

**ANALISIS TERJADINYA KEAUSAN BANTALAN UTAMA PADA
DIESEL ENGINE DI MV. GEORGIA SEJAHTERA**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel)**

Disusun Oleh :

IMAM FAUZI
NIT. 51145382 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS TERJADINYA KEAUSAN BANTALAN UTAMA
PADA DIESEL ENGINE DI MV. GEORGIA SEJAHTERA**

Disusun Oleh :

IMAM FAUZI
NIT. 51145382 T

Telah Disetujui/Diterima Dan Selanjutnya Dapat Diujikan Didepan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,


2019


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

Metode Penulisan


H. RAHYONO, S.Pt., M.M., M.Mar.E.
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1000 1


Dr. Capt. M. SUWIYADI, S.Mat., S.Pd., M.Pd
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19550419 198303 1 001

Mengetahui

Kepala Jurusan/ Teknika


H.AHMAD NARTO, M.pd, M.Mar.E.
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

“ANALISIS TERJADINYA KEAUSAN BANTALAN UTAMA PADA *DIESEL ENGINE*
DI KAPAL MV. GEORGIA SEJAHTERA”

Oleh:

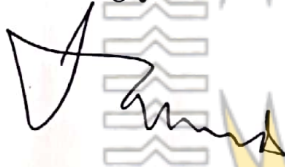
IMAM FAUZI
NIT. 51145382. T

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan lulus

Dengan Nilai

Pada Tanggal 2019

Penguji I



H. SUWONDO, M.M., M.Mar.E
Pembina Utama Muda, (IV/c)
NIP. 19531028 198503 1 004

Penguji II



H. RAHYONO, S.P1., M.M., M.Mar.E.
Pembina Utama Muda, (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1001

Penguji III



IRMA SHINTA D, S.S., M.Pd.
Penata Tk I (III/d)
NIP. 19730713 199803 2 003

Dikukuhkan oleh :

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIQ, M.Sc, M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : IMAM FAUZI

NIT : 51145382 T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“Analisis Terjadinya Keausan Bantalan Utama Pada Diesel Engine di MV. Georgia Sejahtera”** adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang,

2019

Yang menyatakan



IMAM FAUZI
NIT. 51145382 T

MOTTO

Mencari ilmu itu adalah wajib bagi setiap muslim laki-laki maupun muslim perempuan. (Hadist Riwayat Ibu Abdil Barr)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya persembahkan kepada Tuhan yang Maha Esa, Maha Penyayang dan Maha Tinggi, atas kehendakMu menjadikan saya manusia yang selalu befikir dan bertindak dengan mematuhi perintahMu dan menjauhi laranganMu dalam menjalani kehidupan ini. Dengan harapan sesuai dengan tuntunanMu, saya dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi saya.

Segenap penghargaan dan penghormatan dari hati yang terdalam. Skripsi ini, penulis persembahkan untuk:

1. Ibu dan Ayah yang senantiasa selalu memberikan dukungan, kasih sayang dan doa dari kejauhan dan saudara kandungku yang selalu meghibur dikala sedih ataupun senang.
2. H. Rahyono, S. P1., M. M., M.Mar.E. selaku dosen pembimbing materi skripsi yang membantu dan memberi kelancaran dalam proses pembuatan skripsi.
3. Dr. Capt. M. Suwiyadi, S.Mat., S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing penulisan skripsi yang selalu memberi bimbingan dan dukungan.
4. H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika yang selalu memberikan arahan terhadap taruna-taruni dalam pembuatan skripsi.
5. Segenap dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang atas bimbingan dan pembelajarannya.
6. Seluruh crew kapal MV. Georgia Sejahtera atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.
7. Seluruh senior-senior yang selalu memberikan arahan..

8. Seluruh rekan angkatan LI gelombang kedua, yang menjadi rekan di batalyon saat ini.
9. Teman-teman dan adik-adik kasta Salatiga yang selalu membantu.
10. Keluarga besar Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
11. Seluruh pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
12. Terima kasih atas segala pelajaran dan pendidikan serta pengalaman yang telah diberikan selama ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa. Berkat rahmat dan anugerah-Nya tugas skripsi dengan judul “Analisis Terjadinya Keausan Bantalan Utama Pada Diesel Engine di MV. Georgia Sejahtera” dapat diselesaikan dengan baik.

Tujuan skripsi ini disusun adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Prodi Teknika yang telah melaksanakan praktek laut di kapal-kapal pelayaran niaga.

Terselesaikannya skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dorongan dan bimbingan berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. H. Irwan, SH, M.Pd, M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. H. Amad Narto, M.pd, M.Mar.E. selaku Ketua program studi Teknika.
3. H.Rahyono, S.P1., M. M., M.Mar.E. selaku Dosen pembimbing materi yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Dr. Capt. M. Suwiyadi, S.Mat., S.Pd., M.Pd selaku Dosen pembimbing penulisan yang juga telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu, Ayah, Kakak dan Adik-adik tercinta, yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual kepada penulis selama menyusun skripsi ini.

6. Para Dosen dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. PT. Anugrah Makmur Sejahtera yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.
8. Seluruh Crew kapal MV.Georgia Sejahtera tahun 2016-2017 yang telah memberikan inspirasi dan ilmu pengetahuan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan kelas Teknik VIII D dan teman-teman seangkatan LI yang selalu memberi dukungan dan kerja sama.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas skripsi ini yang penulis tidak bisa menyebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan yang Maha Esa membalas segala kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis mengharapkan saran atau koreksi dari para pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Dan apabila ada hal-hal yang tidak berkenan atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis mohon maaf. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Semarang,

2019

Penulis

IMAM FAUZI
NIT. 51145382 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAKSI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan masalah.....	2

	C. Tujuan &Manfaat Penelitian.....	3
	D. Sistematika Penulisan	6
BAB II	LANDASAN TEORI	
	A. Tinjauan Pustaka.....	9
	B. Kerangka Pikir Penelitian	20
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	22
	B. Metode Pengumpulan Data.....	24
	C. Teknik Pengumpulan Data.....	26
BAB IV	ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum.....	33
	B. Analisis Masalah.....	42
	C. Pembahasan Masalah.....	44
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	61
	B. Saran	62
	DAFTAR PUSTAKA.....	xvii
	LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	xviii
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.0 bagian-bagian bantalan utama.....	40
Gambar 4.1 MV. Georgia Sejahtera.....	41
Gambar 4.2 keausan bantalan utama.....	51



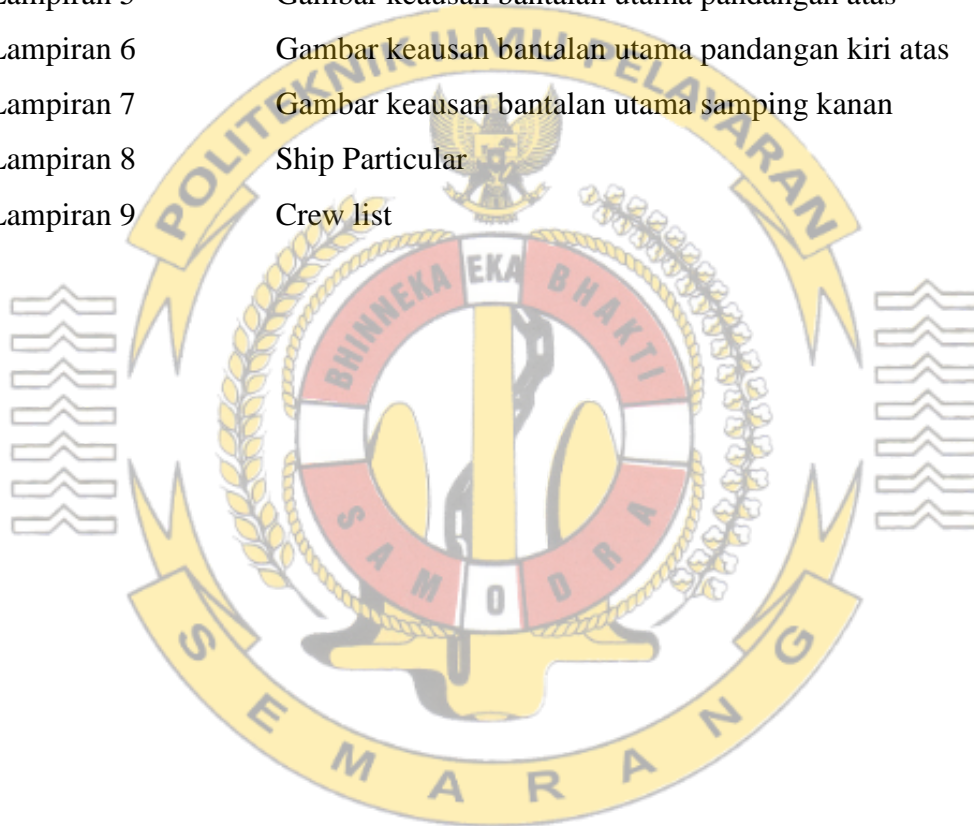
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala Prioritas	31
Tabel 3.2 Penilaian Prioritas Masalah.....	32
Tabel.4.1 <i>ships particularMt.</i>	35
Tabel. 4.2 Penilaian usg proritas untuk usg	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	gambar bantalan
Lampiran 2	Geometri Bantalan
Lampiran 3	Gambar keausan bantalan utama
Lampiran 4	Gambar keausan bantalan utama
Lampiran 5	Gambar keausan bantalan utama pandangan atas
Lampiran 6	Gambar keausan bantalan utama pandangan kiri atas
Lampiran 7	Gambar keausan bantalan utama samping kanan
Lampiran 8	Ship Particular
Lampiran 9	Crew list



ABSTRAKSI

Imam Fauzi , 2019, NIT: 51145382 T, “*Analisis Terjadinya Keausan Bantalan Utama Pada Diesel Generator Di Kapal MV Georgia Sejahtera*”, Program Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Rahyono, SPI.,M.M.,M.Mar.E, Pembimbing II: Dr. Capt. M. Suwiyadi, .M.Pd.

