *Marine Propellers and Propulsion*. Scitus Academics LLC. Wilmington
- Fitrah, Muh & Luthfiah. 2017. *Metodologi Penelitian; Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus*. CV. Jejak, Jawa Barat.
- Moleong, Lexy J. 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- P.I Agustinus. 2017. *Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur*. Penerbit ADHI. Yogyakarta
- Qiu, Ming ed. all. 2016. *Bearing Tribology: Principles and Applications*, Springer.
- Sitompul, Willem Nikson, Asep Hamzah, Sato M. Bisri. 2018. *Riset & Metodologi Kemaritiman*. Buku Maritim Djangkar. Jakarta.



## LAMPIRAN 1. SHIPS PARTICULARS

<b>M/T " KIRANA DWITYA "</b>			
FBB PHONE/+870773400711 SAT-B TELEX /PHONE 352500367 to 368 FAX 352500369 SAT-C 452502718 MMSI 525023188 Email: vessel.Kirana-Dwitya@amosconnect.com			
<b>SHIPS PARTICULARS</b>			
Official No:2013 Pst No.7865/L	Call Sign : JZGQ	I.M.O. No.: 9279666	Nationality / Registry : Jakarta
Name	MT. KIRANA DWITYA		Class No. NK 040098
Builder	Naikai Zosen Corporation, Japan		Class BKI
Date Built	17 April 2003		
Owners	Kharisma Pranedy shipping		
Operator	PT .SCORPA PRANEDYA		
Address	Menara Sudirman 7th floor Jln jend Sudirman kav 60 Jakarta-Indonesia 12190 Tel: (62)21 -5226787/5208069 Fax: (62) 21 520-8047/5226609		
Class	Steel Petroleum Product Carrier ( < 60 )		
Classification	Nippon Kaiji Kyokai ( NKK ) & Biro klasifikasi Indonesia (BKI)		
Engine	Hitachi Zosen - MAN B & W 7S35MC		
Service speed	13.7 Knots	MFO = 21.8 MT/Day	MDO = 1.0 MT/Day Pitch = 2.915
<b>Main Dimensions :</b>		<b>Tonnages :</b>	<b>G.T. N.T.</b>
LOA	160.00 MTRS	International Tonnage	13,350 5,044
LBP	152.85 MTRS	Dist. Bow to Bridge	128.70 Mtrs
Breadth	27.90 MTRS	Dist to Bridge front to Mid Pt. Man.	48.70 Mtrs
Depth	11.20 MTRS	Dist. Bow to Mid Pt. Man.	76.00 Mtrs
Height keel / top mast	37.00 MTRS	Dist. Stern to Mid Pt. Man.	80.00 Mtrs
<b>Displacement</b>		<b>Deadweight</b>	<b>Draft</b>
Tropical	24,213 MT	19,321 MT	7.168 meters
Summer	23,667 MT	18,773 MT	7.022 meters
Winter	23,121 MT	18,227 MT	6.876 meters
Fresh	23, 668 MT	18,774 MT	7.180 meters
			<b>Freeboard</b>
			4.067 meters
			4.213 meters
			4.359 meters
			4.020 meters
Light Displ : 4,894 MT. Light Draft : 1,64 M. F.W. Allowance : 158 mm. TPC :37.3 Tonnes/cm			
<b>Cargo Handling Equipment :</b>			
Cargo pumps	Taiko Electric driven Hor.screw type = 3 sets		
Capacity	3 x 600 cum/hr x 20 m		
Stripping pump	Taiko Electric driven Hor. Screw type ( 1 x 100 cum/hr x 0.98 Mpa x 20 m )		
Tank cleaning pump	Taiko Electric driven Hor. Screw type ( 1 x 100 cum/hr x 0.98 Mpa x 20 m )		
Inert gas system	KASHIWA - PEABODY GAS (capacity 2,250 cubm)		
<b>Cargo Tanks :</b>		<b>100% Capacity</b>	<b>98% Capacity</b>
10 Cargo Tanks	23,679.40 m3	23,216.60 m3	3 pcs. 10 x 8 1 pc. 16 x 12
2 Slop Tanks	877.10 m3	859.50 m3	3 pcs. 10 x 10 1 pc. 16 x 16
Total	24,567.50 m3	24,076.10 m3	3 pcs. 10 x 12
<b>Bunker &amp; Fresh water capacity :</b>			
M.F.O. = 451.59 MT	(90% Cap.)	M.D.O. = 121.22 MT	(90% Cap.) Fresh Water = 279.71 Tons

