

**ANALISIS PENYEBAB TERHAMBATNYA GERAK MAJU  
PADA *GEARBOX* DI KAPAL MV. SINAR JEPARA**



**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh:**

**DIMAS PUTRA PINALDY**

**NIT. 52155799 T**

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

**SEMARANG**

**2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS PENYEBAB TERHAMBATNYA GERAK MAJU PADA  
GEARBOX DI KAPAL MV. SINAR JEPARA**

**DISUSUN OLEH:**

**DIMAS PUTRA PINALDY**

**NIT. 52155799 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Semarang,..... 2019

Dosen Pembimbing I  
Materi

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan

**SARIFUDDIN, M.Pd. M.Mar.E**

**Pembina (IV/a)**

**NIP.19671209 199903 1 001**

**PURWANTONO, S.Psi. M.Pd**

**Penata Tingkat I (III/d)**

**NIP.19661015 199703 1 002**

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknika

**H.AMAD NARTO.M.Pd..M.Mar.E.**

**Pembina (IV/a)**

**NIP.19641212 199808 1 001**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PENYEBAB TERHAMBATNYA GERAK MAJU PADA  
GEARBOX DI KAPAL MV. SINAR JEPARA**

**DISUSUN OLEH:**

**DIMAS PUTRA PINALDY**

**NIT. 52155799 T**

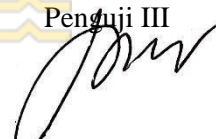
Telah disetujui dan disahkan, Dewan Penguji serta dinyatakan lulus dengan  
Nilai..... Pada tanggal, .....2019

Penguji I  


**NASRI.MT. M.Mar.E.**  
Penata Tingkat I, (III/d)  
NIP. 19711124 199903 1 003

Penguji II  


**SARIFUDDIN. M.Pd. M.Mar.E.**  
Pembina, (IV/a)  
NIP. 19671209 199903 1 001

Penguji III  


**PURWANTONO. S.Psi. M.Pd.**  
Penata Tingkat I, (III/d)  
NIP. 19661015 199703 1 002

Dikukuhkan Oleh :  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : DIMAS PUTRA PINALDY

NIT : 52155799 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Analisis Penyebab terhambatnya gerak maju pada gearbox di kapal MV. Sinar Jepra**” adalah benar hasil karya saya sendiri bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bila mana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang,..... 2019  
Yang menyatakan



**DIMAS PUTRA PINALDY**  
**NIT. 52155799 T**

## MOTTO

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam, yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Yang menguasai di hari pembalasan. Hanya Engkaulah yang kami sembah, dan hanya kepada Engkaulah kami meminta pertolongan. Tunjukilah kami jalan yang lurus, (yaitu) jalan orang-orang yang telah Engkau beri nikmat kepada mereka; bukan (jalan) mereka yang dimurkai dan bukan (pula jalan) mereka yang sesat.

(QS Al Fatihah ayat 1-7)

Aku tidak peduli atas keadaan susah/senangku, karena aku tidak tahu manakah diantara keduanya itu yang lebih baik bagiku.

(Umar bin Khattab ra.)

Sholatlah kalian diawal waktu, agar segala urusanmu selalu di nomor satukan oleh Allah SWT. Dan Janganlah sekali-kali meninggalkan sholat dimanapun kalian berada, terutama sholat berjama'ah karena banyak keutamaan dalam sholat berjama'ah

(pesan-pesan dari Abah)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Berkat rahmat Allah SWT, penelitian ini dapat terselesaikan tanpa adanya hambatan suatu apapun. Banyak pihak yang memberikan dukungan moral maupun material yang sangat membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini yang dipersembahkan untuk :

1. Ibunda dan Ayah handa tercinta, Ibu Siswati dan Bapak Zainal Abidin  
Terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan, doa serta nasehat yang tak henti-hentinya diberikan kepada peneliti, untuk itu demi beliaulah alasan peneliti tetap tegak berjalan.
2. Kakak tersayang, Deni Setiawan, Arizal Juhantoro dan Ridson Trihandoyo.  
Terimakasih atas doa dan juga dukungan moral dalam setiap tugas yang peneliti kerjakan.
3. Bapak Wawan Wasianto, selaku dosen wali dengan keikhlasannya memberi motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Sahabat-sahabat Teknik 8 Alpha yang saling melengkapi. Kita untuk selamanya.
5. Rekan-rekan program studi Teknik yang selalu kompak. Semoga persaudaraan ini tetap terjalin selamanya.
6. Keluarga besar angkatan LII khususnya saudara satu mess plat AG Janoko Casta yang berada di mess, terima kasih telah selalu menjaga kekompakan dan kerjasamanya di setiap kegiatan.
7. Seluruh Senior dan adik-adik tingkat, terima kasih telah selalu mendukung dan menemani peneliti dari awal hingga akhir.
8. Bas Candra Agung Nugroho, selaku *third engineer* di kapal tempat peneliti melaksanakan PRALA yang tidak pernah bosan memberikan dorongan dan saran kepada peneliti dalam proses menyusun penelitian ini.

9. Segenap karyawan PT. Samudera Indonesia dan semua *crew* Kapal MV. Sinar Jepara yang sudah memberikan pengalaman serta pengetahuan kepada saya ketika melaksanakan PRALA.
10. Pembaca yang bijak yang selalu menghargai hasil usaha dan kreativitas penulis.





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allaah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Analisis Penyebab terhambatnya gerak maju pada gearbox di kapal MV. Sinar Jepara”** guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr.Pel) dalam bidang Teknik Program Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penelitian ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.Sc, M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Sarifuddin, M.Pd, M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Yth. Bapak Purwanton, S.Psi, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Yth. Seluruh Jajaran Dosen, Staf dan Pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Yth. Seluruh Jajaran Perwira PUSBANGKATARSIS (Pusat Pembangunan Karakter Taruna dan Perwira Siswa).



7. Seluruh *Crew* MV. Sinar Jepara, yang sangat membantu dan memberikan kesempatan serta pengetahuan kepada peneliti pada saat melaksanakan penelitian.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang membantu terselesaikannya penelitian ini.

Akhirnya, tersirat harapan semoga kedepannya isi yang terkandung dalam penelitian ini dapat memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat bagi banyak pihak, terutama pembaca.

Semarang, .....2019

Peneliti



  
**DIMAS PUTRA PINALDY**  
NIT.52155799 T



<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
	A. Metode penelitian .....	20
	B. Tempat dan waktu penelitian .....	20
	C. Sumber data.....	21
	D. Metode pengumpulan data .....	22
	E. Teknik analisis data .....	25
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
	A. Gambaran umum objek penelitian.....	35
	B. Analisa hasil penelitian .....	38
	C. Pembahasan masalah .....	46
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
	A. Kesimpulan.....	69
	B. Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	<i>Ship particular</i> .....	20
Tabel 3.2	Istilah dalam metode <i>Fault Tree Analysis</i> .....	30
Tabel 3.3	Simbol-simbol dalam <i>Fault Tree Analysis</i> .....	31
Tabel 4.1	Faktor pengamatan mesin <i>gearbox</i> .....	38
Tabel 4.2	Tabel pelumasan tidak optimal.....	52
Tabel 4.3	Tabel rusaknya komponen pada <i>gearbox</i> .....	59
Tabel 4.4	Tabel kebenaran terhambatnya gerak maju pada <i>gearbox</i> oleh faktor mesin.....	61
Tabel 4.5	<i>Planing</i> yang akan dilaksanakan.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Parts of gearbox</i> .....	11
Gambar 2.2	Sistem perubahan arah putaran .....	13
Gambar 2.3	<i>Pneumatic gearbox controller</i> .....	15
Gambar 2.4	<i>Control valve system</i> .....	16
Gambar 4.1	<i>Gearbox</i> .....	34
Gambar 4.2	Diagram tulang ikan <i>Fishbone</i> .....	38
Gambar 4.3	Diagram <i>Fishbone</i> tentang penyebab terhambatnya gerak maju pada <i>gearbox</i> .....	46
Gambar 4.4	Diagram terhambatnya gerak maju pada <i>gearbox</i> akibat dari faktor mesin .....	49
Gambar 4.5	Diagram pelumasan tidak optimal .....	50
Gambar 4.6	Diagram rusaknya komponen pada <i>gearbox</i> .....	53
Gambar 4.7	Pengecekan pada <i>control valve</i> .....	55
Gambar 4.8	<i>Sealing ring</i> mengalami kerusakan atau pecah .....	57
Gambar 4.9	Komponen yang bermasalah .....	58

Gambar 4.10	<i>Sealing ring</i> mengalami kerusakan atau pecah .....	59
Gambar 4.11	Diagram analisis penyebab terhambatnya gerak maju pada <i>gearbox</i> .....	60