Bantalan Utama adalah elemen mesin yang menumpu poros beban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan digunakan pada bagian mesin yang meneruskan gaya atau beban dari bagian yang bergerak kepada bagian yang stasioner sehingga mendukung bagian yang bergerak. Permukaan yang bersinggungan di bawah tekanan disebut permukaan bantalan. Bantalan merupakan bagian penting dalam sebuah mesin, minyak dan permesinan lain yang dihubungkan dengannya.

Tujuan dari skripsi ini adalah 1) Faktor terjadinya keausan bantalan utama pada diesel generator, 2) Dampak yang di timbulkan dari menurunnya performa diesel generator, 3) Upaya yang di lakukan untuk mencegah menurunnya performa diesel generator. Metode penelitian yang penulis gunakan adalah Metode SHEL dan USG, dimana SHEL di gunakan untuk mencari sebab akibat dari permasalahan, sedangkan USG di gunakan untuk mencari permasalahan dan cara untuk mengatasinya.

Hasil yang di peroleh dari peneliti ini menunjukkan bahwa penyebab terjadinya keausan bantalan utama adalah 1) Kelehan material 2) Tidak sesuainya kerja film oil pelumasan 3) Tidak adanya standar operasional prosedur (SOP) di atas kapal. Dampak terjadinya keausan bantalan utama adalah menurunnya tekanan supply minyak lumas disebabkan oleh saringan kotor, Kurang maksimalnya perawatan dan perbaikan dan oprasional kapal yang di lakukan tidak efisien. Cara mengatasi permasalahan di atas adalah melakukan memperhatikan jam kerja diesel generator dan lakukan perawatan secara rutin terhadap diesel generator terutama perhatikan minyak lumas yang sesuai agar *diesel generator* dapat berjalan normal

Kata kunci: keausan, bantalan utama, *diesel generator*, *USG*, *SHEL*

ABSTRACT

Imam Fauzi, 2019, NIT: 51145382 T, "*Analysis of the Wear of Main Bearings in Diesel Generators in the MV Georgia Prosperous Ship*", Technical Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: H. Rahyono, SPI., MM ., M.Mar.E, Advisor II: Dr. Capt. M. Suwiyadi, .M.Pd.

Main bearings are machine elements that support the load shaft, so that rotation or alternating movements can take place smoothly, safely, and long life. Bearings are used on engine parts that carry the force or load of the moving part to the stationary part so that it supports the part move. Surfaces that are tangent under pressure are called bearing surfaces. Bearings are an important part of an engine, oil and other machinery associated with it.

The purpose of this thesis is 1) Factor of the occurrence of the main bearing wear on the diesel generator, 2) Impact caused by the decline in diesel generator performance, 3) Efforts are being made to prevent the decline of the performance of the diesel generator. The research method that I use is the SHEL and USG method, where SHEL is used to find the cause of the problem, while the USG is used to find problems and ways to overcome them.

The results obtained from this researcher indicate that the cause of the main bearing wear is 1) Material weakness 2) Incompatibility of oil lubrication film work 3) Absence of standard operating procedures (SOP) on board. The impact of the main bearing wear is the decreasing oil supply pressure is caused by dirty filters, the lack of maximum maintenance and repair and operation of the ship is inefficient. The way to deal with the above problems is to pay attention to the working hours of diesel generators and do routine maintenance of diesel generators, especially note the appropriate lubricating oil so that the diesel generator can run normally

Keywords: wear, main bearings, diesel generators, USG, SHEL.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan perkembangan teknologi yang sangat pesat khususnya pada sektor transportasi laut, hampir setiap saat terjadi inovasi-inovasi teknologi pada sektor ini, khususnya dibidang perkapalan dimana sistem manual dalam pengoperasian kapal laut mulai bergeser dan digantikan dengan sistem digital. Oleh sebab itu perlu diadakan sistem perawatan mesin terus menerus. Bantalan mesin merupakan suatu aspek yang harus diperhatikan, mengingat bila terjadi suatu permasalahan dalam bantalan, maka akan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada sistem tersebut. Kerusakan yang dapat ditimbulkan seperti metal hancur, adanya goresan, temperatur bantalan meningkat, kerja mesin tidak maksimal. Jika keadaan ini dibiarkan terus berlangsung maka tujuan yang dicapai untuk menopang daya kerja mesin akan turun. Fakta bahwa bantalan mesin induk terganggu tidak selalu berarti bahwa komponen-komponen mesin bekerja dengan baik. Oleh karena itu perlu diadakan perhatian khusus untuk menghindari kerusakan yang lebih parah, perhatian ini dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menjaga tekanan minyak lumas dan kerja suatu bantalan.

Sesuai dengan jadwal *Rencana Perawatan Permesinan Kapal* dikapal MV. Georgia Sejahtera tempat penulis melakukan praktek laut, seharusnya dilakukan Overhaul/replace (jam kerja 6.973 jam yang seharusnya jam kerja 3.873 – 6.873 jam) dengan spare part yang baru pada bantalan

utama mesin induk no 4 pada bulan desember 2008 . Akan tetapi perawatan tersebut tidak dilaksanakan oleh masinis II yang bertanggung jawab atas perawatan mesin induk. Sehingga dapat menimbulkan gangguan pada saat kapal berlayar dari tanjung priok(jakarta) ke-kalimantan(tarakan) kapal ditengah laut dilakukan penggantian bantalan utama mesin induk khususnya pada Bantalan Utama Mesin Induk.

Berdasarkan latar belakang diatas,penulis akan membahas masalah keausan bantalan utama mesin induk kedalam bentuk skripsi **“Analisis Terjadinya Terjadinya Keausan Bantalan Utama Pada Diesel generator di MV Georgia Sejahtera”**

B. Rumusan Masalah

Kerusakan pada diesel generator sangat luas sekali bahkan tidak terbatas. Salah satunya kerusakan bantalan utama pada diesel generator tersebut disebabkan oleh kerusakan bantalan utama. Berdasarkan uraian di atas maka dapat diambil pokok permasalahan agar dalam skripsi ini tidak menyimpang dan untuk memudahkan dalam mencari solusi dan permasalahannya. Adapun masalah yang penulis angkat adalah:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan keausan pada diesel engine di MV Georgia Sejahtera ?
2. Dampak apa saja yang menyebabkan terjadinya keausan pada diesel generator di MV.Georgia Sejahtera ?
3. Bagaimana upaya yang di lakukan untuk mengatasi keausan pada diesel generator di MV.Georgia Sejahtera ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari pada penelitian ini ialah dijadikan sebagai acuan dalam mengatasi masalah yang terjadi terhadap mesin diesel khususnya yang berkaitan dengan keausan bantalan utama mesin induk. Dan menjadi tujuan penelitian dalam penulisan skripsi ini ialah untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya keausan pada bantalan utama mesin induk dan bagaimana cara penanganannya.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

1. Manajemen Perusahaan

Bagi manajemen perusahaan kiranya dapat dijadikan sebagai masukan untuk memberikan pemahaman yang mendasar dan dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru manajemen perbaikan terhadap *impeller* pompa pendingin air laut.

2. Awak kapal

Bagi awak kapal, penulisan skripsi ini dapat dijadikan sebagai masukan untuk tercapainya keberhasilan anak buah kapal untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan *bantalan utama* , mengatasi gangguan-gangguan pada bantalan utama serta tau bagaimana cara mengatasi kerusakan bantalan utama yang akan berdampak kurang optimalnya kerja *diesel engine*

3. Akademi

Bagi Akademi, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap diesel generator semakin baik dan dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi taruna dan calon perwira yang akan bekerja di atas kapal. Dan untuk menambah ilmu pengetahuan di bidang permesinan di kapal dan melengkapi sumber pengetahuan dipergustakaan. Agar dapat di jadikan referensi saat terjadi masalah yang sama. Dan untuk menambah ilmu pengetahuan di bidang permesinan di kapal

4. Penulis

Bagi penulis, penulisan skripsi ini sebagai tambahan bagi ilmu pengetahuan dan meningkatkan kesadaran penulis terhadap pentingnya pompa pendingin air laut.

E. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta untuk memudahkan dalam pemahaman, penulisan kertas kerja disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisah. Sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini di uraikan tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan pembatasan masalah.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-

pemikiran serta konsep-konsep yang melandasi judul penelitian. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau tahap pemikiran secara kronologis pemahaman teori dan konsep.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Metode pengumpulan data, Tempat/lokasi penelitian, analisa data, Penarikan kesimpulan dan cara literature.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Menguraikan tentang pembahasan dari temuan peneliti, hasil pengolahan data-data yang ada, kemudian analisa akan menghasilkan data-data yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran-saran yang merupakan rangkuman dari hasil pemaparan skripsi ini

DAFTAR PUSTAKA

Penjelasan/pemberitahuan dari daftar-daftar referensi sesuai dengan penulisan skripsi dan bahan-bahan materi skripsi yang ditulis penulis.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Menerangkan tentang data diri dari penulis agar lebih diketahui secara detail dan jelas.

DAFTAR LAMPIRAN

Bagian ini memaparkan data-data atau gambar-gambar dari penulisan skripsi.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Menurut V.L.Maleev,M.E.,- Dr.AM,. Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel(1986:91). Bantalan digunakan pada bagian mesin yang meneruskan gaya atau beban dari bagian yang bergerak kepada bagian yang stasioner sehingga mendukung bagian yang bergerak. Permukaan yang bersinggungan di bawah tekanan disebut permukaan bantalan. Bantalan adalah bagian penting dalam sebuah mesin, minyak dan permesinan lain yang dihubungkan denganya.

Menurut Robert L.Mott, P.E. Elemen-Element Mesin dalam Perancangan Mekanis (2004: by person education). Tujuan dari suatu Bantalan adalah untuk menopang suatu beban tetapi tetap memberikan kemungkinan terjadinya gerakan relatif di antara dua element dalam sebuah mesin.

Menurut Sularso-Kiyokatsu Suga. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros beban,sehinga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur.

Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lain-nya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh system akan menurun atau tak dapat bekerja secara semestinya.