## LAMPIRAN 2. CREW LIST

Form 22  
IMMIGRATION ACT  
(CHAPTER 133)  
**IMMIGRATION REGULATIONS**  
**CREW LIST**

TUBAN

Last Port/ Pelabuhan Sebelumnya  
Next Port/ Pelabuhan Selanjutnya

Name of Vessel / Nama Kapal  
Gross Tonnage / GT Kapal  
Agent in Port / Keagenan  
Owners / Pemilik  
Date Of Arrival / Tanggal Tiba  
Date Of Departure / Tgl Berangkat

KIRANA DWITYA  
13.350 T  
PT. PERTAMINA  
PT. KHARISMA PRANEDYA SHIPPING  
1 November 2019

No.	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Document No. / No. Buku Pelaut	Doc. Of Travel Expired / Tgl Berakhir Buku Pelaut	Duties on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Pelaut	No. PKL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Cert. Jajarah Pelaut	Certificate No. / No. Cert. Jajarah Pelaut
1	RIKSAL ARMANDO BAGANU	M	29-Mar-1972	INDONESIA	C 047269	10-Mar-21	MASTER	6200030848	PK-308/424/SYB.TPK	9-Aug-2019	ANT I	6200030848N10117
2	WISHNU ADY DHARMA	M	10-Oct-1976	INDONESIA	F 019180	26-Jun-22	CO	6200141717	PK-308/1803/SYB.TPK	26-May-2019	ANT I	6200141717N10215
3	ESA ANDHIKA PUTRA ADJI	M	13-Jan-1988	INDONESIA	E 155313	25-Sep-21	2/O	6200360681	PK-308/676/SYB.TPK	9-May-2019	ANT II	6200360681N20316
4	DIAN AMBARWATI	F	10-Mar-1992	INDONESIA	B 067220	12-Jun-20	3/O	6200206675	308/66/SYB.TPK	5-Sep-2019	ANT II	6202006675N20318
5	PRYO SANTOSO	M	3-Mar-1969	INDONESIA	B 021662	5-Dec-19	C/E	6200029335	PK-308/940/SYB.TPK	25-Jun-2019	ATT I	6200029335T10317
6	MUHAMMAD LUTFI NUR HAKIM	M	12-Sep-1982	INDONESIA	F 011095	16-Mar-20	2/E	6201026521	308/1774/SYB.TPK	5-Sep-2019	ATT II	6201026521T20217
7	WIDIA DWI CAHYO	M	1-Apr-1989	INDONESIA	F 029165	24-Jul-20	3/E	6201294541	308/1131/SYB.TPK	16-Feb-2019	ATT II	6201294541T20115
8	NENDO SYANWILL HAQQU	M	14-Mar-1993	INDONESIA	F 251347	17-Jul-22	4/E	6201659020	308/1520/SYB.TPK	5-Sep-2019	ATT III	6201659020T30115
9	MUHAMMAD NUR	M	15-Oct-1968	INDONESIA	E 148640	31-Jan-22	ELECTRICIAN	6200284715	PK-308/941/SYB.TPK	25-Jun-2019	ETO CERT	6200284715E10217
10	FRANSISKUS X. DURA	M	8-Feb-1974	INDONESIA	E 103829	4-Aug-21	BOSUN	6200073776	308/817/SYB.TPK	3-Oct-2019	ABLE SEAFARER	6200073776S40216
11	JETTA SERUMENA	M	8-Sep-1962	INDONESIA	E 121255	24-Aug-21	P/M	6200065489	PK-308/1804/SYB.TPK	26-May-2019	ABLE SEAFARER	6200065489A40715
12	ASWAN SUDIRWAN	M	20-Aug-1992	INDONESIA	E 121284	28-Sep-21	A/B	6201192308	PK-308/1805/SYB.TPK	26-May-2019	ABLE SEAFARER	6201192308A40715