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data mesin <i>gearbox</i>
Lampiran 2	Tabel <i>ship particular</i> MV. Sinar Jepra
Lampiran 3	Pengecekan pada <i>control valve</i>
Lampiran 4	<i>Control valve</i> tidak terdapat kerusakan dan dalam kondisi normal
Lampiran 5	Bagian <i>ahead mode</i> dari <i>gearbox</i>
Lampiran 6	Cover kecil bagian <i>ahead mode</i> dari <i>gearbox</i>
Lampiran 7	Pelepasan cover kecil bagian <i>ahead mode</i>
Lampiran 8	Pelepasan cover besar bagian <i>ahead mode</i>
Lampiran 9	Kerusakan pada <i>sealing ring</i>
Lampiran 10	Perbaikan pada <i>sealing ring gearbox</i>
Lampiran 11	Pelepasan <i>oil filter seat</i> dari dudukannya
Lampiran 12	Kondisi setelah <i>oil filter seat</i> dilepas
Lampiran 13	Bagian <i>oil filter seat</i> dan <i>sealing ring</i> yang mengalami keausan
Lampiran 14	Kerusakan pada <i>sealing ring</i> mengalami pecah



- Lampiran 15      Pelepasan *oil filter seat* dan *bushing*
- Lampiran 16      Pemasangan *sealing ring* baru
- Lampiran 17      Pemasangan kembali *oil filter seat* dan  
*sealing ring*
- Lampiran 18      Lampiran wawancara



## ABSTRAKSI

**Dimas Putra Pinaldy**, 2019, NIT: 52155799.T, “*Analisis penyebab terhambatnya gerak maju pada gearbox di kapal MV. Sinar Jepara*”, Skripsi Program Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Sarifuddin, M.Pd., M.Mar.E, Pembimbing II: Purwantono, S.Psi, M.Pd.

*Gearbox* adalah salah satu pesawat utama yang disebut sebagai sistem pemindah tenaga, transmisi berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan untuk memutar *spindel* mesin maupun melakukan gerakan *feeding*. *Gearbox* juga berfungsi untuk mengatur berbalik putaran, sehingga dapat bergerak maju dan mundur. Adapun faktor yang menyebabkan terhambatnya gerak maju pada *gearbox* adalah pelumasan yang tidak optimal dan rusaknya komponen pada *gearbox*.

Sebagaimana fungsi dari pelumasan *gearbox* adalah untuk mencegah keausan pada permukaan bagian-bagian *gearbox*. Gesekan antar bagian mesin dalam proses operasional fungsi sangat memerlukan pelumas agar dapat meminimalisir terjadinya gesekan keras pada bagian-bagian komponen mesin tersebut. Gesekan-gesekan antar bagian mesin tanpa pelumas akan menyebabkan bertambah besarnya tenaga yang dibutuhkan untuk menggerakkan operasional mesin, selain itu, berbahaya dan dapat merusak mesin itu sendiri, khususnya komponen pada *gearbox* dalam waktu relatif singkat. Rusaknya komponen pada *gearbox* tersebut sangat mempengaruhi sistem kerja *gearbox* itu sendiri dan akan menghambat *gearbox* dalam proses menggerakkan maju dan mundur.

Oleh karena itu penggantian komponen yang mengalami kerusakan, yaitu *sealing ring* adalah sangat mutlak diperlukan pada *gearbox*, dan agar kerja *gearbox* kembali normal dan optimal maka perlu dilakukan perbaikan terhadap komponen-komponen yang semua itu akan penulis bahas pada skripsi ini.

**Kata kunci:** *Gearbox*, *Sealing Ring*, Metode *Fishbone* dan *FTA*

## ABSTRACT

**Dimas Putra Pinaldy**, 2019, NIT: 52155799.T, “*Analyse of the causes of the fail to ahead motion in the gearbox in MV. Sinar Jepara*”, Thesis Engineering Studies Program, Program Diploma IV, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Supervisor I: Sarifuddin, M.Pd., M.Mar.E., Supervisor II: Purwantono, S.Psi., M.Pd.

Gearbox is one of the main aircraft which is referred to as a power transfer system, the transmission functions to move and change the power of the rotating motor, which is used to rotate the engine spindle or feed. The gearbox also functions to adjust turn around, so it can move forward and backward. The factors that cause obstruction of forward motion in the gearbox are non-optimal lubrication and damage to the components in the gearbox.

As the function of gearbox lubrication is to prevent wear on the surface of the gearbox parts. Friction between engine parts in the operational process requires a lubricant to minimize the occurrence of hard friction in the engine parts. Friction between parts of the engine without lubrication will cause an increase in the amount of power needed to drive the engine's operation, besides, it is dangerous and can damage the engine itself, especially the components in the gearbox in a relatively short time. Damage to the components of the gearbox greatly affects the working system of the gearbox itself and will inhibit the gearbox in the process of moving forward and backward.

Therefore the replacement of damaged components, namely the sealing ring is absolutely necessary in the gearbox, and so that the gearbox work returns to normal and optimal, it is necessary to repair the components that all of the authors will discuss in this thesis.

**Keywords:** *Gearbox, Sealing Ring, Metode Fishbone dan FTA*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pada pengoperasian kapal di laut harus bisa mempertahankan kecepatan rata-rata kapal seperti yang direncanakan. Hal tersebut mengartikan bahwa suatu kapal harus mempunyai rancangan sistem propulsi (penggerak) yang mampu mengatasi keseluruhan *resistance* untuk memenuhi kecepatan rata-rata kapal yang direncanakan. Pada umumnya, sistem propulsi kapal dibagi menjadi 3 (tiga) bagian utama yakni *main engine*, sistem transmisi, dan alat gerak. Ketiga hal bagian tersebut merupakan suatu yang saling berhubungan dan menjadi suatu kesatuan. Kesalahan dalam perancangan akan mengakibatkan kecepatan rata-rata kapal tidak sesuai dengan yang direncanakan, konsumsi bahan bakar yang tidak efisien, berpengaruh pada vibrasi kapal, menurunkan nilai ekonomis pada kapal.

Sistem transmisi pada suatu kapal juga terdiri atas berbagai macam komponen, dimana komponen tersebut nantinya akan saling berhubungan satu dengan yang lain, komponen-komponen tersebut seperti *shafting*, *coupling* atau *cluth*, *gearbox*, dan *bearing*. Komponen - komponen tersebut memiliki peranan masing-masing pada sistem transmisi pada suatu kapal. Sistem penggerak pada kapal antara lain adalah *propeller*, arah perputaran *propeller* bergantung pada perputaran porosnya yang dihasilkan pada motor induknya. Pada umumnya motor induk hanya bisa menghasilkan perputaran dalam satu arah saja yaitu searah dengan perputaran jarum jam atau sebaliknya. Kapal untuk bergerak maju atau mundur dilakukan dengan

mengatur arah perputaran *propellernya*. Arah perputaran suatu *propeller* bergantung pada arah perputaran porosnya. Sedangkan poros *propeller* berputar sesuai dengan perputaran yang dihasilkan oleh motor induk. Sedangkan motor induk sendiri hanya berputar satu arah saja, dengan kata lain tidak dapat diatur arah perputaraannya. Namun bukan berarti arah perputaran *propeller* juga tidak dapat diubah. Untuk dapat mengubah arah perputaran poros *propeller* perlu adanya suatu alat yang dapat mentranmisi arah perputaran, alat tersebut adalah *gearbox*.

Fungsi utama *gearbox* pada kapal adalah menghubungkan *main engine* dengan poros *propeller*, disinilah tempat perubahan daya yang dihasilkan oleh suatu *prime mover* diubah dan disesuaikan dengan putaran *propeller* yang dibutuhkan agar tidak terjadi kavitasi dan daya dapat dipergunakan secara maksimal untuk menggerakkan kapal. Di dalam suatu *gearbox* pada kapal terdapat suatu *reduction gear* yang digunakan untuk menurunkan putaran dari mesin utama. Perlu diperhatikan desain roda gigi tersebut disesuaikan dengan bentuk *propeller*. Setiap *propeller* digerakkan dengan sistem roda gigi dengan perbandingan reduksi yang sesuai dengan karakteristik baling – baling. Sistem roda gigi adalah dari *reversing reduction gear type*. Setiap roda gigi dilengkapi dengan pompa minyak pelumas, *thermometer*, dan *thurst bearing* yang dipasang menyatu dengan rumah roda gigi, berapa rasio ukuran tiap *gear* yang tepat.

Tidak hanya itu, komponen lain harus diperhatikan dengan teliti, karena akan fatal jika tidak, dan nantinya akan meningkatkan resiko

kecelakaan pada kapal. Contoh lain pada *shafting* misalnya, *shafting* pada motor induk kapal berguna untuk mengkonversikan daya rotasi yang dihasilkan dari motor induk / penggerak utama kapal menjadi dorongan yang nantinya digunakan untuk menggerakkan suatu kapal. *Propeller* juga termasuk salah satu komponen penting pada proses *shafting* ini, dimana nantinya *propeller* inilah yang digunakan untuk menggerakkan suatu kapal. Disini yang harus diperhatikan adalah bagaimana kita mengurangi getaran-getaran yang terjadi di poros yang dapat menghilangkan daya yang dihasilkan dari suatu penggerak utama, bagaimana sistem pelumasannya dan sebagainya dan untuk mendukung *shafting* maka diperlukan lah *bearings* atau bantalan yang menjaga suatu *shaft* tetap pada porosnya.