Pemahaman yang baik dari fungsi berbagai bantalan adalah penting

untuk seorang operator mesin yang ingin mempertahankan prestasi bantalan yang memuaskan dan mencegah kerusakannya yang akan mengakibatkan penghentian mesin.

1. Bahan Bantalan

Bahan-bahan dari perpaduan Bantalan utama mesin induk. Pada beban bantalan yang lebih tinggi harus digunakan material bantalan yang lebih keras. Misalnya timah hitam-brons atau kuningan-timah hitam. bahan trimetal modern terdiri dari sebuah piringan baja tipis yang dilapisi dengan kuningan timah atau timah hitam brons (P.Van Maanen,. Motor Diesel Kapal jilid halaman 9.4).

a. Bahan-Bahan bantalan (Robert L.Mott,. Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis) adalah:

1. Perunggu coran

Nama perunggu mengacu pada beberapa campuran logam dari beberapa tembaga timah, timbale, seng atau almunium, baik sendiri-sendiri atau dalam kombinasi.

Perunggu timbale mengandung 25%-35% timbal sehingga memiliki sifat mampu benam yang baik dan tahan terhadap himpitan dalam kondisi batas.

2. Babit

Babit (baja putih) berbahan dasar timbal atau berbahan dasar timah yang secara nominal memiliki 80% logam induk, berbagai komposisi paduan tembaga dan antimony dapat diolah sifat-sifatnya untuk

memenuhi suatu aplikasi khusus. Bantalan utama terdiri atas bagian bawah dan atas yang terbuat dari besi tuang atau baja tuang yang dilapisi dengan babbit (white metal).

3. Almunium

Almunium memiliki kekuatan tertinggi yang umumnya digunakan sebagai bahan bantalan. Almunium digunakan dalam beberapa aplikasi dalam mesin, pompa, dan pesawat terbang. Kekerasan yang tinggi dari bahan almunium menghasilkan sifat mampu benam buruk, sehingga memerlukan pelumas yang bersih.

4. Seng

Bantalan yang terbuat dari paduan seng memberikan perlindungan yang baik tanpa suplai minyak pelumas yang terus-menerus, meskipun akan beroperasi dengan sangat baik jika di lumasi. Ketika beroperasi pada tap-tap dari baja, lapisan tipis dari bahan seng yang lebih lunak akan berpindah ke baja sehingga melindunginya dari aus dan kerusakan.

b. Bahan *Crankshaft*

Bahan *crankshaft* (oleh S.H Frederik dan H. Capper) dalam bukunya *Materials For Marchinery* yaitu baja - karbon magnitude yang diperoleh dari hasil dapur tinggi dalam tungku pembakaran atau listrik pada suhu 1.500 c, dari hasil akhir yang diperoleh biasanya ditambahkan sedikit jumlah silikon dan almunium atau titanium.

Dari campuran tersebut ditambahkan sabun(busa)pada temperatur yang rendah dimaksudkan agar halus, pengoperasian pada mesin dari

material pada temperatur 550 c untuk baja karbon dan untuk campuran baja 600 c. Poros-poros (crank shaft) yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi dan beban berat umumnya dibuat dari baja paduan dengan pengerasan kulit yang sangat tahan terhadap keausan, Baja krom nikel (JIS G 4102 standar jepang), baja khrom nikel molibden (JIS G 4103), baja khrom (JIS G 4104), baja khrom molibden (JIS G 4105)Sekalipun demikian pemakaian baja paduan khusus tidak selalu dianjurkan jika alasannya hanya karena putaran tinggi dan beban berat, dalam hal demikian perlu dipertimbangkan penggunaan baja karbon yang diberikan perlakuan panas secara tepat untuk memperoleh kekuatan yang diperlukan.

2. Persyaratan Bahan Bantalan

Persyaratan bahan untuk bantalan harus memenuhi :

1. Mempunyai kekuatan cukup (tahan beban dan kelelahan)
2. Dapat menyesuaikan diri terhadap lenturan poros yang tidak terlalu besar atau terhadap perubahan bentuk yang kecil
3. Mempunyai sifat anti las (tidak dapat menempel) terhadap poros jika terjadi kontak antara logam dan logam.
4. Sangat tahan karat
5. Cukup tahan aus (*wear*) .
6. Dapat membenamkan kotoran atau debu kecil yang terkurung didalam bantalan
7. Murah harganya

8. Tidak terlalu terpengaruh oleh temperature

(sumber,dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin,Sularso-

Kiyokatsu Suga halaman 105)

3.Sifat-Sifat Bahan Bantalan

Tabel 1: Sifat-sifat Bahan Bantalan

Bahan bantalan	Kekerasan Hb	Tekanan maksimum yang di perbolehkan (kg/mm^2)	Temperatur maks.yang diperoleh($^{\circ}C$)
Besi cor	160-180	0,3-0,6	150
Perunggu	50-100	0,7-2,0	200
Kuningan	80-150	0,7-2,0	200
Perunggu fosfor	100-200	1,5-6,0	250
Logam putih berdasar Sn	20-30	0,6-1,0	150
Logam putih berdasar Pb	15-20	0,6-1,8	150
Paduan Cadmium	30-40	1,0-1,4	250
Kelmet	20-30	1,0-1,8	170
Paduan Almunium	45-50	2,8	100-150
Perunggu timah hitam	40-80	2,0-3,2	220-250

Sumber : operasi pemeliharaan mesin diesel., V.L Maleev.M.E.Dr.Am

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan ketika memilih bahan untuk bantalan dan menentukan detail perancangan meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Koefisien gesek, baik kondisi statis ataupun dinamis perlu dipertimbangkan.
2. Kapasitas beban, beban radial dibagi dengan luas bantalan.
3. Kecepatan operasi, kecepatan relative antara komponen-komponen yang bergerak dan yang diam, biasanya dalam ft/menit atau m/sekon.
4. Suhu pada kondisi operasi.
5. Batas-batas keausan.
6. Mampu produksi, pengikatan, pemasangan dan pemakaian.

Faktor pV , selain pertimbangan tersendiri dari kapasitas beban, p , dan kecepatan operasi, v , hasil perkalian pV adalah parameter untuk kerja yang penting untuk perancangan bantalan ketika menggunakan pelumasan. Nilai pV adalah ukuran dari kemampuan bahan bantalan untuk menampung energy gesekan yang dihasilkan dalam bantalan.

Maka pV dapat dianggap sebagai angka input energy kebantalan per satuan luas, jika koefisien geseknya adalah 1,0 tentu saja koefisien gesek sesungguhnya biasanya kurang dari satu, pV dapat dianggap sebagai ukuran perbandingan dari kemampuan bantalan untuk menyerap energi tanpa pemanasan yang berlebihan.

Untuk nilai-nilai yang dijumpai secara khusus, akan tepat jika mengubahnya menjadi kPa atau 10^3N/m^2 . Dalam menentukan dan mengetahui kekuatan bantalan dapat dihitung.

Tekanan sistem pelumasan biasanya dipertahankan dari 30 psi sampai 70 psi, tekanan minyak pelumas tergantung beberapa factor misalnya viskositas, suhu minyak, kecepatan tap, celah bantalan dan beban. Dengan celah bantalan 0,001 in, jika celah bantalan lebih besarkan terlalu banyak kebocoran minyak keluar dengan tebal minyak 0,0001 sampai sekitar 0,0007 in.

Untuk menghitung tekanan pada bantalan, perlu diketahui yang dimaksud dengan tekanan bantalan. Tekanan bantalan adalah beban radial dibagi luas proyeksi bantalan, yang besarnya sama dengan beban rata-rata yang diterima permukaan bantalan.

Dalam bantalan, dua sifat lapisan yang dikenal yaitu Bantalan lapisan hidrodinamis dan Bantalan lapisan hidrostatik.

1. Bantalan Lapisan Hidrodinamis

Bantalan lapisan hidrodinamis yaitu beban pada bantalan dipikul oleh lapisan pelumas yang terus-menerus diberikan, biasanya minyak, sehingga tidak ada kontak antara bantalan dan tap yang berputar. Tekanan harus dihasilkan dalam bentuk minyak agar mampu memikul beban. Dengan perancangan yang tepat, gerakan tap disebelah dalam bantalan akan menciptakan tekanan yang diperlukan.

Tanpa pasokan minyak yang tetap dan memadai, sistim tidak akan mampu menciptakan lapisan bertekanan untuk membawahkan poros, dan akan terjadi pelumasan batas. Maka akan terjadi gaya-gaya gesek yang secara signifikan lebih tinggi, yang menyebabkan pemanasan antar muka dan bantalan dan tap secara cepat dan himpitan akan terjadi dengan sangat cepat.

2. Bantalan Lapisan Hidrostatik

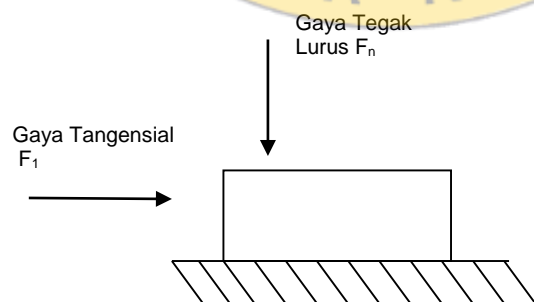
Bantalan lapisan hidrostatik yaitu permukaan kedua bantalan memiliki kecepatan yang cukup tinggi yang berasal dari pembentukan lapisan minyak bertekanan cukup memadai untuk memikul beban bantalan, dimana lapisan tersebut dihasilkan oleh gerakan tap didalam tap. Perlu diperhatikan bahwa diperlukan gerakan yang mantap antara tap dan bantalan untuk menghasilkan dan mempertahankan lapisan.

4. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kerja Bantalan

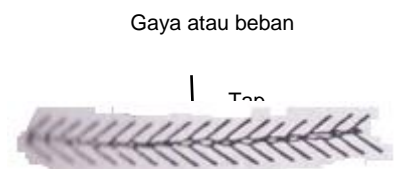
a. Gesekan

Gesekan adalah gaya yang berarah melawan gerak benda atau arah benda akan bergerak. Gaya gesek muncul apabila dua buah benda bersentuhan. gaya gesekan akan semakin berat jika permukaan benda yang saling bergesekan semakin kasar, semakin berat, dan luas permukaan benda tersebut, sumber: id.wikipedia.org & catatan penulis.