13	MAHARDIKA DIANSYAH	M	16-Sep-1985	INDONESIA	B 059976	15-Apr-20	A/B	6200478321	308/82/SYB.TPK	3-Oct-2019	ABLE SEAFARER	6200478321A40716
14	HENDRIKUS ZEKA	M	23-Jan-1991	INDONESIA	F 089306	12-Dec-20	A/B	6201485144	PK-301/2019/KSOP-CLP.19	9-May-2019	ABLE SEAFARER	6201485144A340717
15	MUHAMMAD NASIRUDDIN	M	5-Jun-1996	INDONESIA	D 089461	29-Jun-20	OS	6211526624	PK-308/954/SYB.TPK	25-Jun-2019	BST	6211526624O10115
16	ABDUL KADIR	M	10-Apr-1991	INDONESIA	F 198695	10-Dec-21	OILER	6201457294	308/1132/SYB.TPK	16-Feb-2019	ABLE SEAFARER	6201457294A420716
17	SUGITO	M	22-Apr-1979	INDONESIA	F 119997	17-Oct-21	OILER	6200476394	308/68/SYB.TPK	4-Apr-2019	ABLE SEAFARER	6200476394A320216
18	SEPTA SURYAWAN	M	15-Sep-1986	INDONESIA	C 026801	6-Dec-20	OILER	6201509233	PK-308/677/SYB.TPK	9-May-2019	ABLE SEAFARER	6201509233O12415
19	PUJIONO	M	12-Mar-1960	INDONESIA	E 081675	13-Mar-21	CH. COOK	6200079996	308/1521/SYB.TPK	5-Sep-2019	BST	6200079996O11117
20	SYAUFIL ROHMAN	M	5-Sep-1996	INDONESIA	F 213729	28-Jan-22	MBOY	6211566667	PK-308/674/SYB.TPK	9-May-2019	BST	6211566667O40516
21	AULIA SEPTIAN DWINANDA	M	17-Sep-1999	INDONESIA	F 194255	22-Nov-21	DECK CADET	6211811788	PK-308/943/SYB.TPK	15-Jul-2019	BST	6211811788O10118
22	DIO AGRMAULANA	M	10-Aug-1996	INDONESIA	F 220697	16-May-21	DECK CADET	6211754546	308/69/SYB.TPK	4-Apr-2019	BST	6211754546O10317
23	GOGOT DWILAKSONO	M	2-Mar-1997	INDONESIA	F 207959	4-Jun-21	ENGINE CADET	6211755498	308/1374/SYB.TPK	9-Dec-2018	BST	6211755498O10317
<b>Total Crews / Total Awak : 23</b>												

1-Nov-2019

Acknowledged by,  
Harbour Master

**Capt. RIKSAL ARMANDO BAGANU**  
Master

### Lampiran 3 : Wawancara

#### A. Daftar Responden

1. Responden 1 : *Chief engineer/ KKM*
2. Responden 2 : *Second Engineer / Bas 2*

#### B. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap *Engineer* MT. Kirana Dwitya penulis lakukan saat melaksanakan praktek laut pada periode Desember 2018 sampai dengan Desember 2019. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya:

##### 1. Responden 1

Nama : Priyo Santoso  
 Jabatan : *Chief engineer / KKM*  
 Tanggal wawancara : 21 Januari 2019

Berikut adalah hasil wawancara penulis dengan *chief engineer / KKM*

1. Selamat pagi *chief*. Mohon ijin untuk meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara mengenai kerusakan *bearing intermediate shaft* yang terjadi waktu kemaren *chief*.

Jawaban *chief engineer* :

Selamat pagi det, sini-sini kamu mau bertanya soal apa det.