Pada saat sedang melaksanakan praktek laut di MV. Sinar Jepra, dalam proses olah gerak dari Surabaya menuju Banjarmasin, tanggal 1 April 2018. Pada saat *order Dead Slow Astern*, *gearbox* merespon normal dan bekerja dengan baik. Tetapi pada saat *order Dead Slow Ahead*, *gearbox* tidak merespon, dicoba lagi namun hasilnya sama tidak merespon. Hal ini disebabkan pecahnya 1 (satu) buah *sealing ring* dan 3 (tiga) buah sudah *worn out*, padahal pada saat itu kapal sudah lepas dari *cade*. Untuk mengatasinya terpaksa KKM dan Masinis 2 (dua) menghentikan mesin induk dan mengakibatkan proses pelayaran terhambat.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini mengambil judul **“Analisis penyebab terhambatnya gerak maju pada *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepra“**



## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan judul yang sudah ada, maka penelitimerumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah penyebab terhambatnya gerak maju pada *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepra ?
2. Apa dampak terhambatnya gerak maju pada *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepra ?
3. Apa saja upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kerja *gearbox* untuk memperlancar olah gerak kapal di kapal MV. Sinar Jepra ?

## C. Tujuan Penelitian

Kegiatan penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh suatu manfaat baik bagi peneliti maupun pihak lain yang berkompeten dengan penelitian yang dilakukan. Tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui penyebab terhambatnya gerak maju pada *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepra.
2. Untuk mengetahui dampak terhambatnya gerak maju pada *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepra.
3. Untuk mengetahui upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kerja *gearbox* untuk memperlancar olah gerak kapal di kapal MV. Sinar Jepra.



#### D. Manfaat Penelitian

1. Aspek teoritis yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah agar penelitian ini dapat menambah wawasan bagi para pembaca mengenai kerja *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepara sehingga upaya perawatan dapat meningkat.
2. Dari aspek praktis, diharapkan dapat mengurangi hambatan-hambatan yang muncul dari kerja *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepara sehingga melalui penelitian ini masalah yang terjadi dapat terselesaikan dengan mudah.

#### E. Sistematika Penulisan Skripsi

Penelitian ini disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima bab secara berkesinambungan dan dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan agar mempermudah dalam membahas permasalahan mengenai “Analisa penyebab terhambatnya gerak maju pada *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepara”. Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

##### BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul mengenai *Gearbox* dan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta

data pendukung tentang pentingnya *Gearbox*. Rumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, yang mengenai penyebab terhambatnya gerak maju pada *Gearbox* di kapal MV. Sinar Jepara berupa pernyataan dan pertanyaan. Batasan masalah berisi tentang batasan-batasan dari pembahasan masalah khusus pada *Gearbox* yang akan diteliti. Tujuan penelitian berisi tentang apa penyebab terhambatnya gerak maju pada *Gearbox*, dampak apa yang terjadi bila gerak maju pada *Gearbox* terhambat, dan upaya apa yang harus dilakukan guna meningkatkan kerja *Gearbox*. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap permasalahan-permasalahan yang terjadi pada *Gearbox*. Sistematika penulisan adalah cara atau sistem untuk menyelesaikan penelitian.

## BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendasari permasalahan dalam penelitian ini, yaitu mengenai terhambatnya gerak maju pada *Gearbox* pada saat olah gerak dan berisikan tentang hal-hal yang bersifat teoritis yang dapat digunakan sebagai landasan berfikir guna mendukung uraian dan memperjelas serta menegaskan dalam menganalisa suatu data yang didapat serta keterangan dari istilah-istilah.

### BAB III. METODE PENELITIAN

Bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, data yang diperlukan, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Data yang diperlukan merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan. Serta memecahkan permasalahan yang ada pada *Gearbox*.

### BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang gambaran umum obyek yang diteliti, dan terdiri dari analisis masalah dan pembahasan masalah tentang “**Analisa terhambatnya gerak maju pada *gearbox* di kapal MV. Sinar Jepara**” didapat pada waktu peneliti melakukan praktek laut di MV. Sinar Jepara. Bab ini membahas gambaran umum perusahaan atau tempat penelitian dan analisa masalah. Dengan pembahasan ini, maka permasalahan akan terpecahkan dan diperoleh hasil penelitian.

### BAB V. PENUTUP

Bab ini peneliti menyajikan jawaban terhadap masalah dari penelitian yang telah dibuat berdasarkan hasil analisis mengenai

penyebab terhambatnya gerak maju pada *Gearbox* di kapal MV. Sinar Jepara yang berisikan kesimpulan dari peneliti. Peneliti juga mengajukan saran untuk semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Pengertian mesin *Gearbox*

Syahrul Fajar (2012) Putaran dari motor diteruskan ke poros input melalui hubungan antara kopling, kemudian putaran diteruskan ke poros utama momen yang ada di *mainshaft* diteruskan ke *spindle* mesin, karena adanya perbedaan rasio dan bentuk dari gigi-gigi tersebut sehingga *rpm* atau putaran *spindle* yang dikeluarkan berbeda, tergantung dari *rpm* yang diinginkan.

Berikut penjelasan beberapa alat yang terdapat dalam *gearbox* :

##### a. *Input shaft* (poros input)

*Input shaft* adalah komponen yang menerima momen *output* dari unit kopling, poros *input* juga berfungsi untuk meneruskan putaran dari *clutch* kopling ke *mainshaft* (poros utama), sehingga putaran bisa diteruskan ke gear-gear. *Input shaft* juga sebagai poros dudukan *bearing* dan *piston ring*, selain itu berfungsi juga sebagai saluran oli untuk melumasi bagian dari *input shaft* tersebut.

##### b. *Gear shift housing* (rumah *lever* pemindah *rpm*)

*Gear shift housing* adalah *housing* (rumah) dari pada *lever* pemindah gigi. *Lever* pemindah gigi yang berfungsi untuk mengatur ketepatan perpindahan gigi, apabila gigi sudah dipindahkan maka *lever* akan terkunci sehingga *lever* tidak bisa berpindah dengan sendirinya pada saat *spindle* sedang berputar.

c. *Main shaft* (poros utama)

*Main shaft* yang berfungsi sebagai tempat dudukan gear, *sinchromest*, *bearing* dan komponen-komponen lainnya. *Main shaft* juga berfungsi sebagai poros penerus putaran dari *input shaft* sehingga putaran dapat diteruskan ke *spindle*, *main shaft* juga berfungsi sebagai saluran tempat jalannya oli.

d. *Planetary gear section* (unit gigi planetari)

*Planetary* adalah alat pengubah *rpm* di suatu *range* tertentu dimana *rpm* dapat diubah sesuai dengan kebutuhan proses pengerjaan dan dapat pula mengubah arah putaran *spindle*.

e. *Oil pump assy* (pompa oli)

*Oil pump* berfungsi untuk memompa dan memindahkan oli dari *transmisi case* (rumah transmisi) menuju ke sistem untuk dilakukan pelumasan terhadap komponen-komponen yang ada di dalam mesin transmisi secara menyeluruh.

f. *Clutch housing*

*Clutch housing* adalah rumah dari *clutch* kopling yang berfungsi sebagai pelindung *clutch* kopling untuk menjaga agar *clutch* kopling aman. Selain sebagai pelindung *clutch* kopling, *clutch housing* juga berfungsi sebagai tempat dudukan dari pada *oil pump* dan *input shaft*.

g. *Transmisi gear* / roda gigi transmisi

*Transmisi gear* atau roda gigi transmisi berfungsi untuk mengubah *input* dari motor menjadi *output* gaya torsi yang meninggalkan transmisi sesuai dengan kebutuhan mesin.



h. *Bearing*

*Bearing* berfungsi untuk menjaga kerenggangan dari pada *shaft* (poros), agar pada saat unit mulai bekerja komponen yang ada di dalam transmisi tidak terjadi kejutan sehingga transmisi bisa bekerja dengan *smooth* (halus).

i. *Piston ring* (ring penyekat oli)

*Piston ring* berfungsi sebagai penyekat agar tidak terjadi kebocoran pada sistem pelumasan, *piston ring* juga berfungsi sebagai pengencang *input shaft* agar input shaft tidak renggang pada saat unit berjalan.

j. *Sun gear* (gigi matahari)

*Sun gear* berfungsi untuk meneruskan putaran ke *planetary gear section*. *Sun gear* terletak di pusat susunan. Ini adalah gear terkecil dalam susunan dan terletak di tengah poros. *Sun gear* dapat juga berupa rancangan spur atau *helical gear*. *Sun gear* bertautan dengan gigi pada *planetary pinion gear*. *Planetary pinion gear* adalah gear kecil yang disusun dalam kerangka yang disebut *planetary carrier*. *Planetary carrier* dapat terbuat dari besi tuang, aluminium, atau pelat baja dan dirancang dengan sebuah *shaft* untuk masing-masing *planetary pinion gear*. *Sun gear* berhubungan langsung dengan gear yang ada pada *unit planetary* yang berfungsi sebagai penerus putaran, momen dari transmisi.

k. *Oil filter* (filter oli)