Gesekan merupakan akumulasi interaksi antar kedua permukaan yang saling bersentuhan. sumber: id.wikipedia.org & catatan penulis.



Gesekan yang disebabkan gaya tegak lurus



Permukaan yang bersinggungan

Gambar 2.1 Permukaan meluncur diatas permukaan yang lain, operasi dan pemeliharaan mesin diesel .

Menurut Maleev (1991), Mengemukakan bahwa bagaimanapun halusnya dan tepatnya permukaan logam dapat dilihat atau dirasakan, tetapi sebenarnya tidak rata melainkan terdiri atas titik yang tinggi dan rendah, kalau dilihat dengan pembesaran yang kuat maka penampang melintangnya seperti terlihat pada gambar diatas. kalau suatu permukaan meluncur diatas suatu permukaan yang lain dan suatu gaya menekannya terhadap permukaan yang lain tersebut, maka titik yang tinggi pada kedua permukaan akan saling mengunci dan menghambat gerakan relatif . Dalam meluncur dan mengatasi hambatan ini, maka permukaan yang keras akan melepaskan sebagian dari titik yang tinggi dari permukaan yang lunak tetapi pada saat yang sama dapat kehilangan sebagian dari titik tingginya sendiri, hambatan untuk meluncur ini disebut gesekan (friction).

b. Pelumas

Minyak lumas adalah zat cair atau benda cair yang digunakan sebagai bahan pelumasan dalam suatu mesin. Beberapa fungsi penting dari pelumasan adalah untuk mengurangi keausan akibat gesekan, sebagai pendingin, peredam suara, menghilangkan panas dari bantalan-bantalan dan elemen-elemen mesin lainya dan untuk menyingkirkan kotoran.

Pengertian minyak lumas menurut V. Maleev, M.E. Dr. AM. Operasi pemeliharaan mesin diesel. Pelumasan adalah pemberian minyak

lumas antara dua permukaan bantalan yaitu permukaan yang bersinggungan yang bertekanan dan saling bergerak terhadap yang lain.

Menurut P.Van Maanen (Motor Diesel Kapal jilid 9.1) dapat dibedakan beberapa bentuk pelumasan sebagai berikut :

1. Pelumasan lapis sempurna atau pelumasan hidrodinamis, yang memisahkan dua buah permukaan yang saling bergerak satu terhadap yang lain, secara sempurna melalui sebuah lapisan pelumas. Poros harus ditumpu oleh lapisan pelumas tersebut, tekanan yang diperlukan untuk tujuan tersebut dihasilkan oleh gerakan poros dalam bantalan. Poros dibeban dengan sebuah gaya dengan arah tegak lurus kebawah, sehingga lapisan pelumas antara poros dan bantalan terdesak keluar . Akibatnya terjadi hubungan antara poros dan material bantalan.
2. Pelumasan hidrostatis, yang mengakibatkan adanya sebuah lapisan pelumas tak terputus diantara permukaan dengan tekanan dalam lapisan pelumas yang dihasilkan dengan menekan bahan pelumas diantara kedua permukaannya.
3. Pelumasan batas, pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk tetap menyelenggarakan sebuah lapisan pelumas yang tak terputus. Oleh karena terjadi hubungan antara metal dan metal, maka gesekan dan pembentukan panas akan lebih besar dibandingkan dengan pelumasan hidrodinamis atau hidrostatis.

Sifat dari kerja minyak pelumas yang memuaskan menurut Robert L. Mott. Element-element dalam perancangan mekanis adalah:

1. Kemampuan melumas yang baik untuk meningkatkan gesekan rendah
2. Viskositas yang memadai sesuai penggunaan
3. Penguapan yang rendah dalam kondisi operasi
4. Karakteristik aliran yang memuaskan sesuai suhu-suhu yang dijumpai dalam pemakaiannya
5. Konduktivitas panas yang tepat dan panas spesifik untuk melaksanakan fungsi pemindahan panas
6. Stabilitas kimia dan panas yang baik dan kemampuan mempertahankan karakteristik yang diinginkan untuk periode pemakaian yang wajar
7. Kecocokan dengan bahan-bahan lain dalam system bantalan, perapat, dan komponen-komponen mesin, khususnya berkenaan dengan perlindungan karat.

Menurut Ir. Suharto, halaman 3. Manajemen Perawatan Mesin, Maksud dari pada pelumasan mesin sekaligus mencakup tujuannya adalah

1. Menahan beban mesin, jadi disini untuk mengantisipasi goresan bearing karena kontaknya porous dengan bearing.
2. Mengendalikan terjadinya getaran, mempunyai aspek yaitu menjaga kelemahan bahan karena beban – beban extra yaitu dari beban mesin.
3. Mencegah terjadinya korosi, disini korosi oleh uap air, lepasnya elektron.
4. Mereduksi terjadinya noise/bunyi.
5. Mempertahankan koefisien gesek .

6. Mengendalikan terjadinya panas.
7. Mengendalikan terhadap keausan bagian-bagian.
8. Ramah lingkungan.

Rendahnya tekanan minyak lumas merupakan salah satu faktor penyebab tidak sempurnanya pelumasan pada mesin khususnya pada bantalan utama.

Tekanan minyak pelumas bergantung pada tinggi rendahnya kecepatan motor adalah sebagai berikut:

1. Untuk motor kecepatan rendah, tekanan berkisar antara $0,8-2 \text{ kg/cm}^2$.
2. Untuk motor kecepatan menengah, tekanan berkisar antara $2-5 \text{ kg/cm}^2$.
3. Untuk motor kecepatan tinggi, tekanan berkisar antara $5-6 \text{ kg/cm}^2$.

Faktor lain yang menyebabkan rendahnya tekanan pada minyak lumas adalah terganggunya saringan (filter) minyak lumas. Peranan utama saringan minyak lumas yaitu untuk membersihkan minyak lumas dengan cara menyaring kotoran-kotoran dan partikel lain yang terbawa minyak lumas.

Rendahnya tekanan minyak lumas disebabkan tidak berfungsinya saringan minyak dengan baik, karena banyaknya kotoran-kotoran yang melekat pada saringan kotoran-kotoran misalnya terjadinya pembentukan kokas atau karbon diakibatkan dari hasil pembakaran bahan bakar, debu yang masuk bersama udara, pencemaran minyak oleh air yang terbentuk oleh pengembunan uap air hasil pembakaran hydrogen dengan oksigen terjadinya pembentukan kokas atau karbon diakibatkan dari hasil

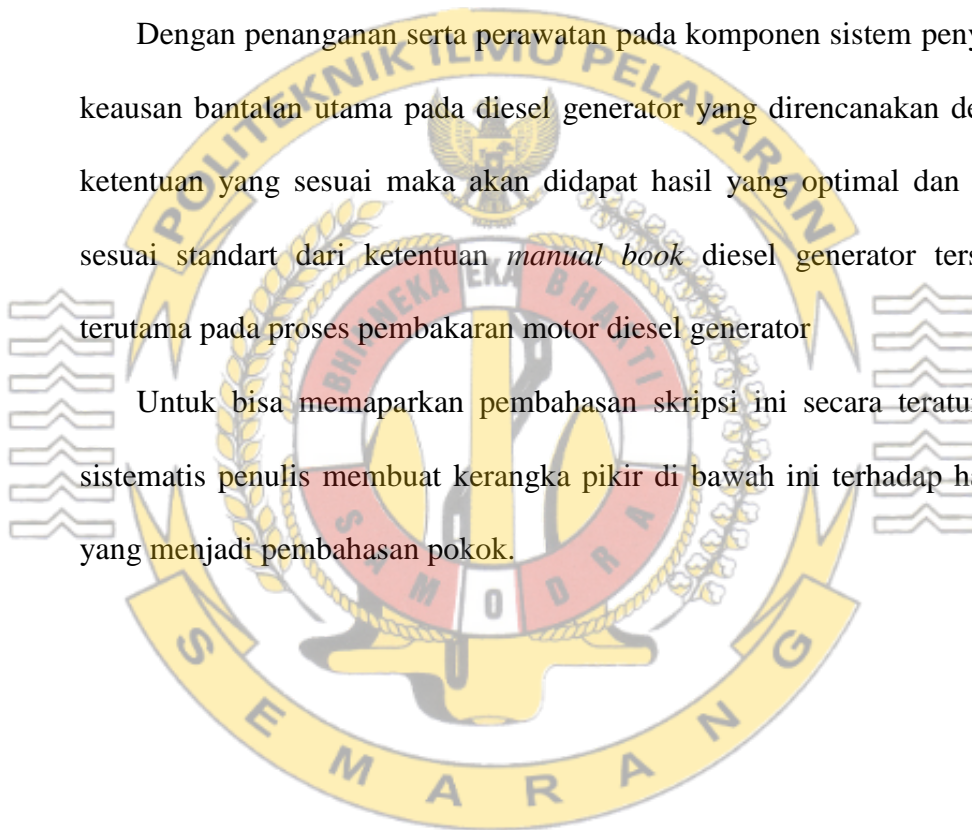
pembakaran bahan bakar dari bahan bakar. Minyak yang sudah disaring dialirkan ke bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan.