2. Ijin *chief* pada kasus kerusakan *bearing intermediate shaft* kemarin, kira-kira faktor apa saja yang dapat menyebabkan kerusakan pada *bearing intermediate shaft chief* ?

Jawaban *chief engineer* :

Jadi gini det, untuk masalah kerusakan *bearing intermediate shaft* sebenarnya banyak faktor ,contohnya seperti kurangnya tekanan dan volume minyak pelumas pada *bearing intermediate shaft* tersebut, tidak berjalannya PMS dengan baik, Filter minyak pelumas yang kotor, getaran *critical speed main engine*, dan lainnya

3. Dalam hal ini faktor paling utama yang menyebabkan kerusakan *bearing intermediate shaft* di kapal ini apa ya *chief* ?

Jawaban *chief engineer* :

Setelah kemarin dilakukan pemeriksaan dan pembongkaran pada *bearing intermediate shaft* diketahui bahwa faktor utama yang menyebabkan kerusakan *bearing intermediate shaft* adalah jeleknya kualitas minyak pelumas pada *bearing* itu sendiri ,ini dapat di lihat dari pembongkaran kemarin yang di lakukan dimana terdapat banyak lumpur serta serpihan dari *bearing* itu sendiri hal inilah yang menyebabkan kerusakan pada *bearing intermediate shaft* kemarin det

4. Selanjutnya *chief* upaya apa yang harus dilakukan agar *bearing intermediate shaft* tetap terjaga ?

Jawaban *chief engineer* :

Upaya yang harus dilakukan agar *bearing intermediate shaft* di kapal ini dapat terjaga yaitu dengan menjalankan PMS sesuai waktu yang telah ditentukan , serta selalu lakukan pengecekan terhadap minyak pelumas

5. Terimakasih *chief* atas penjelasannya, informasi yang telah diberikan dapat menambah wawasan dan berguna bagi penelitian saya

Jawaban *chief engineer* :

Iya det sama-sama, belajar yang rajin ,jangan malu bertanya

## 2. Responden 2

Nama : Arif Romadzona

Jabatan : *Second Engineer*

Tanggal wawancara : 4 Februari 2019

Berikut merupakan hasil wawancara penulis dengan *second engineer* :

1. Selamat pagi bas, mohon ijin boleh minta waktunya sebentar bas, saya ingin menanyakan soal *bearing intermediate shaft* yang rusak bulan lalu, apakah bas berkenan ?

Jawaban *second engineer* :

Selamat pagi det, silakan mau bertanya apa det mumpung masih pagi belum ada kerjaan.



2. Dalam kasus kerusakan *bearing intermediate shaft* kemarin ,menurut bas faktor-faktor apa yang menyebabkan *bearing intermediate shaft* mengalami kerusakan ?

Jawaban *second engineer* :

Menurut saya banyak faktor det, diantaranya yaitu tidak berjalannya PMS sesuai jadwal yang telah ditentukan, kapal yang sering melakukan pelayaran di sungai , kayak kapal kita ini det yang sering masuk sungai musi, kualitas minyak pelumas yang buruk hal ini dikarenakan minyak pelumas jarang sekali di lakukan pengecekan dan pengantian , paling hanya pada saat *docking* saja dilakukan pengecekan det.

3. Dari berbagai faktor tersebut, apa yang menjadi faktor utama penyebab rusaknya *bearing intermediate shaft* bas ?

Jawaban *second engineer* :

Setelah melakukan inspeksi dapat disimpulkan bahwa penyebab rusaknya *bearing intermediate shaft* yaitu minyak pelumas yang buruk akibat tidak berjalannya PMS di kapal , selain itu menurut saya getaran *critical speed* pada saat kapal melakukan olah gerak juga berpengaruh terhadap rusaknya *bearing intermediate shaft* det.