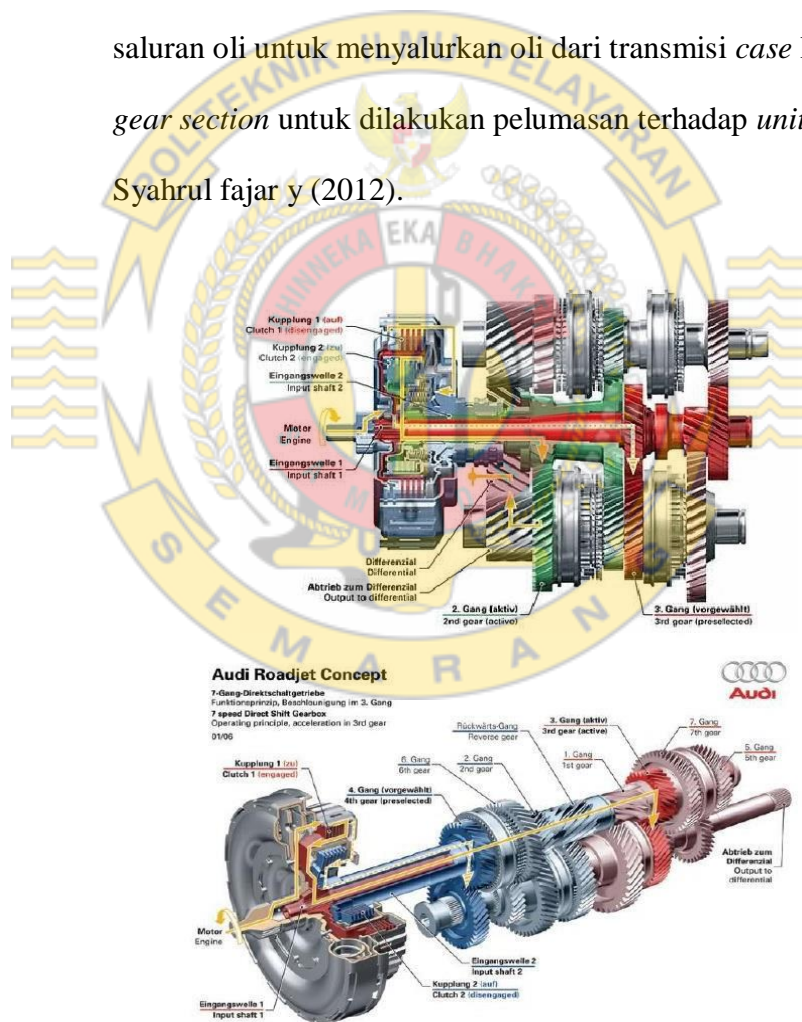
*Oil filter* adalah komponen yang berfungsi untuk menyaring oli dari kotoran. Oli harus disaring, agar oli yang bersirkulasi tidak



kotor dan tetap terjaga kualitasnya, dan juga agar komponen transmisi tidak cepat aus yang disebabkan karena terjadinya gesekan antara komponen yang dapat menimbulkan geram-geram. Sehingga oli yang masuk ke sistem harus disaring dulu agar unit transmisi tetap baik.

### 1. *Oil pipe* (pipa oli)

*Oil pipe* adalah pipa oli tipe batang, yang berfungsi sebagai saluran oli untuk menyalurkan oli dari transmisi case ke *planetary gear section* untuk dilakukan pelumasan terhadap *unit planetary* Syahrul fajar y (2012).



Gambar 2.1 *Parts of gearbox*

## 2. Perubahan arah dan jumlah perputaran

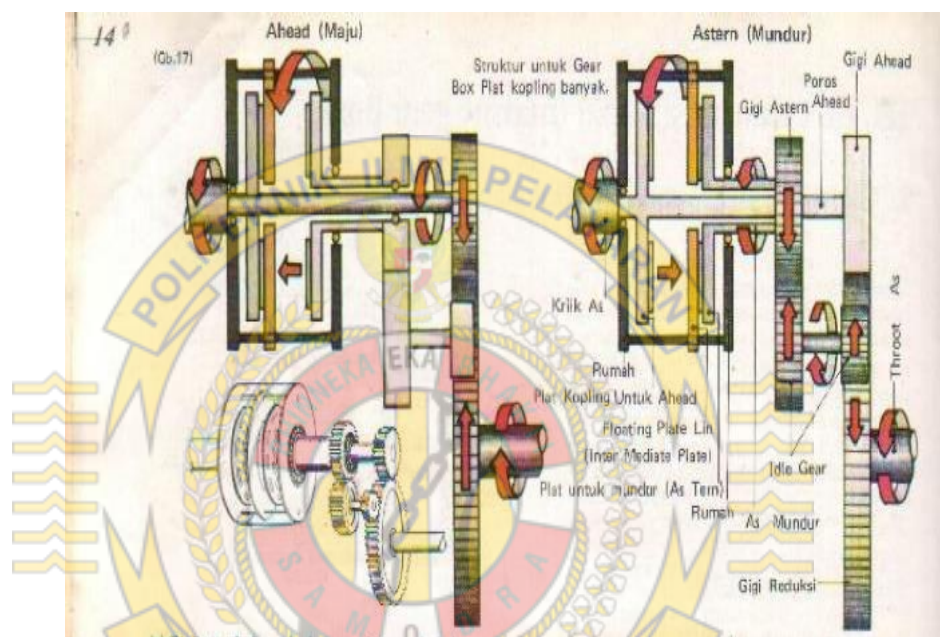
Sebuah gigi perubah arah dengan gigi perubah besar putaran baru-baru ini dipergunakan untuk mengurangi putaran mesin. Hal ini merupakan unit kombinasi dari kopling untuk gerak maju atau mundur, dan menurunkan putaran mesin sebanding dengan putaran *propeller*. Ini terdiri pula dari poros *thrust*, bantalan *thrust*, pendingin oli (*Oil coller*), dsb.

Bila putaran poros engkol dinaikkan untuk mendapatkan suatu mesin yang kecil dan ringan, dan untuk mengurangi besarnya ruangan karena *volume* mesin, maka apabila besarnya putaran *propeller* sama dengan putaran poros engkol, maka efisiensi *propeller* akan turun. Umumnya efisiensi *propeller* meningkat dengan turunya putaran *propeller* dan makin membesarnya diameter *propeller*. Demikian pula, kecepatan kapal membesar untuk mesin bertenaga sama. Sehubungan dengan itu, gigi reduksi sangat perlu untuk menurunkan putaran mesin yang tinggi ke putaran *propeller* yang rendah, dan hal ini memungkinkan memilih putaran mesin yang tinggi ke putaran *propeller* yang rendah, dan hal ni memungkinkan memilih putaran *propeller* untuk mendapatlan efisiensi dorongan yang besar yang sesuai dengan bentuk ukuran kapal.

Dengan adanya gigi reduksi, mesin dapat berputar lebih dari 1900 *rpm*. Kini, terutama mesin berukuran kecil dan median (menengah) diperlengkapi dengan gigi reduksi dan dinamakan “*Geared engines*” (mesin bergigi). Yang dimaksud reduksi disini adalah penurunan kecepatan putar, jadi *gear* kecil dengan kecepatan

putar tinggi memutar *gear* yang lebih besar, tetapi kecepatan putarnya lebih rendah. Tujuan dari reduksi ini adalah untuk melipat gandakan torsi sesuai dengan perbandingan reduksi *gear*-nya.

Berikut gambar sistem perubahan arah perputaran :



Gambar 2.2 Sistem perubahan arah putaran

### 3. Sistem Pelumasan

Jenis sistem pelumasan *gearbox* adalah jenis sistem pelumasan sirkulasi. Sistem pelumasan ini sendiri dapat ditemui dalam komponen *gearbox* tertutup. Sistem *gearbox* tertutup sendiri memiliki komponen yang bergerak di dalam dan tertutup. Laju sirkulasi pelumas pada sistem ini dikendalikan oleh suatu indikator yang memiliki sejenis pompa oli dan suatu tangki khusus untuk memastikan pelumas ini dapat melumasi bagian dari *gearbox* yang bergerak.

Minyak Pelumas atau oli, selain dipakai untuk keperluan pelumasan juga untuk tekanan *hydraulic*. Jenis Oli yang dipakai harus

a. Tekanan Minyak Pelumas

- Untuk keperluan pelumasan *Maximum* 4.5 BAR
- Posisi (*Handle*) *Neutral* = Normal 3.5 BAR
- Posisi (*Handle*) Maju/Mundur = Normal 23 - 24 BAR

b. Suhu / *Temperature* Minyak Lumas

- Normal = 30 - 60 – 80 °*Celcius*
- Maximum = 90 °*Celcius*

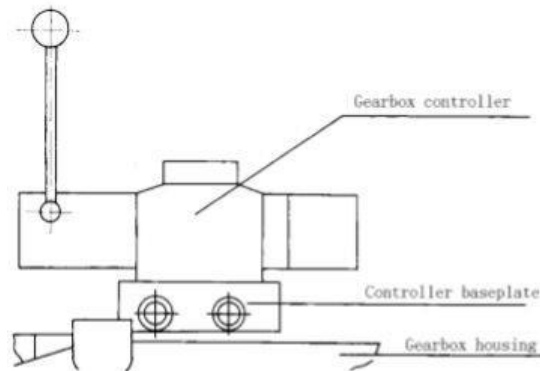
#### 4. Sistem *Pneumatic*

Jenis *remote control* yang dapat diandalkan sangat penting untuk sistem penggerak kapal. *Gearbox* di kapal MV. Sinar Jepara disediakan, sebagai standar, dengan *pneumatic* sakelar *gearbox*.