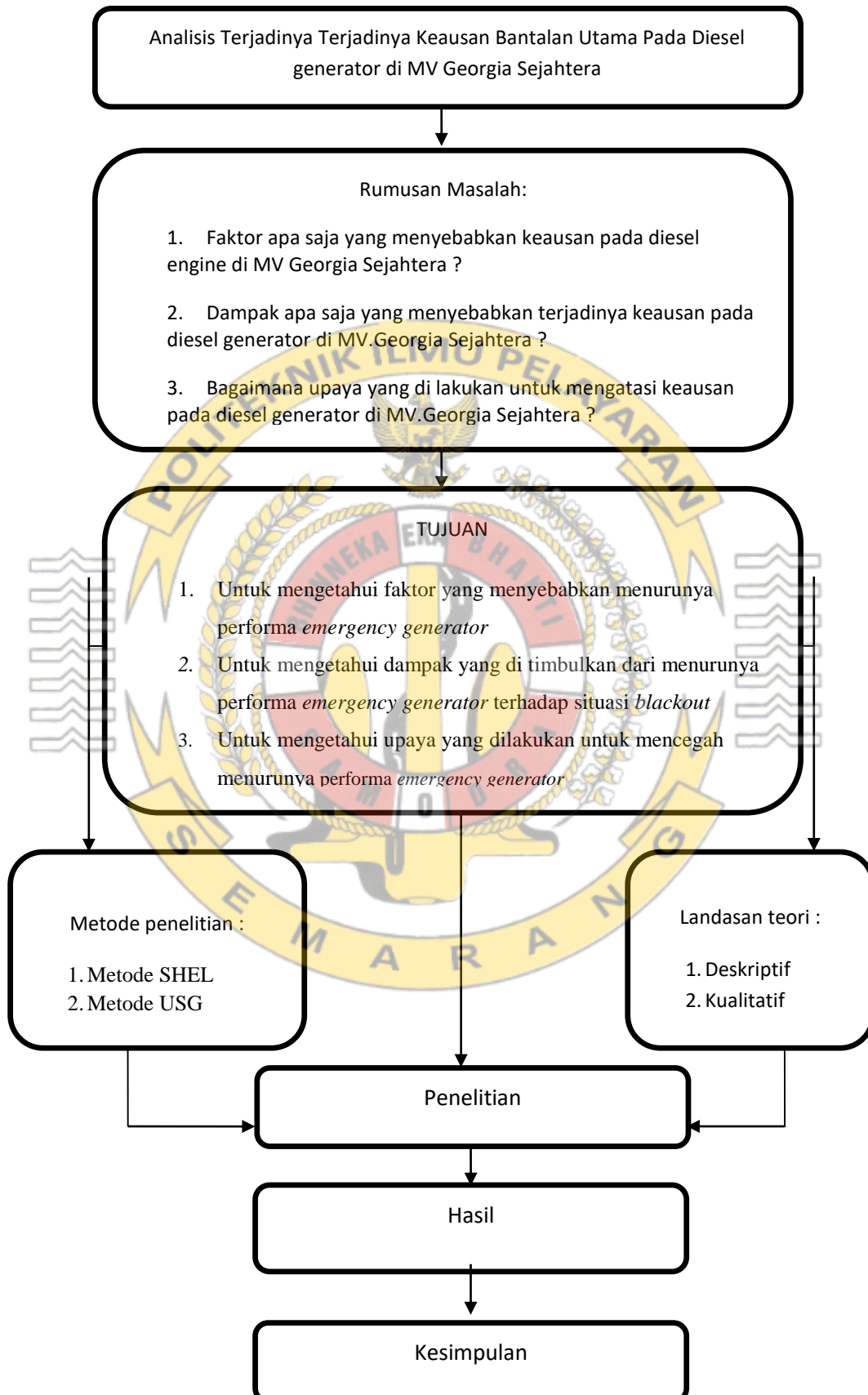
B. Kerangka pikir

Dalam hal ini penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan tentang penyebab keausan bantalan utama pada diesel generator

Dengan penanganan serta perawatan pada komponen sistem penyebab keausan bantalan utama pada diesel generator yang direncanakan dengan ketentuan yang sesuai maka akan didapat hasil yang optimal dan aman sesuai standart dari ketentuan *manual book* diesel generator tersebut, terutama pada proses pembakaran motor diesel generator

Untuk bisa memaparkan pembahasan skripsi ini secara teratur dan sistematis penulis membuat kerangka pikir di bawah ini terhadap hal-hal yang menjadi pembahasan pokok.





BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dari uraian–uraian yang telah dikemukakan diatas penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yang terkait dengan pembahasan dalam skripsi ini ialah :

1. Faktor yang menyebabkan keausan bantalan utama pada diesel generator di MV. Georgia Sejahtera adalah :
 - a. Kelehan material
 - b. Tidak sesuainya kerja film oil pelumasan
 - c. Tidak adanya standar operasional prosedur (SOP)di atas kapal
2. Dampak yang di timbulkan dari menurunnya performa diesel generator
 - a. Keausan yang terjadi pada bantalan utama
 - b. Menurunnya tekanan *supply* minyak lumas disebabkan oleh saringan kotor.
 - c. Kurang maksimalnya perawatan dan perbaikan dan oprasional kapal yang di lakukan tida efisien
3. Upaya yang di lakukan untuk mencegah terjadinya keausan bantalan utama pada diesel generator adalah :
 - a. Perusahaan lebih mempedulikan lagi akan semua permesinan diatas kapal terutama tentang diesel generator atau permesinan bantu dengan cara memberikan seminar tentang permesinan kepada *crew* kapal baru yang akan naik di atas kapal.

- b. Perawatan pada diesel generator harus sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan, Berdasarkan studi pustaka yang disimpulkan sementara dari hasil pengamatan yang dilihat dari jurnal mingguan pada tahun 2017 bahwa perawatan diesel generator tidak teratur dan tidak pada yang semestinya, Hal ini dapat berakibat buruk pada peralatan navigasi dan permesianan bantu di atas kapal

B. SARAN - SARAN

Sesuai permasalahan yang telah dibahas dalam skripsi ini, penulis ingin memberikan saran yang mungkin dapat bermanfaat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Karena keterbatasan penulis dalam melakukan penelitian maka, penulis menyadari dan memberikan saran yang mungkin dapat membantu orang lain dalam menemukan kekurangan atau keterbatasan dari hasil penelitian saya.

1. Perhatikan jam kerja pada bantalan utama mesin diesel yang ditentukan pabrik pembuat. Agar tidak terjadi kelelahan material yang akan menyebabkan keausan pada bantalan utama
2. Gantilah minyak lubasnya sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan dan sesuai dengan ketenteuan yang telah di tuliskan pada manual book
3. Operasikan mesin sesuai dengan kegunaan dan kemampuan mesin tersebut dan lakukan perawatan secara rutin sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

Ir. Suharto,. ***Manajemen Perawatan Mesin.***

Lindly. R. Higgings,. Dan L.C. Morrow., ***Mintenance Engineering Hand Book***

Manual Book Wartsila Main Engine 6R32, (1997/1998),

Firlandia

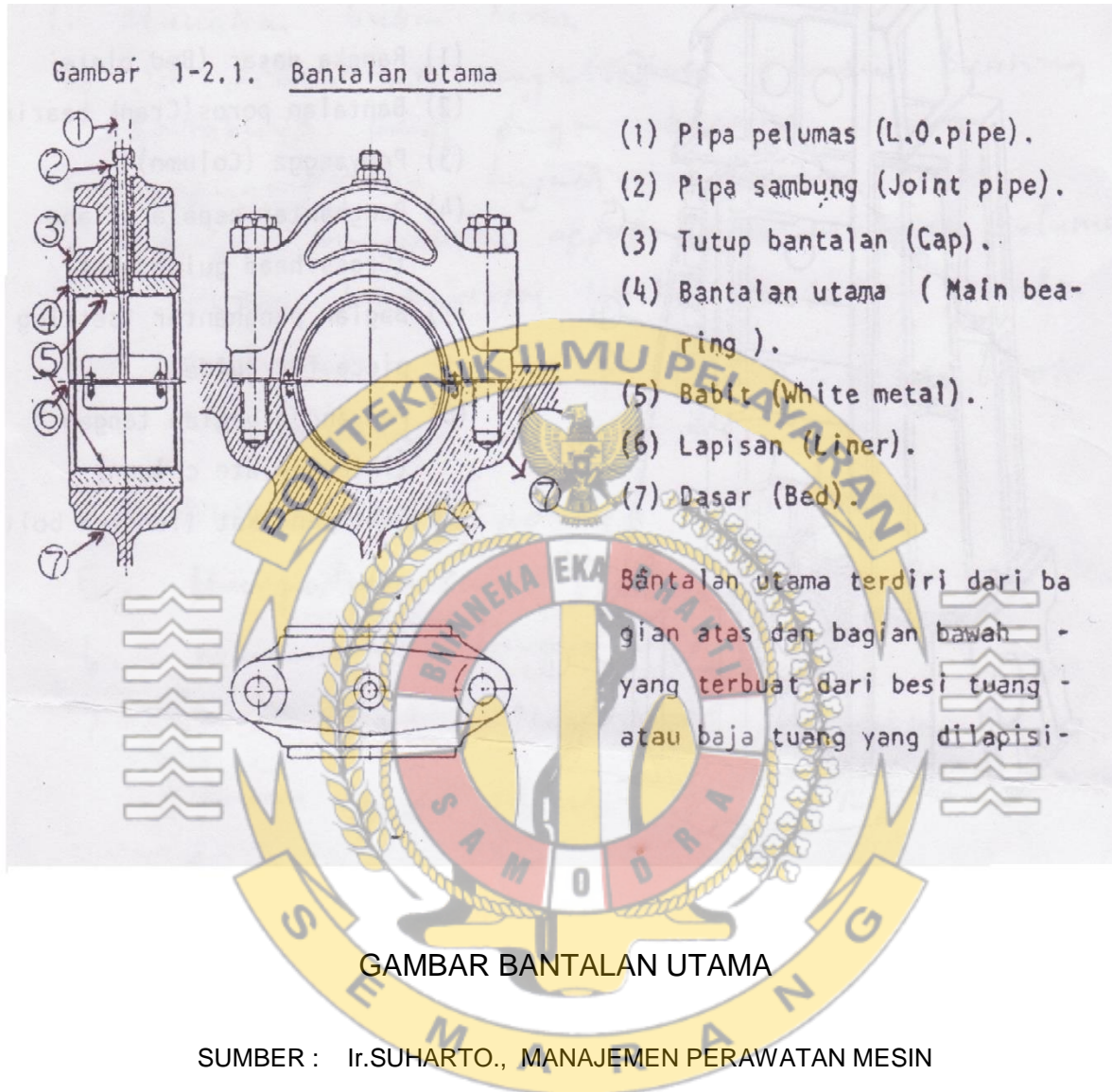
P. Van Maanen,. ***Motor Diesel Kapal Jilid 1 Nautech.***

Robert L . Mott, P.E., (2004.20090), ***Elemen-Elemen Mesin dan perancangan Mekanis*** By person education.