4. Selanjutnya bas, apakah rusaknya *bearing intermediate shaft* ini berpengaruh terhadap kerja mesin induk bas ?

Jawaban *second engineer* :

Jika hal ini terus dibiarkan tentunya ada pengaruhnya det, karena dasarnya *bearing intermediate shaft* ini berfungsi sebagai penopang agar poros tidak mengalami keolengan, apabila *bearing intermediate shaft* rusak maka keolengan yang terjadi akan diteruskan dan dapat menyebabkan kerusakan pada *main bearing* mesin utama det.

5. Kemudian upaya apa saja bas yang dilakukan untuk mencegah hal ini terjadi kembali ?

Jawaban *second engineer* :

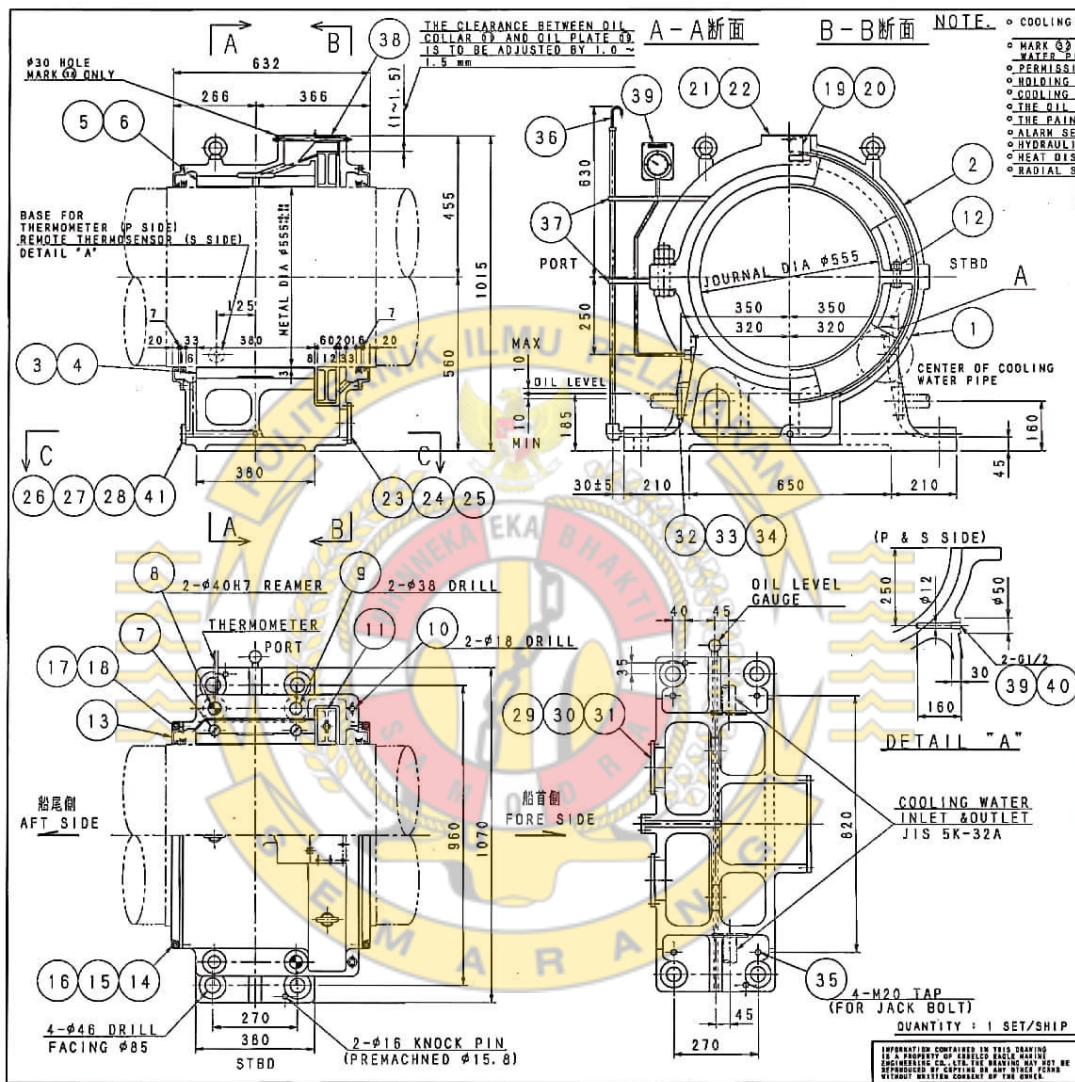
Upaya yang harus dilakukan yaitu dengan menjaga kualitas minyak pelumas, serta menjaga tekanan minyak pelumas pada 0.02-0.05 bar, serta sebisa mungkin menghindari *critical speed main engine* pada saat melakukan olah gerak det.