Pengontrol *gearbox* listrik itu beragam. Pengontrol *gearbox*, mana saja jenis operasi, memiliki koneksi pelat dasar yang persis sama. Ke pelat dasar ini semua pipa-pipa *gearbox* terhubung. Pelat dasar secara terpisah disekrup ke rumah *gearbox*. Dengan memiliki pelat dasar yang terpisah, penggantian pengontrol juga bisa berarti mengubah jenis operasi tanpa harus mengubah sistem kerja pipa.

Persyaratan sistem kontrol yaitu saat menjalankan pengatur motor, kopling *gearbox* dan jika disediakan, rem poros sulit, perlu untuk melakukan langkah-langkah berikut untuk memeriksa sistem :

Urutan *switching* untuk semua sistem *switching* harus sesuai dengan spesifikasi berikut. *Bridge control, Controller positions Full Ahead on to Astern Or Full Astern on to Ahead Or Full Ahead on to Full Astern.*



Gambar 2.3 *Pneumatic Gearbox Controller*

### 5. Sistem Control Valve

*Control valve* adalah kombinasi dari beberapa *valve* yang bekerja pada fungsinya masing-masing, antara lain :

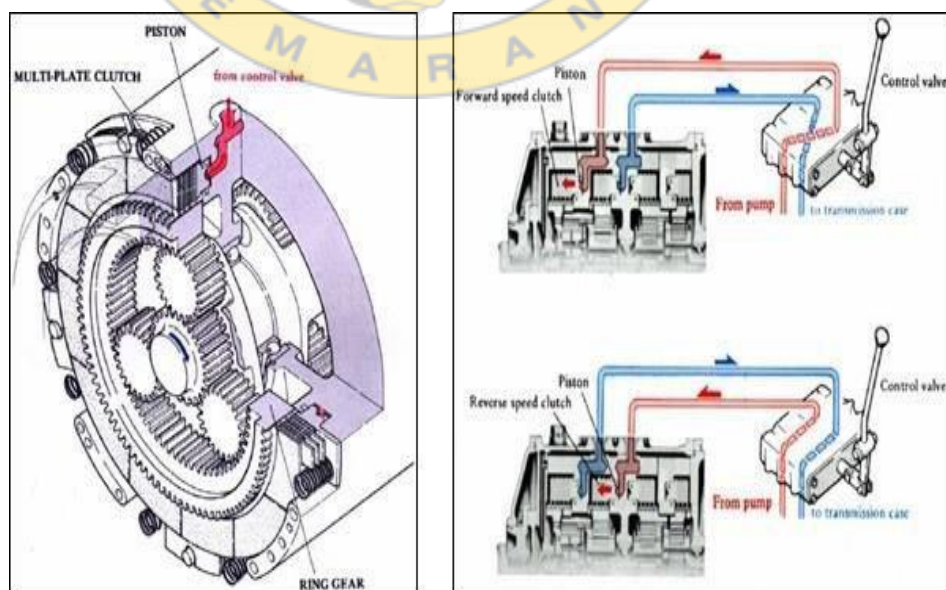
1. *Modulating relief valve*
2. *Quick return valve*
3. *Reducing valve*
4. *Speed valve*
5. *Safety valve*
6. *Directional (forward-reverse) valve.*

Fungsinya :

1. *Modulating relief valve*, fungsinya :
  - Mengatur dan membatasi *maximum oil pressure* yang akan digunakan oleh setiap *transmission clutch*.
  - Bersama-sama dengan *quick return valve* *memodulate pressure* sehingga dapat mengurangi kejutan pada *clutch*. (*slow engage*) dan *sock* pada unit yang dapat memungkinkan panjang umur dari setiap komponen.
  - Mengatur (waktu) *oil flow* yang menuju ke *torque converter*.



2. *Quick return valve*, fungsinya: mengatur langkah gerak dari *sleeve* dari *modulating valve* (dengan) mengatur *flow oil* ke *sleeve* dan ke *drain*) sehingga dapat terjadi cepat dalam *disengage* dan lambat/pelan-pelan dalam *engage* setiap *transmission clutch*.
3. *Reducing valve*, fungsinya: mengatur arah aliran *oil* yang akan masuk ke *rotary clutch*. *Reducing valve* berguna menjaga kestabilan aliran *oil* untuk menghindari tekanan berlebih.
4. *Speed valve*, fungsinya: mengatur arah aliran *oil* ke setiap *speed clutch* dan *drain*.
5. *Safety valve*, fungsinya: sebagai penyelamat, jangan sampai unit bergerak (maju/mundur) sebelum dikehendaki operator pada saat *engine* di *start*, dengan cara menutup saluran oli yang menuju ke *directional control valve*.
6. *Directional valve*, fungsinya: mengarahkan aliran *oil* ke *directional clutch* (*forward – reverse*) dan *drain*. Kapasitas aliran maksimum dan tekanan yang turun saat melewati *valve* merupakan pertimbangan utama.

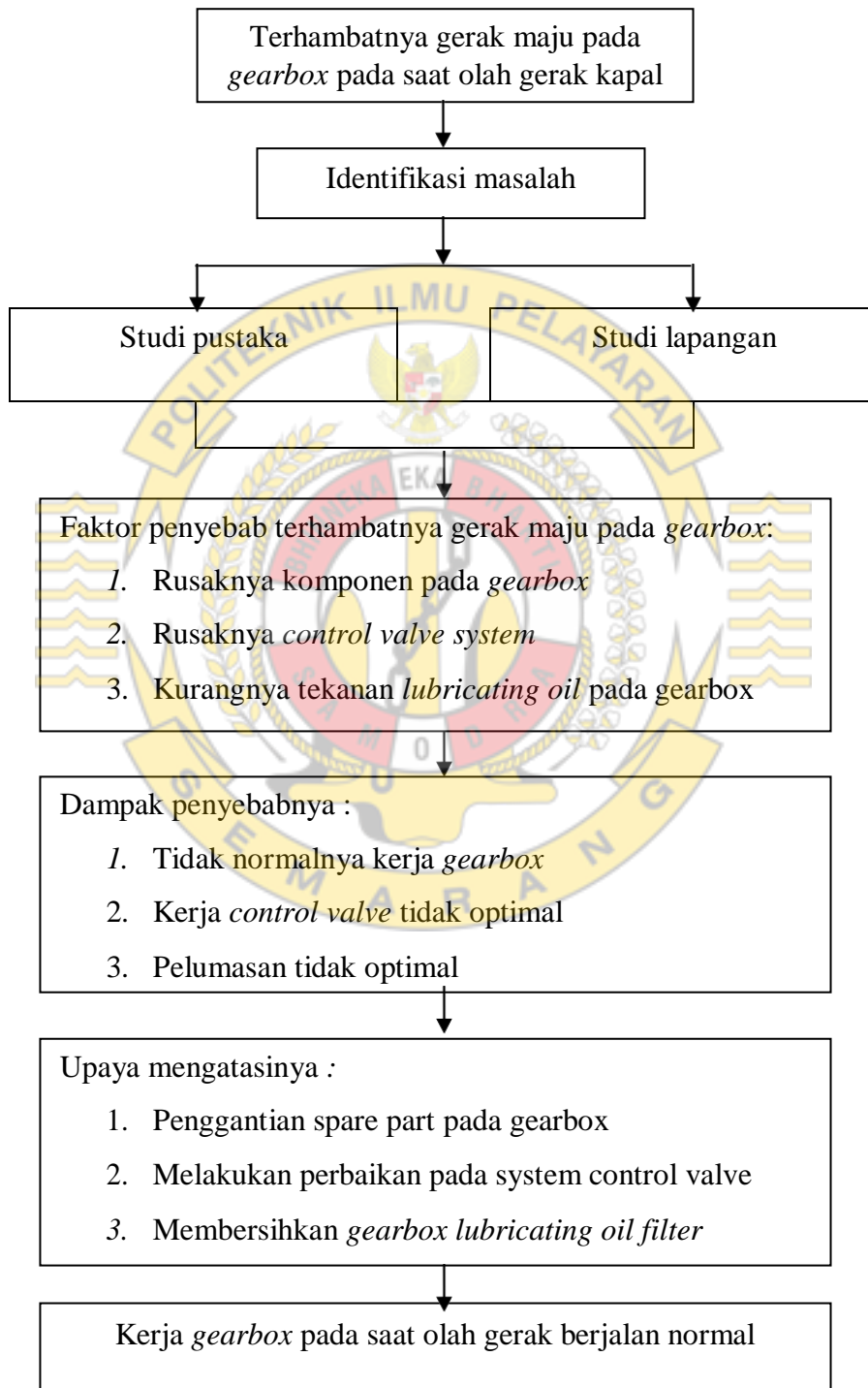


Gambar 2.4 *Control Valve System*

## B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Bagan Kerangka Pikir



Gambar 2.5 Kerangka Pikir



## 2. Deskripsi Kerangka Pikir

Berdasarkan kerangka pikir di atas, dapat dijelaskan bermula dari topik yang akan dibahas yaitu terhambatnya gerak maju pada *gerabox* penggerak utama yang mempunyai beberapa faktor penyebab yaitu, rusaknya komponen pada *gearbox*, rusaknya *control valve system* dan kurangnya tekanan *lubricating oil* pada *gearbox*.

