

**ANALISA PENYEBAB TERJADINYA
KEAUSAN *METAL BEARING AUXILIARY*
ENGINE GENERATOR DI KAPAL SPOB JEANITA**



**DION PARHANSA
NIT 19.42.102
TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2023**

**ANALISA PENYEBAB TERJADINYA
KEAUSAN *METAL BEARING AUXILIARY*
ENGINE GENERATOR DI KAPAL SPOB JEANITA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi
Teknika

Disusun dan Diajukan oleh:

DION PARHANSA
NIT 19.42.102

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2023**

SKRIPSI

ANALISA PENYEBAB TERJADINYA
KEAUSAN METAL BEARING AUXILIARY
ENGINE GENERATOR DI KAPAL SPOB JEANITA

Disusun dan Diajukan oleh :

DION PARHANSA

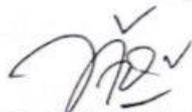
NIT. 19.42.102

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada tanggal, 21 September 2023

19 Menyetujui, 21

Pembimbing I

Pembimbing II


Jamaluddin, S.H., M.M., M.Mar.E
NIP. 19720701 200712 1 001

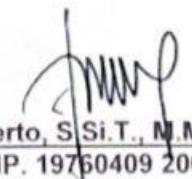

Ir. Hasiah, M.A.P
NIP. 19690301 200312 2 001

Mengetahui,

a.n Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Wakil Direktur I

Ketua Program Studi Teknika


Capt. Irfan Faozun, M.M
NIP. 19730908 200812 1 001


Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P
NIP. 19760409 200604 1 001

PRAKATA

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, Shalawat dan salam kita panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta para sahabat dan keluarga beliau yang telah memberikan tauladan dalam menjalani kehidupan di dunia dan di akhirat. Maka dengan rasa berbahagia ini pula dibuatlah skripsi penelitian ini merupakan suatu persyaratan guna menuntaskan program diploma IV jurusan Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Dengan judul skripsi "***Analisa Penyebab Terjadinya Keausan Metal Bearing Auxiliary Engine Generator di Kapal SPOB JEANITA***".

Penyusunan skripsi ini bukanlah individu penulis sendiri, namun pula karena pengarahan, pembimbingan, serta dorongan oleh beragam pihak yang sudah memberi bantuan menyelesaikan skripsi ini. Di kesempatan ini perkenankan penulis akan menyampaikan rasa berterima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya terhadap pihak sekalian yang sudah memberi bantuan penulis dengan tidak langsung maupun langsung, kepada yang terhormat:

1. Bapak Capt. Rudy Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P selaku Ketua Prodi Teknika.
3. Bapak Jamaluddin, S.H., M.M., M.MAR.E., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Hasiah, S.T., M.A.P. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Suyuti, M.Si., Mar.E selaku Penguji I.
6. Bapak Syamsu Alam, S.T., M.Mar.E selaku Penguji II.
7. Seluruh staff Prodi Teknika.

8. Seluruh dosen pengajar dan pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
 9. Bapak syahrudin dan Ibu Sri Yuni kanna orang tua tercinta, saudara-saudara saya yang telah memberikan dukungan doa dan motivasi bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
 10. Bapak Raindy Eka Pratama , selaku General Manager PT.AGNI PUTRA JAYAKUSUMA dan Crewing PT.AGNI PUTRA JAYAKUSUMA yang telah mengizinkan dan memberi kesempatan kepada penulis dalam melaksanakan praktik laut.
 11. Capt. HASMI dan Bass HOTMA , selaku penanggung jawab dan pembimbing penulis selama penulis melaksanakan praktek laut di kapal SPOB JEANITA .
 12. Seluruh Crew SPOB JEANITA khususnya Engine Department. Yakni Bass Hotma, Bass Rizvi, Bass Dika, Pak Iwan, Bang Fahri, Bang Danial Dan Pak Zane, yang sudah memberi pengajaran dan pemberian keilmuan terhadap penulis saat praktek laut.
 13. Seluruh Taruna/I PIP Makassar terkhususnya angkatan XL dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
 14. Serta teman – teman saya yang telah memberikan saya dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi saya ini.
- Skripsi ini penulis persembahkan terhadap kedua orang tua tercinta dan keluarga tersayang yang telah membesarkan, dan mendidik penulis hingga sekarang. Tak lupa pula kepada sahabat penulis di luar maupun di dalam kampus.