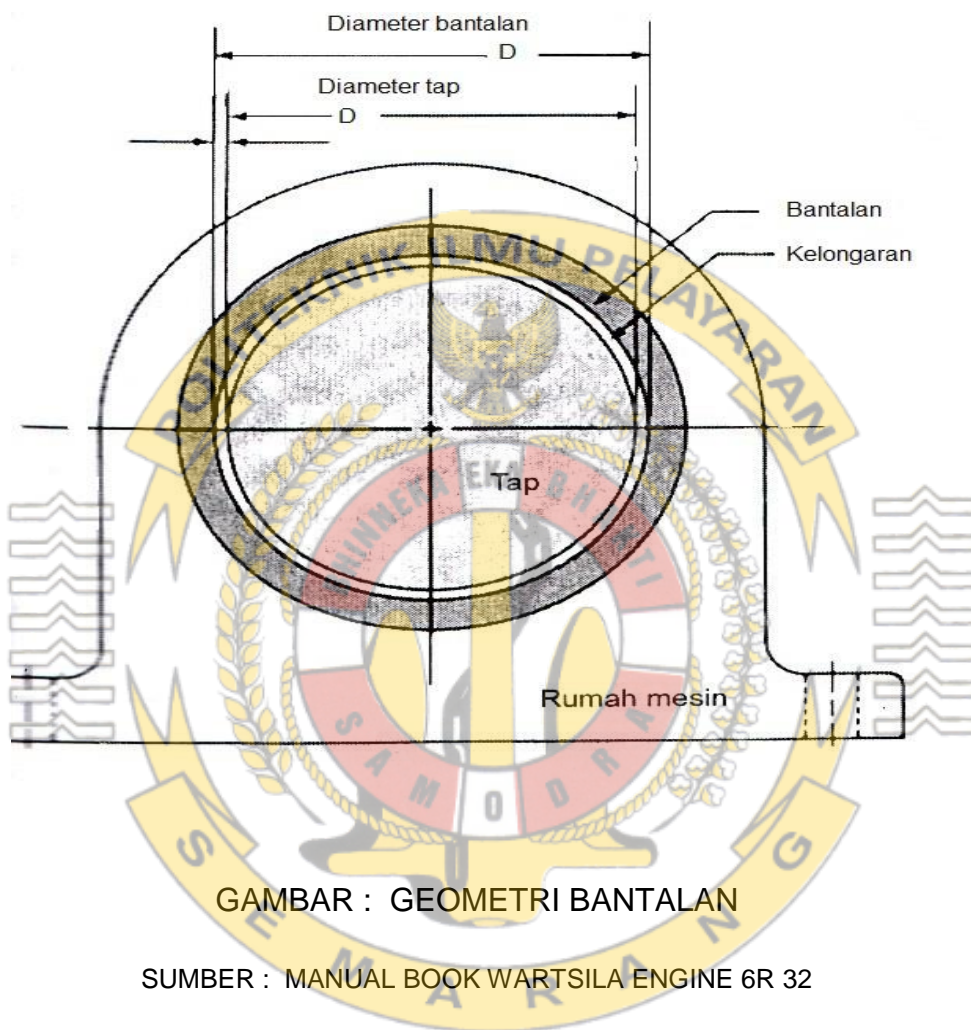
Sularso – Kiyokatsu suga, ***Dasar Perencanaan dan pemilihan Elemen Mesin.***

V,L. Maleev M, E, - Dr.AM, (1986 : 91). ***Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel.***

LAMPIRAN I



LAMPIRAN II



GAMBAR : GEOMETRI BANTALAN

SUMBER : MANUAL BOOK WARTSILA ENGINE 6R 32

LAMPIRAN III



Keausan yang disebabkan oleh kelelahan material (jam kerja) yang berasal dari tanganan kontak Yang tinggi

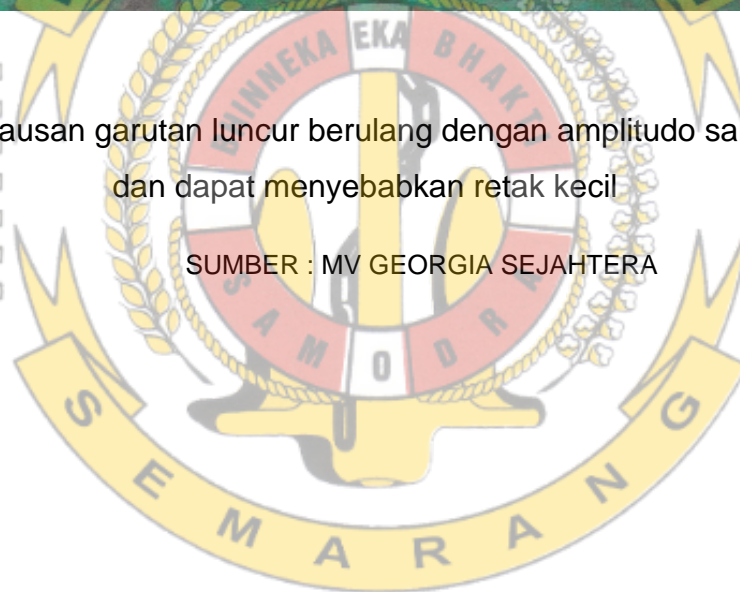
SUMBER : MV GEORGIA SEJAHTERA

LAMPIRAN IV



Jenis keausan garutan luncur berulang dengan amplitudo sangat kecil, karat dan dapat menyebabkan retak kecil

SUMBER : MV GEORGIA SEJAHTERA



LAMPIRAN V



Pandangan dari atas, keausan yang disebabkan karena tercampurnya minyak Lumas dengan air, beban bantalan yang tidak konsentris.



Pandangan samping kiri, keausan akibat beban bantalan yang tidak konsentris dan minyak lumas mengandung air

SUMBER : MV GEORGIA SEJAHTERA

LAMPIRAN VI



Pandangan kiri atas



Pandangan samping kanan atas,keausan yang disebabkan tercampurnya miyak lumas dengan air dalam waktu yang lama

SUMBER : MV GEORGIA SEJAHTERA

LAMPIRAN VII



Pandangan dari samping kanan dan pandangan dari atas



Keausan yang karena temperatur yang tinggi akibat minyak lumas tidak bersirkulasi dengan baik dibandingkan daya beban yang di berikan

Sumber : MV GEORGIA SEJAHTERA

LAMPIRAN VIII

SHIP'S PARTICULAR	
SHIP'S NAME	MV. GEORGIA SEJAHTERA
NATIONALITY	INDONESIA
PORT OF REGISTRY	SURABAYA
IMO NUMBER	9010072
CLASS	BKI
OFFICIAL NUMBER	GT.5532 No.3099/Ka
CALL SIGN	Y.B.I.P.2
GROSS TONNAGE	5,532 TON
NET TONNAGE	2,347 TON
SUMMER DEADWEIGHT	7,053 TON
TROPICAL DEADWEIGHT	7,277 TON
LIGHT DISPLACEMENT	2,258 TON
FRESH WATER ALLOWANCE	160 mm
L.O.A / L.B.P	98.17M / 89.95M
DEPTH (MOULDED)	12.90M
BREADTH (MOULDED)	18.80M
MAXIMUM HEIGHT ABOVE KEEL	38.00M
SUMMER DRAFT	7.429M / TROPICAL DRAFT : 7.583M / FRESH DRAFT : 7.589M
SUMMER DISPLACEMENT	9,311 / TROPICAL DISPLACEMENT : 9,535 / FRESH DISPLACEMENT : 9.311
OWNER NAME	PT. ANUGERAH MAKMUR SEJAHTERA
OPERATOR'S NAME / MANAGEMENT	PT. ANUGERAH MAKMUR SEJAHTERA
MMSI	525021046
TYPE OF VESSEL	GENERAL CARGO SHIP
YEAR BUILT	FEB,1991 (SHIN KURUSHIMA DOCKYARD CO. LTD)

	HASHIHAMA SHIPYARD. IMABARI JAPAN
MAIN ENGINE	HANSHIN DIESEL ENGINE 6EL 40/3,300HP(2,425KW) / MCR' 240 RPM
MAIN GENERATOR	YANMAR DIESEL S165L - HT x 300KVA 2 SETS
SEA SPEED (UO TO F3)	LADEN : 11.0 -11.5 KNOTS / BALLAST : 12.0 - 12.5 KNOTS
CONSUMPTION AT SEA	BALLAST : F.O 6.8 - 6.9 MT MDO : 0.4 -0.6MT
	LADEN : F.O : 7.0 - 7.1MT MDO : 0.7 - 0.71
CONSUMPTION IN PORT	CARGO GEAR IN USED : MDO : 1.2 MT
	NO SHIPS GEARS IN USED : MDO : 0.6 - 0.7MT
NUMBER OF HOLDS	2 HOLDS / 2 HATCHES (TWEEN DECK - PONTOON TYPE)
DIMENSION	HATCH COVER (UP) NO 1 & 2 : 20.3 x 12.7M (SINGLE TYPE)
	NO. 1 : 23.1 x 12.7M (2DK) NO.2 : 23.8 x 12.7M (2DK) - PONTOON TYPE
CAPACITY BALE (12,611.69 M3)	CH NO.1 : 6049.31 Cu.M / 213631 Cu,Ft. CH NO.2 : 6562.38 Cu,M / 231750 Cu.Ft
	CH NO.1 : 6574.52 Cu.M / 232179 Cu,Ft. CH NO.2 : 7215.27 Cu,M / 254807 Cu.Ft
TANK TOP STRENGTH	15 T/M2 FOR BOTTOM PLATE. LONGITUDIAL AND STRUCTURE.
	SEA REFERENCE (H-1) FOR FUTHER INFM. T.D : 3T/M2, H.C : 1 T/M2
DERRICK	FORWARD OF HATCH NO.1 & AFT OF HATCH NO.2 : DERRICK SWL : 20 T
	AFT OF HATCH NO.1 & FORWARD OF HATCH NO.2 : DERRICK SWL : 25 T
TANK CAPACITY (M3)	FUEL OIL TANKS : NO.1C. 2C. 4S = 96% (FULL 460.78 MT
	DIESEL OIL TANKS : NO.3P/S, 4P = 96% (FULL 72.45 MT)
	F/W TANKS x 3 (FPT, FWTP/S) = 199.89 MT
	DRINK WATER TANK x 1 (AFT) = 203.95 MT
	BWT TANKS : DT, NO1.2.3(P/S) = 981.78 MT
<p>MASTER OF MV. GEORGIA SEJAHTERA</p> <p>CAPT. ADOLF RONY K.</p>	