6. Siap bas, terimakasih atas penjelasannya, informasi ini sangat bermanfaat bagi saya bas

Jawaban *second engineer* :

Iya det, sama-sama belajar terus ya, setiap ad kejadian atau masalah tanyakan saja ke masinisnya buat pengalaman kamu, suatu saat nanti kalau kamu dapat trouble kamu bisa menyelesaikan masalahnya dengan cepat dan tepat det. Semangat terus ya det

LAMPIRAN 4 : GAMBAR



Gambar manual book bearing intermediate shaft di MT. Kirana Dwitya

WATER : FRESH WATER. COOLING WATER QUANTITY IS ABT 1.41m<sup>3</sup>/Hr  
 : DIFFERENCE TEMP BTWN IN/OUT IS ABT 5 DEG.  
 BLIND FLANGES TO BE REMOVED IN ORDER TO ATTACH COOLING  
 PIPE BY THE SHIPYARD.  
 IABLE BEARING PRESSURE IN PROJECTION AREA : 1.5MPa (15Kg/cm<sup>2</sup>)  
 DOWN BOLT & CHOCK LINER ARE TO BE PREPARED BY MAKER.  
 WATER INLET & OUTLET PIPE (32A) ARE TO BE PREPARED BY YARD.  
 AMOUNT REQUIRED FOR ONE SET IS ABT. 14.0 LITERS DITTO.  
 IT COLOUR IS MUNSELL 7.5 BG 7/2  
 FITTING TEMPERATURE : ABT 65°C ON METAL.  
 IC PRESSURE TEST : 0.4MPa (4Kg/cm<sup>2</sup>)  
 SSIPATION : ABT. 29.5MPa/Hr (7040Kcal/Hr).  
 STIFFNESS : 4X10<sup>4</sup> N/m. RADIAL DAMPING : 6.0X10<sup>4</sup> N-s/m