Terhambatnya gerak maju pada *gearbox*, mempunyai dampak atau akibat yang dialami, yaitu tidak normalnya kerja *gearbox*, kerja *control valve* tidak optimal, dan pelumasan tidak optimal

Sehingga timbul upaya atau usaha yang dilakukan untuk menanggulangi masalah yang ada, yaitu dengan melakukan pengecekan dan mencari penyebab pasti terhambatnya gerak maju pada *gearbox* dan segera melakukan perbaikan agar mesin dapat beroperasi kembali dan pelayaran dapat dilanjutkan. Setelah upaya penanganan masalah telah dilaksanakan, dihasilkan kerja *gearbox* akan kembali normal dan pelayaran dapat dilanjutkan menuju tempat yang dituju.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta hasil pengamatan yang diperoleh mengenai analisis penyebab terhambatnya gerak maju pada *gearbox* pada saat olah gerak kapal di MV. Sinar Jepara, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyebab terhambatnya gerak maju pada *gearbox* adalah :

a. Pelumasan tidak optimal pada *gearbox*.

Terjadi penurunan tekanan *lubricating oil* pada *gearbox* yang menyebabkan pelumasan menjadi tidak optimal sehingga menyebabkan satu komponen yaitu *sealing ring* mengalami keausan.

b. Rusaknya *sealing ring* pada sistem penggerak maju *gearbox*.

Terjadi kendala pada *gearbox* untuk proses gerak maju dikarenakan kerusakan komponen pada sistem penggerak maju pada *gearbox*, yaitu *sealing ring* karena akibat dari kurangnya pelumasan. *Clutch* tidak terdorong maksimal dikarenakan minyak lumas yang masuk ke sistem penggerak maju mengalami penurunan tekanan akibat dari pecahnya *sealing ring*.

2. Dampak terhambatnya gerak maju pada *gearbox* yaitu :

a. Pelumasan yang tidak optimal menyebabkan komponen-komponen pada *gearbox* mengalami keausan atau penurunan bahan dan

mengakibatkan komponen akan cepat rusak sebelum waktunya yang sesuai dengan ketahanan bahan dan jam kerja suatu komponen *gearbox*.

- b. *Sealing ring* pada sistem penggerak maju *gearbox* yang mengalami kerusakan (pecah) menyebabkan minyak lumas yang masuk ke sistem penggerak maju *gearbox* mengalami penurunan tekanan dan menyebabkan *clutch* tidak dapat terdorong secara maksimal sehingga mengakibatkan gigi *gearbox* tidak dapat menyatu dengan sempurna, atau bisa disebut menggantung.

3. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja *gearbox* pada saat olah gerak kapal di MV. Sinar Jepara adalah dengan cara membersihkan *lubricating oil filter* dari kotoran secara teratur setiap kapal sandar, menghentikan mesin utama sesegera mungkin saat terjadi gangguan, periksa tekanan *lubricating oil* pada *gearbox* apakah tekanannya normal, lakukan pengecekan pada sistem *pneumatic control gearbox*, lakukan pengecekan pada temperatur *gearbox* apakah suhu mesin normal, mengatur personil di area *gearbox* untuk memeriksa kerusakan dan kondisi disana, lakukan perbaikan pada bagian *gearbox* yang mengalami gangguan, dalam *overhaul* mesin harus dalam keadaan sudah dingin. Antisipasi kemungkinan akan ada terjadinya kerusakan lain pada *gearbox* pada saat beroperasi yaitu dengan melakukan perawatan secara rutin dan teratur pada *gearbox* sesuai *Plan Maintenance System*.

## B. Saran

Agar meningkatkan kinerja *gearbox* pada MV. Sinar Jepara hendaknya masinis melakukan diantaranya sebagai berikut:

1. Sebaiknya melakukan penggantian komponen yang rusak dengan komponen yang baru yaitu *sealing ring* oleh masinis sesuai dengan hasil pemeriksaan, tergantung pada jumlah komponen yang mengalami kerusakan di bagian tersebut sesuai dengan arahan KKM. Dan melakukan perbaikan pada bagian-bagian yang lain pada *gearbox* yang mengalami kerusakan.
2. Sebaiknya masinis selalu mengadakan pemeriksaan setiap *OHN (One Hour Notice)* sebelum keberangkatan dipelabuhan untuk mengetahui lebih awal apabila terjadi kemungkinan gangguan pada *gearbox*.
3. Selalu mengadakan pengawasan atau pengecekan pada pelumasan *gearbox*, tekanan *lubricating oil*, tekanan angin (*pneumatic control valve*), temperatur minyak lumas, maupun komponen-komponen pada *gearbox*, oleh masinis agar dapat mengetahui apabila terdapat gangguan maupun kerusakan.
4. Sebaiknya masinis mengadakan perawatan secara teratur terhadap *gearbox* sesuai dengan *plant maintenance system*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 2004. *Sistem Pendinginan & Pelumasan*, Yrama Widya, Bandung
- Fajar, Syahrul, 2009. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*, CV. Andi, Yogyakarta.
- <http://www.maritimeworld.web.id/2011/02/sistem-pelumasan-padaq-kapal.html>
- Instruction Manual Book*, 2007. *Hangzhou Advance Gearbox Group CO., LTD.* China.
- Kristiansen, 2004. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Narto, Amad dan Suwondo dan Nasri. 2017. *Mesin Penggerak Utama Motor Diesel Dan Turbin Gas*, CV. Global Terbit Sukses, Semarang.
- Nazir, 2005. *Metode Penelitian*, Glialia Indonesia, Bogor.
- Part List Book*, 2007. *Hangzhou Advance Gearbox Group CO., LTD.* China.
- Saebani, Ahmad, 2008. *Metode Penelitian*, CV. Pustaka Setia, Solo.
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Bisnis Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, CV. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, Dendy, 2007. *Buku Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tim Penyusun PIP Semarang, 2018. *Buku Pedoman Penyusunan Skripsi*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.



Lampiran 1. Data mesin gearbox

(Tabel Ahead Clutch Assembly)

二、GWC60.66-02-000 顺车离合器部件 Ahead Clutch Assembly

序号 Item	名称 Parts Name	图号及代号 Parts No.	数量 Qty	备注 Remark
1	圆螺母 M180×3 Nut	GB812-88	1	217
2	止动垫圈 180 Washer	GB858-88	1	216
3	定位销 Pin	GWC52.59-218	1	218
4	轴承 QJ336 N2 Bearing	GB/T294-94	1	215
5	隔圈 Spacer	GWC60.66-02-001	1	213
6	轴齿轮内隔圈 Inner spacer	GWC60.66-02-002	1	214
7	轴承 NU2336 Bearing	GB/T293-94	2	210
8	隔圈 Spacer	GWC60.66-02-007	2	212
9	轴齿轮 Shaft gear	GWC60.66-02-003	1	281
10	平键 40×160 Key	GB1096-79	1	209
11	轴用挡圈 180×3 Snap ring	GB/T894-76	1	211
12	离合器后隔圈 Spacer ring	4/0401/5098/0	1	208
13	离合器外壳法兰压盖 Gland	3/0409/5006/0	1	219
14	轴承 NU3060 Bearing	GB/T285-94	1	206
15	隔圈 Spacer	GWC60.66-02-008	1	207
16	圆柱销 $\phi 20 \times 60$ Pin	GB119-86	2	205
17	螺母 M24 Nut	GWC60.66-02-177	32	177
18	螺柱 Stud	4/0224/5084/0	16	176

序号 Item	名称 Parts Name	图号及代号 Parts No.	数量 Qty	备注 Remark
19	离合器外壳法兰 Clutch casing flange	2/0582/5039/0	1	204
20	右旋离合器外壳齿轮 Clutch housing	GWC60.66-02-004	1	178
21	摩擦片座 Disc carrier	GWL60.66-182	1	182
22	闷头 $\phi 10$ Plug	Q21-38	3	192
23	内摩擦片 Inner disc	3/0539/0061/2	10	180
24	外摩擦片 Outer disc	3/0530/0049/0	11	181
25	带孔挡盖 Gland with hole	4/0406/5131/0	1	194
26	螺钉 M8×20 Screw	GB70-85	6	220
27	螺钉 M12×30 Screw	GB70-85	6	195
28	弹簧座套 Spring bushing	GWL60.66-190 190-1	1 (选用)	190
29	蝶形弹簧 Spring	DIN2093-C200	5	189
30	垫片 Seal	GWL60.66-02-005	1	188
31	离合器活塞 Clutch piston	GWL60.66-183	1	183
32	X型圈 $\phi 430$ X-ring	4462	1	186
33	挡圈 $\phi 430$ Back ring		1	187
34	导环座套 Guiding ring sleeve	GWL60.66-239 -239-1	1 (选用)	239
35	螺钉 M12×65 Screw	GB70-85	6	196
36	挡圈 $\phi 240$ Back ring	S52029-432	1	185
37	"X"型圈 $\phi 150$ "X"-ring	4432	1	184