LAMPIRAN IX

NO	NAMA	JABATAN	IJAZAH		BUKU PELAUT	
			TINGKATAN	NOMOR	NOMOR	BERLAKU
1	ADOLF RONY KARAUWAN	NAKHODA	ANT.I	6200069464 N 10113	B 034099	11-01-2018
2	MULYADI RAHMAN	MUALIM-I	ANT.II	6201020094 N 20414	B 037924	03-02-2019
3	HANDY MARETTIN	MUALIM-II	ANT.III	6201657029 N 30315	A 033946	15-05-2017
4	LUTFI SIQNIANDY H	MUALIM-III	ANT.III	6201695349 N 30316	E 087174	03-11-2019
5	SUROSO	K.K.M	ATT.I	6200061945T10115	Y 054236	13-06-2018
6	YUNI KARTIKA	MASINIS.I	ATT.III	6200405010 S 30316	B 011916	06-11-2017
7	RATINO	MASINIS-II	ATT.III	6200357173 T 30315	E 011457	08-10-2018
8	A.YARKHAM KAMAL	MASINIS-III	ATT.III	6202006361 T 30316	B 060670	14-04-2018
9	GERGORIUS SENGAJI	SERANG	RATINGS	6200 4016 2934 0210	C 025450	05-01-2017
10	MUH.ARSYAD	JURUMUDI	RATINGS	6211423276330615	E 035356	06-12-2018
11	RENAL ASBI	JURUMUDI	RATINGS	6211524980330216	D 085405	09-06-2018
12	ERIAN DWI ARIANTO	JURUMUDI	RATINGS	6211423276330615	A 057313	06-08-2017
13	SO'IM	MANDOR	RATINGS	6200199623010510	B 072127	12-11-2018
14	DYANG MEGA FERROZA	JURU MINYAK	RATINGS	6202000900350515	B 044060	21-02-2018
15	TASLIM	JURU MINYAK	RATINGS	6202 0948 3835 0610	C 000828	18-02-2018
16	MUCHILS	JURU MINYAK	RATINGS	6211429774350616	D 021547	26-10-2017
17	ACHMAD FADHOLI	JURU MASAK	RATINGS	6200119823010515	Y 008420	16-12-2017
18	MOCH.IRWAN.R.NUR.C	KADET DEK	BST	6211447003010514	E 058878	22-02-2019
19	RENO ARDIYANSYAH	KADET DEK	BST	6211447049010514	E 058790	22-02-2019
20	MUHAMMAD ROY SANJAY	KADET DEK	BST	6211447027010514	E 058883	22-02-2019
21	IMAM FAUZI	KADET MESIN	BST	6211 5675 8501 0310	E 057424	05-04-2019

Lampiran 1

TRANSKIP WAWANCARA

A. Daftar Responden 1

Nama : Dadi Nurngabidin
Jabatan : Masinis III/3rd Engineer
Tempat : Engine control room dan work shop
Tanggal Wawancara :

B. Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan saat menemani masinis III mengubah aliran listrik pada *MGPS*. Berikut hasil wawancara tersebut :

Cadet : “Bass ijin tanya bass, apakah tingkat keasaman air laut berpengaruh terhadap kinerja dari katoda dan anoda pada sistem *Marine Growth Prevention System*?”

Masinis III : “Tingkat keasaman air laut berpengaruh terhadap kinerja dari katoda dan anoda pada sistem *Marine Growth Prevention System* karena tingkat keasaman atau pH air laut di permukaan bumi umumnya bervariasi dari satu lokasi dengan lokasi yang lain.”

Cadet : “Oh begitu ya bass jadi kita harus paham tentang keadaan perairan daerah tersebut?”

Masinis III : “Iya benar sekali dek.”

Cadet : “Tingkat keasaman yang tinggi juga menyebabkan adanya kerak dan korosi ?”

Masinis III : “Iya det, daerah perairan yang memiliki tingkat keasaman tinggi dapat menimbulkan kerak dan korosi pada pipa *output Marine Growth Prevention System*?”

Cadet : “Oh begitu bass?”

Masinis III : “Iya det?”

Cadet : “Ijin bass tanya lagi, apakah kerak dan korosi pada pipa *output Marine Growth Prevention System* dapat menghambat air laut yang masuk dalam sistem pendinginan?”

Masinis III : “Benar det, terjadinya kerak dan korosi pada pipa *output Marine Growth Prevention System* dapat menghambat air laut yang masuk dalam sistem pendinginan air laut disebabkan kurangnya zat kimia chlorine yang mengakibatkan biota laut yang terhisap tetap hidup dan berkembang biak sehingga mengakibatkan pipa *output Marine Growth Prevention System* terdapat kerak dan korosi”

Lampiran 2

TRANSKIP WAWANCARA

C. Daftar Responden 1

Nama : Apsal Sulemang

Jabatan : Oiler I/Oilman I

Tempat : Work Shop

Tanggal Wawancara :

D. Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan saat menyiapkan peralatan dan alat untuk melakukan pembersihan pada filter dari *Marine Growth Prevention System*, dalam wawancara ini untuk mengetahui dampak dari jarang dibersihkannya plate katoda dan anoda di atas kapal. Berikut hasil wawancara tersebut :

Cadet : “Bang Apsal, saya mau tanya?”

Oiler I : “Iya det, tanya apa?”

Cadet : “Mengapa banyak sekali kotoran putih yang menempel pada plate katoda dan anoda?”

Oiler I : “Iya det, karena jarang sekali dilakukan pembersihan di sini”

Cadet : “Apakah dampak dari jarang dibersihkannya plate anoda dan katoda tersebut bang?”

Oiler I : “Untuk dampaknya dapat menyebabkan menurunnya aliran listrik yang mengalir ke plate katoda dan anoda”

Cadet : “Terus bagaimana untuk solusi tersebut bang?”

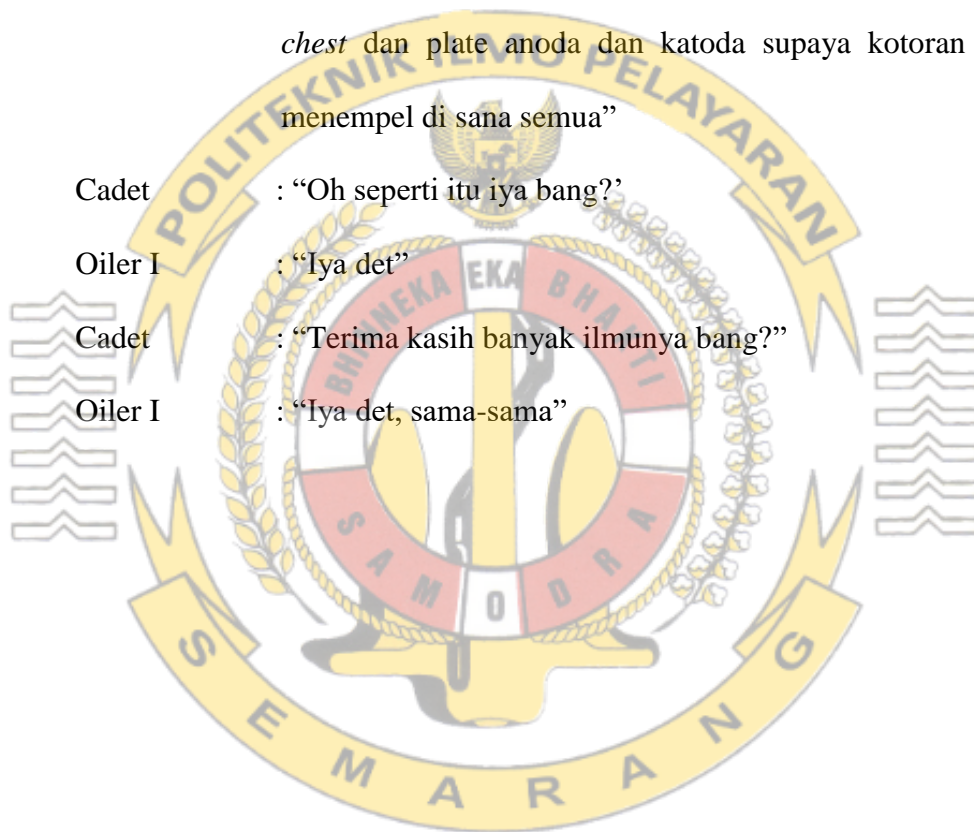
Oiler I : “Harus rutin dilaksanakan pembersihan terhadap *filter sea chest* dan plate anoda dan katoda supaya kotoran tidak menempel di sana semua”

Cadet : “Oh seperti itu iya bang?”