42	ジャックボルト	SAE	CARBON STEEL	8		0.56	M24X120
41	DRAIN PLUG	MAKER	STANDARD	1			
40	PLUG	MAKER	STANDARD	1			G1/2
39	LOCAL THERMOMETER WITH SEAT & NAME PLATE	MAKER	STANDARD	1			RANGE (0-100) CABLE LENGTH = 5m
38	COVER & SET SCREW	ACRYL		1	REF		
37	SET PLATE & BOLT	SS400	MILD STEEL	2	REF	0.3	
36	OIL LEVEL GAUGE	SS400	MILD STEEL	1		1.5	
35	JACK BOLT	SAE	CARBON STEEL	4		0.42	M20X150
34	ボルト	SS400	MILD STEEL	8		0.05	M12
33	PACKING	STANDARD	OIL SHEET	2		0.01	1.0t
32	ボルト	SS400	MILD STEEL	2	REF	0.91	JIS 5K-32A
31	BLIND COVER (WATER)	SS400	MILD STEEL	20		0.02	M8
30	ボルト	SS400	MILD STEEL	2	REF	0.01	1.0t
29	PACKING (WATER)	SS400	OIL SHEET	2	REF	1.58	
28	BLIND COVER (WATER)	SS400	MILD STEEL	4		0.02	M8
27	ボルト	SS400	MILD STEEL	1		0.01	1.0t
26	PACKING	STANDARD	OIL SHEET	1		1.51	
25	ボルト	SS400	MILD STEEL	1		0.02	M8
24	PACKING	STANDARD	OIL SHEET	1		0.01	1.0t
23	ボルト	SS400	MILD STEEL	1		3.39	
22	ボルト	SS400	MILD STEEL	8		0.01	M8
21	ボルト	SS400	MILD STEEL	1		0.72	2.3t
20	BOLT & NUT	SS400	MILD STEEL	1	REF	0.13	M8
19	GIL CUT PLATE	FC250		1		0.83	
18	SPRING	MAKER	STANDARD	2	REF	0.22	L=1665
17	SPRING	SYNTHETIC	RUBBER	2	REF	0.55	
16	BOLT	SS400	MILD STEEL	32		0.01	M8
15	PACKING	STANDARD	OIL SHEET	2	REF	0.01	1.0t
14	BOLT & NUT	SS400	MILD STEEL	4	REF	0.06	M10
13	ボルト	FC250		2	REF	18.04	
12	ボルト	SS400	MILD STEEL	2	REF	0.35	M20
11	OIL COLLAR	FC250		1	REF	35.2	
10	BOLT NUT & LOCK NUT	SS400	MILD STEEL	2	REF	0.25	M16
9	BOLT NUT & LOCK NUT	SS400 (M16)		2	REF	1.8	M36
8	ボルト	SS400 (M16)		2	REF	2.1	M36
7	ボルト	SCM435		8		0.08	M16
6	BEARING METAL (UPPER)	WJ2		1		7.3	
5	BEARING METAL (UPPER)	SS400		1		129	
4	BEARING METAL (LOWER)	WJ2		1		7.3	
3	BEARING METAL (LOWER)	SS400		1		129	
2	BODY (UPPER)	FC250		1		199	
1	BODY (LOWER)	FC250		1		414	

符号	部 品 名	材 料	個 数	予 備	重 量	備 考
ITEM	NAME OF PART	MATERIAL	NO. REQ.	SPARE	WEIGHT (kg)	REMARKS
注文主 MESSRS HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.						
名称 NAME OIL COLLAR TYPE INTERMEDIATE SHAFT BEARING ASSEMBLY						
TYPE:KMS-580 JURNAL DIA φ555mm						
139	REV DTH DATE 22. JUN. 2008	REV SCALE	REV WEIGHT 1030Kg	REV PRICE	REV CD-DT FOR ASSY	REV SERIAL NO. 3-2373/2374/2647/2648 3-2389/2393/2395/2391
KOBELCO			コベルコイーグル・マリンエンジニアリング株式会社		REV S. NO. 2089/2090/2189/2195 3424/3425/3421/3422	
KOBELCO EAGLE MARINE ENGINEERING CO., LTD.					REV (DRAWING) DWG. NO. KMS-580001-0	

Gambar manual book bagian-bagian bearing intermediate shaft di MT. Kirana

Dwitya



Gambar *bearing intermediate shaft* di MT. Kirana Dwitya



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Gogot Dwi Laksono
2. Tempat/Tanggal lahir : Rejang Lebong, 02 Maret 1997
3. NIT : 531611206083 T
4. Alamat asal : Dsn. Kradenan II, RT/RW 001/002, Kel. Kradenan, Kec. Kaliwungu, Kab. Semarang.
5. Agama : Islam
6. Jenis Kelamin : Laki-laki
7. Golongan darah : A
8. Nama Orangtua :
  - a. Ayah : Sartono
  - b. Ibu : Marsih
  - c. Alamat orangtua : Dsn. Kradenan II, RT/RW 001/002, Kel. Kradenan, Kec. Kaliwungu, Kab. Semarang.
9. Riwayat pendidikan :
  - a. SD : SD N 02 Bangun Jaya, Tahun 2003-2009
  - b. SMP : SMP N 1 Cekar, Tahun 2009-2012
  - c. SMK : SMk N 2 Surakarta, Tahun 2012-2015
  - d. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, Tahun 2016 - sekarang
10. Pengalaman praktek laut :
  - a. Perusahaan pelayaran : PT. Scorpa Pranedya
  - b. Nama Kapal : MT. Kirana Dwitya