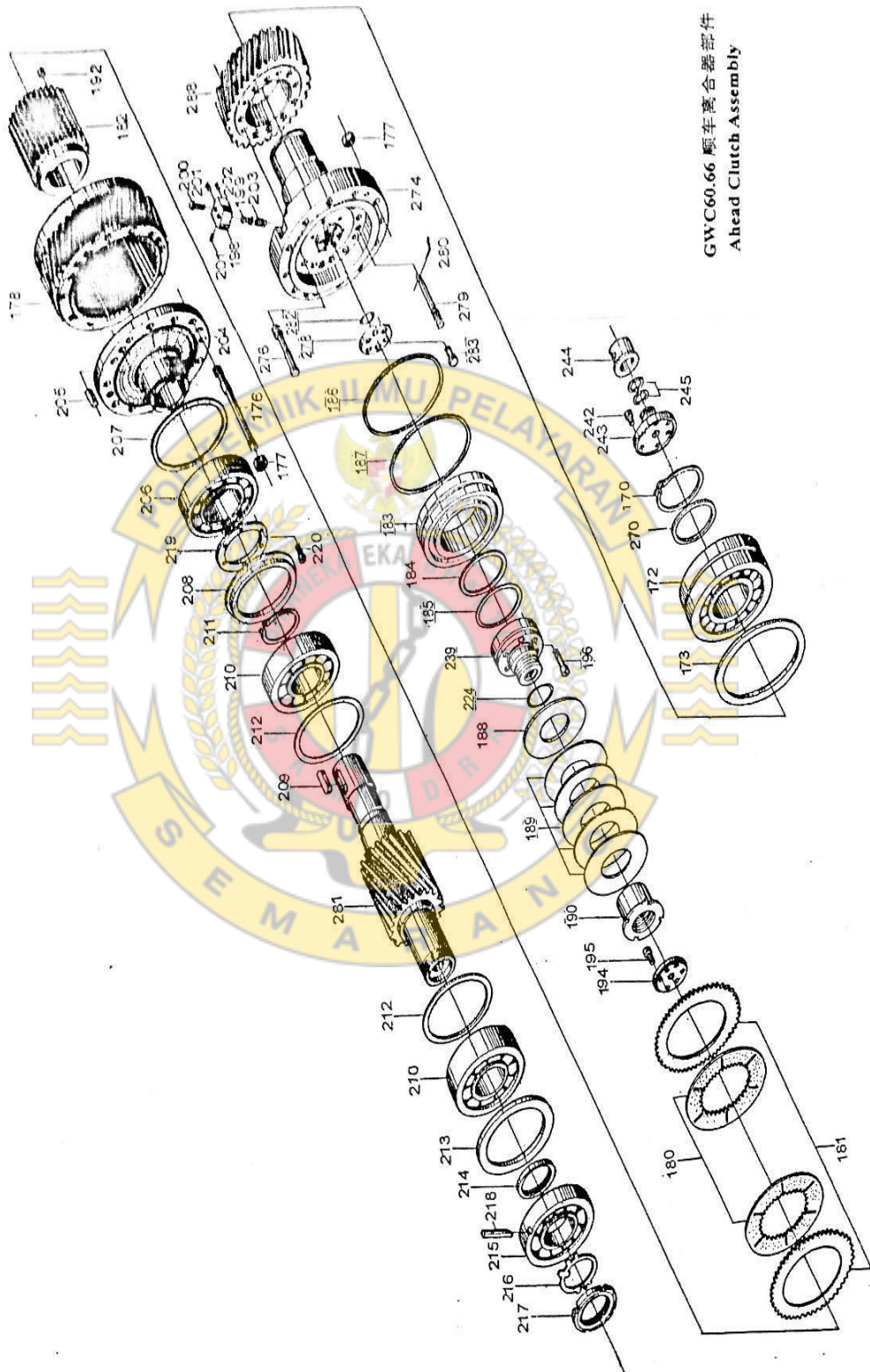


序号 Item	名称 Parts Name	图号及代号 Parts No.	数量 Qty	备注 Remark
38	螺栓 M8×25 Bolt	GB5783-86	6	283
39	O形圈 28×2.65 O-ring	GB3452.1-92	1	282
40	油孔压板 Press board	GWC60.66-02-011	1	278
41	紧配螺栓 Bolt	4/0224/5085/0	12	276
42	顺车应急螺钉 Ahead Emergency screw	4/0224/5087/0	4	279
43	保险铁丝 Wire fuse $\varnothing 2.5$	GB/T343-94	若干 several	280
44	顺车油缸 Cylinder	GWC60.66-02A-274	1	274
45	螺栓 Bolt M6×40	GB/T5783-86	4	200
46	螺钉 Screw M6×8	GB/T71-85	4	201
47	螺钉 Screw M5×10	GB/T71-85	2	202
48	溢油阀活塞 Piston	4/0903/0079/0	2	199
49	溢油阀体 Clutch drain valve	3/0931/0118/0	2	198
50	压簧 0.5×4×31 Spring	GB2089-94	2	203
51	离合器齿轮 Cultch gear	GWC60.66-02-005	1	288
52	调整环 Adjusting ring	4/0402/0201/0	1	173
53	轴承 22344CC/W33 Bearing	GB/T288-94	1	172
54	离合器前隔圈 Spacer	4/0400/5298/0	1	270
55	轴用挡圈 Snap ring for shaft	GWC60.66-01-003	1	170
56	进油器座 Oil filler seat	GWC52.59-02-243	1	243

序号 Item	名称 Parts Name	图号及代号 Parts No.	数量 Qty	备注 Remark
57	螺钉 M10×25 Screw	GB/T70-85	6	242
58	封油环 Sealing ring	300-01-016	2	245
59	进油衬套 Bushing	GWC52.59-05-143	1	244
60	O形圈 80×2.65 O-ring	GB3452.1-92	1	224



(Ahead Clutch Assembly)



GWC60.66 顺车离合器部件  
Ahead Clutch Assembly

Lampiran 2. Tabel *Ship Particular* MV. Sinar Jepara

<b>SHIP'S PARTICULARS</b>	
SHIP'S NAME	M.V. SINAR JEPARA
NATIONALITY	INDONESIA
REGISTRY PORT	JAKARTA
OWNER	PT.SAMUDERA INDONESIA SHIPING SERVICE - DPP
OWNER'S ADDRES	JL.KALI BESAR BARAT NO.39 JKT 11230 - INDONESIA
SHIP'S MANAGER	PT. SAMUDERA INDONESIA SHIP MANAGEMENT
OPERATOR	PT. SAMUDERA INDONESIA SHIPING SERVICE - DPP
IMO NUMBER	9387669
CALL SIGN	P O B C
MMSI	525009573
INMARSAT -C NUMBER	452502091
TYPE OF SHIP	MULTY PURPOSE CARGO SHIP
CLASIFICATION	ISC
L.O.A	118.60 M
L.B.P	109.19 M
BREADTH	16.20 M
DEPTH	7.80 M
FREE BOARD	1.718 M
MAX HEIGHT	33.80 M
GT/NT	4632.0 T / 2306.0 T
D.W.T	6555.10 MT
LIGHT SHIP	2253.93 MT
MAX SPEED	13.0 KNOTS
SUMMER DRAFT	6.100 M
TROPICAL DRAFT	6.227 M
WINTER DRAFT	6.037 M
BALE CAPACITY	8285.12 M3
CONTAINER CAPACITY	378 TEUS/ 6TEUS + 183 FEUS
	HOLD : 174 TEUS /6 TEUS + 84 FEUS
	DECK : 204 TEUS / 102 FEUS
FRESH WATER TANK CAPACITY	236.23 M3
BALLAS WATER TANK CAPACITY	1599.93 M3
F.O/D.O/L.O.TANK CAPACITY	200,94M3/50,28M3/27.53M3
NUMBER OF HACTHWAYS	3 HOLDS / 12 HATCHES PONTOON TYPE
TANK TOP STRENGTH	90 MT
HATCH COVER STRENGTH	30 MT
MAIN ENGINE TYPE	DAIHATSU 8DKM28, 2500 kw, 3400 rpm, 750 rpm
AUX ENGINE TYPE	CUMMINS 200 KW / 50 Hz
TRADING AREA	NEAR COASTAL AREA
DATE KEEL WAS LAID	27.09.2005
DATE OF BUILD	28.03.2006
DATE OF LUNCH	30.05.2006
SHIP BUILDER	ZHEJIANG SHENZHOU SHIPBUILDING CO.LTD



Lampiran 3. Pengecekan pada *control valve*



Lampiran 4. *Control valve* tidak terdapat kerusakan dan dalam kondisi normal



Lampiran 5. Bagian *ahead mode* dari gearbox



Lampiran 6. Cover kecil bagian *ahead mode* dari gearbox





Lampiran 7. Pelepasan *cover* kecil bagian *ahead mode*



Lampiran 8. Pelepasan *cover besar* bagian *ahead mode* dari gearbox





Lampiran 9. Kerusakan pada *sealing ring*



Lampiran 10. Perbaikan pada *sealing ring gearbox*



Lampiran 11. Pelepasan *oil filter seat* dari dudukannya



Lampiran 12. Kondisi setelah *oil filter seat* dilepas



Lampiran 13. Bagian *oil filter seat* dan *sealing ring* yang mengalami keausan



Lampiran 14. Kerusakan pada *sealing ring* mengalami pecah





Lampiran 15. Pelepasan *oil filter seat* dan *bushing*



Lampiran 16. Pemasangan *sealing ring* baru



Lampiran 17. Pemasangan kembali *oil filter seat* dan *sealing ring*



## Lampiran 18. LAMPIRAN WAWANCARA

### LEMBAR WAWANCARA DENGAN MASINIS 2 MV. SINAR JEPARA

Cadet : Selamat siang Bass.