Oiler I : “Iya det”

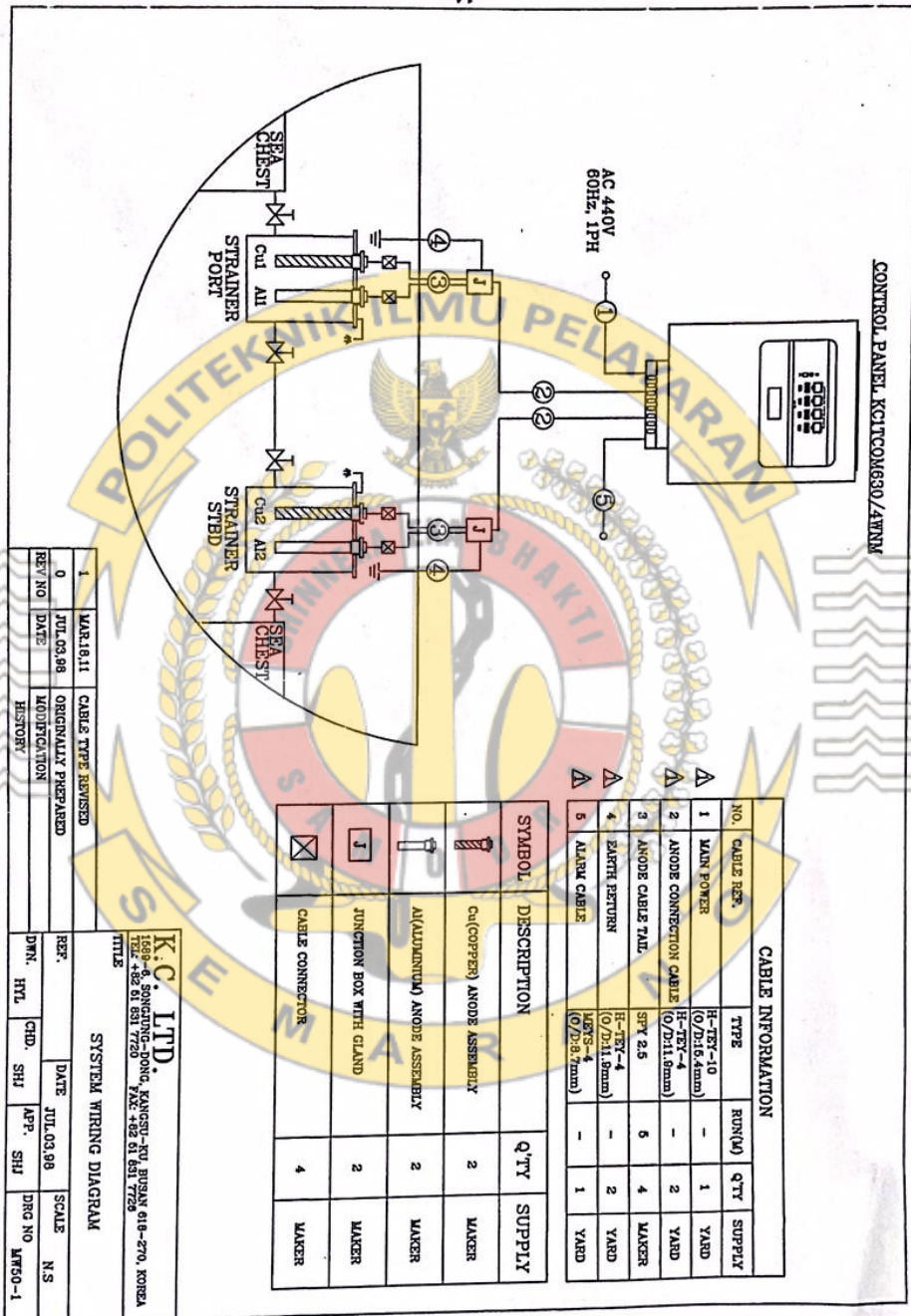
Cadet : “Terima kasih banyak ilmunya bang?”

Oiler I : “Iya det, sama-sama”

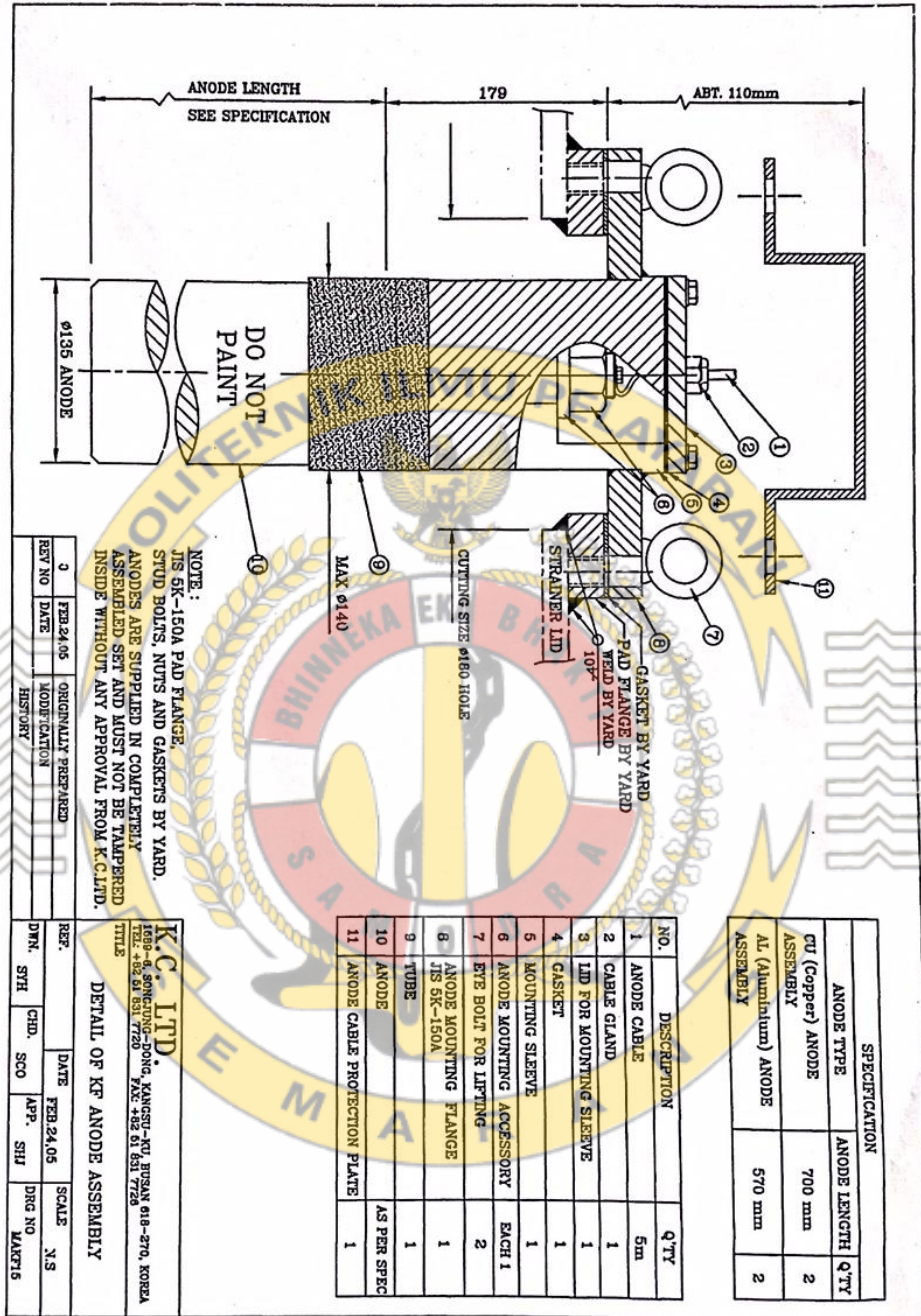




LAMPIRAN GAMBAR



Gambar bagian-bagian Marine Growth Prevention System



NOTE:
 JIS 5K-150A PAD FLANGE,
 STUD BOLTS, NUTS AND GASKETS BY YARD.
 ANODES ARE SUPPLIED IN COMPLETELY
 ASSEMBLED SET AND MUST NOT BE TAMPARED
 INSIDE WITHOUT ANY APPROVAL FROM K.C.LTD.

REV NO	DATE	MODIFICATION
0	FEB 24, 05	ORIGINALLY PREPARED
		HISTORY

REF.	DATE	SCALE
DWN. SYH	FEB 24, 05	N/S
CHD. SCO	APP. SHJ	DRG NO. MAKP716

K.C. LTD.
 1660-6, SONGCUNG-DONG, KANGSI-NU, BUSAN 616-270, KOREA
 TEL: +82 61 851 7720 FAX: +82 61 851 7720

DETAIL OF KP ANODE ASSEMBLY

NO.	DESCRIPTION	Q'TY
1	ANODE CABLE	5m
2	CABLE GLAND	1
3	LID FOR MOUNTING SLEEVE	1
4	GASKET	1
5	MOUNTING SLEEVE	1
6	ANODE MOUNTING ACCESSORY	EACH 1
7	EYE BOLT FOR LIFTING	2
8	ANODE MOUNTING FLANGE	1
9	TUBE	1
10	ANODE	AS PER SPEC
11	ANODE CABLE PROTECTION PLATE	1

SPECIFICATION		
ANODE TYPE	ANODE LENGTH	Q'TY
CU (Copper) ANODE ASSEMBLY	700 mm	2
AL (Aluminium) ANODE ASSEMBLY	570 mm	2

Gambar Anoda



Gambar proses pengangkatan anoda yang dipenuhi kotoran putih



Gambar anoda yang telah terkikis habis



Gambar spare katoda dan anoda bari yang siap dipasang



Katoda dan anoda telah selesai dipasang

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Imam Fauzi

Tempat/Tanggal Lahir : Kab Banyuasin, 21 Januari
1996

NIT : 51145382. T

Alamat Asal : Ds Padaan rt. 01 rw. 01 kec. Pabelan kab. Semarang -
Jawa Tengah

Agama : Islam

Pekerjaan : Taruna PIP Semarang

Status : Belum Menikah

Hobby : Berenang

Orang Tua

Nama Ayah : Jamzani

Pekerjaan Ayah : Wiraswasta

Nama Ibu : Sugiarti

Pekerjaan Ibu : Wiraswasta

Alamat : Ds Padaan rt. 01 rw. 01 kec. Pabelan kab. Semarang -
Jawa Tengah - Jawa Tengah



Riwayat Pendidikan

1. MI BEJATEN Lulus Tahun 2011
2. SMP Negeri 03 Peterrongan Lulus Tahun 2011

3. SMA DARUL ULUM 1 Jombang Lulus Tahun 2014

4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2014 – Sekarang

Pengalaman Prala (Praktek Laut)

Nama Kapal : MV . GEORGIA SEJAHTERA

Perusahaan : PT. AMS (PERSERO)

Alamat : Jl Perak Tmr 518-M Surabaya Jawa Timur