Bisa bertanya sebentar seputar permasalahan pada *gearbox main engine* ?

Masinis 2 : Iya tidak apa-apa cadet. Mau tanya apa ?

Cadet : Kira-kira apa saja yang mempengaruhi terhambatnya gerak maju pada *gearbox*, Bass ?

Masinis 2 : Ada banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut diantaranya adalah tidak optimalnya pelumasan yaitu tekanan minyak lumas yang dihasilkan bisa turun, tekanan minyak lumas yang menurun akan mempengaruhi tekanan yang diperlukan untuk menekan *clutch*, sehingga akan mengakibatkan *cluth gear* tidak masuk secara maksimal alias *gear* tersebut menggantung.

Cadet : Apa penyebab turunnya tekanan minyak lumas tersebut Bass ?

Masinis 2 : Ada beberapa faktor yang menyebabkan turunnya tekanan minyak lumas pada *gearbox*. Bisa karena pompa minyak lumas yang bermasalah, yaitu biasanya udara dari luar ikut terhisap atau kita biasa menyebutnya masuk angin. Jika dalam pompa masih terdapat udara, dengan sendirinya rumah pompa tidak terisi penuh dengan cairan, sehingga pengisapan akan berkurang dan tidak memenuhi ketentuan yang ada. Ada dua faktor penyebab udara dari luar ikut



terhisap, faktor pertama adalah kebocoran pada pipa-pipa dan sambungannya, terjadi kebocoran pada isap akan berakibat udara masuk pada pembuluh isap, faktor kedua adalah *packing*, apabila *packing flange* sudah rusak atau bocor juga berpengaruh pada terhisapnya udara dari luar. Akan tetapi dari faktor tersebut tidak ditemukan masalah, pompa *gearbox* dalam kondisi normal. Kemudian faktor penyebab tekanan minyak lumas turun bisa juga karena *filter* minyak lumas yang kotor sehingga menyumbat aliran minyak lumas.


Cadet : Kemudian upaya apa yang dilakukan dalam menangani masalah tersebut Bass ?


Masinis 2 : Untuk menanggulangi masalah tentang menurunnya tekanan minyak lumas adalah memeriksa sistem pelumasan *gearbox* tersebut. *Filter* minyak lumas lah yang pertama kali diperiksa, karena disana sering terjadi penyumbatan akibat kotoran-kotoran yang menumpuk. Dan benar saja, ditemukan bahwa disana terdapat kotoran yang menyumbat, dan kemudian kita bersihkan dengan cara mencuci *filter* tersebut. Lalu dilanjutkan memeriksa pipa-pipa minyak lumas, apakah ada penyumbatan juga di bagian dalamnya yang menyebabkan tekanan minyak lumas mengalami penurunan. Disana biasanya terdapat kerak-kerak dari kotoran yang sudah lama mengendap.

Cadet : Selain tekanan minyak lumas yang mengalami penurunan apakah ada faktor lain penyebab terhambatnya gerak maju pada *gearbox* ?



Masinis 2 : Iya ada *control valve*. *Control valve* juga dapat mempengaruhi permasalahan tersebut. *Control valve* adalah alat yang menggunakan sistem *pneumatic* untuk mengatur arah minyak lumas yang masuk ke pipa minyak lumas sistem penggerak *gearbox* sebagai tenaga penggerak baik itu ke sistem *ahead*, *astern*, ataupun *netral* sesuai dengan perintah dari anjungan. Jika *control valve* tersebut bermasalah maka akan menyebabkan minyak lumas yang akan mengalir ke sistem penggerak *gearbox* mengalami hambatan dan otomatis menyebabkan proses kerja *gearbox* menjadi terhambat juga.

Cadet  : Lalu apa permasalahan yang mempengaruhi sistem kerja *control valve* ?

Masinis 2 :  Permasalahan yang biasanya terjadi pada *control valve* yaitu macetnya *control valve* dikarenakan lengketnya piston yang ada di dalam *control valve* tersebut. Penyebab lengketnya piston pada *control valve* tersebut adalah karena kotor sehingga gerakan piston untuk mengatur aliran minyak lumas menjadi terhambat. Hal tersebut menyebabkan minyak lumas yang seharusnya mengalir ke sistem penggerak *gearbox* tidak maksimal sehingga akan menghambat kerja *gearbox*. Akan tetapi setelah dilakukan pemeriksaan pada bagian tersebut tidak ditemukan masalah, *control valve* dalam kondisi normal.

Cadet : Selain itu apakah ada juga faktor lainnya yang sangat berpengaruh terhadap penyebab terhambatnya gerak maju pada *gearbox* Bas ?

Masinis 2 : Iya kadet, faktor yang paling berpengaruh terhadap terhambatnya gerak maju pada *gearbox* adalah rusaknya komponen pada *gearbox*. Komponen yang mengalami kerusakan akan menyebabkan kerja *gearbox* menjadi tidak optimal dan dalam jangka waktu lama kerusakan tersebut akan merambat ke komponen-komponen yang lain, bahkan bisa menyebabkan mesin *gearbox* akan rusak total. Seperti masalah yang terjadi pada *gearbox* di kapal ini, setelah dilakukan pemeriksaan dan *overhaul* pada *gearbox* minggu kemarin, kerusakan komponen terdapat pada *sealing ring*, yaitu ditemukan *sealing ring* tersebut dalam kondisi aus dan juga rusak hingga pecah.

Cadet : Apa penyebab rusaknya komponen pada *gearbox* tersebut Bass ?

Masinis 2 : Penyebab utama rusaknya *sealing ring* pada *gearbox* tersebut adalah karena akibat dari pelumasan yang tidak optimal itu tadi. Minyak lumas yang seharusnya melumasi komponen-komponen tersebut tidak maksimal, yang mengakibatkan *sealing ring* tidak mendapatkan pelumasan yang baik sehingga *sealing ring* tersebut mengalami keausan akibat getaran dan gesekan saat *gearbox* beroperasi. Hal tersebut lama kelamaan akan menyebabkan *seling ring* mengalami kerusakan hingga pecah.

Cadet : Lalu apa dampak akibat dari rusaknya *sealing ring* pada *gearbox* tersebut?

Masinis 2 : *Sealing ring* yang rusak menyebabkan minyak lumas yang masuk ke *gearbox* untuk menekan *clutch* akan lolos sehingga tekanannya

juga akan menurun mengakibatkan tekanan yang diperlukan untuk bisa menekan *clutch* dengan maksimal tidak tercapai dan menyebabkan *clutch gear* tidak masuk secara maksimal atau disebut juga menggantung itu tadi. Hal tersebut lah yang menyebabkan proses gerak maju pada gearbox menjadi terhambat.

Cadet : Siap Bass. Terimakasih atas informasi yang diberikan, semoga bermanfaat bagi saya.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Dimas Putra Pinaldy
2. Tempat, Tanggal Lahir : Tulungagung, 21 April 1997
3. NIT : 52155799 T
4. Alamat Asal : Ds. Plosokandang,  
Dsn. Manggisan  
Rt/Rw. 03/03, Kec. Kedungwaru,  
Kab. Tulungagung
5. Agama : Islam
6. Jenis Kelamin : Laki-laki
7. Pekerjaan : Taruna PIP Semarang
8. Hobby : Mendaki
9. Nama Orang Tua
  - a. Ayah : Zainal Abidin  
Pekerjaan Ayah : Wiraswasta
  - b. Ibu : Siswati  
Pekerjaan Ibu : PNS/Guru  
Alamat : Ds. Plosokandang, Dsn. Manggisan  
Rt/Rw. 03/03, Kec. Kedungwaru, Kab.  
Tulungagung
10. Riwayat Pendidikan
  - a. Lulus SD : SDN 1 Jepun (2003-2009)
  - b. Lulus SMP : SMPN 3 Tulungagung (2009-2012)
  - c. Lulus SMA : SMKN 3 Boyolangu (2012-2015)
  - d. PIP SEMARANG
11. Pengalaman Prala (Praktek Laut)
  - Perusahaan : PT. SAMUDERA INDONESIA
  - Nama Kapal : MV. SINAR JEPARA
  - Alamat : Jl. Kali Besar Barat, No. 43, Jakarta - 11230