Tulisan ini masih sangatlah jauh mencapai kesempurnaan, dikarenakan terbatasnya pengalaman beserta wawasan penulis. Maka dari itu, saran maupun kritik konstruktif oleh beragam pihak sangat diharapkan untuk skripsi ini. Akhir kata, harapan penulis semoga skripsi ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, penulis juga mengutip pesanyaitu “ Ilmu itu dimiliki dengan lidah yang banyak bertanya dan akal yang gemar berpikir ” (Abdullah Ibnu Abbas)

Makassar, 21 september 2023



DION PARHANSA

NIT: 19.42.102

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : DION PARHANSA
Nomor Induk Taruna : 19.42.102
Program Studi : Teknika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

ANALISA PENYEBAB TERJADINYA KEAUSAN *METAL BEARING* *AUXILIARY ENGINE GENERATOR* DI KAPAL SPOB JEANITA

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerimasanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 21 September 2023



DION PARHANSA

NIT: 19.42.102

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya : DION PARHANSA
Nomor Induk Taruna : 19.42.102
Program Studi : Teknika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

ANALISA PENYEBAB TERJADINYA KEAUSAN *METAL BEARING* *AUXILIARY ENGINE GENERATOR* DI KAPAL SPOB JEANITA

Bahwa seluruh isi, petikan, data dan sumber-sumber lain betul aslidan bebas dari plagiat.

Bila pernyataan diatas terbukti mengandung plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi berupa aturan pendidikan yang ditetapkan secara nasional yang dikeluarkan oleh institusi PIP Makassar.

Makassar, 21 September 2023



DION PARHANSA

NIT: 19.42.102

ABSTRAK

DION PARHANSA, 2023, “**Analisa penyebab terjadinya keausan metal bearing auxiliary engine generator di kapal SPOB Jeanita**” (Dibimbing Oleh Jamaluddin Dan Hasiah).

Bantalan utama merupakan aspek yang perlu mendapat perhatian karena permasalahannya berujung pada kerusakan sistem. Bearing ini mempunyai peranan penting pada generator, salah satunya adalah menopang sumbu putaran terhadap keausan. Keausan adalah hilangnya material dari permukaan benda padat akibat pergerakan mekanis permukaan geser dan beban ganda. Pakaian ini membentuk konsep tribologi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi pemakaian alat bantu dan cara mengatasinya.

Penelitian ini dilakukan pada kapal SPOB Jeanita. Penelitian dengan menggunakan metode desk

Kata kunci : Main bearing, pelumas, running hours

ABSTRACT

DION PARHANSA, 2023. “*Analysis of the causes of main bearing wear on the auxiliary engine on board the SPOB JEANITA*” (Supervised by Jamaluddin and Hasiah).

The metal bearing is one aspect that needs attention, because problems will result in damage to the system. This bearing plays a very important role in the generator, one of which is to support the rotating shaft so that it does not wear out. Wear is the material loss that occurs from the mechanical motion of two loaded and sliding surfaces of a solid body. The idea behind tribology is this wear and tear. The goal of this study is to identify the variables that influence auxiliary engine main bearing wear and develop strategies to mitigate those variables.

The SPOB Jeanita served as the subject of this study. Created with a descriptive technique

Key words: Main bearing, lub.oil, running hours

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	viii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A.Latar belakang	1
B.Rumusan masalah	2
C.tujuan dan manfaat penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A.Landasan teori	3
B.Prinsip kerja bantalan	4
C.Faktor – faktor yang mempengaruhi kerja bantalan	5
D.Kualifikasi jenis bantalan	12
E.Kerangka Pikir	15
F.Hipotesa	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
A .Jenis penelitian	17
B.Metode pengumpulan data	17
C.Jenis dan sumber data	18
D.Metode analisis	18

E. Jadwal penelitian	19
BAB IV HASIL PENELITIAN	21
A. Sejarah Singkat Kapal SPOB JEANITA	21
B. Ship Particular	21
C. B. Spesifikasi Generator	23
D. C. Pembahasan hasil penelitian	30
E. D. Penanganan dalam kasus	34
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Keausan adhesive	23
Gambar 1. 2 Abrasive wear	24
Gambar 1. 3 Surface fatigue wear	24
Gambar 1. 4 Corrosive wear	25
Gambar 1. 5 Metal Bearing	29
Gambar 1. 6 Roller Bearing	30
Gambar 1. 7 Crankshaft	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Penelitian	36
Tabel 1. 2 Hasil Sample Oli	40
Tabel 1. 3 Hasil Sample Water Content	41
Tabel 1. 4 Data analisis LO generator	42
Tabel 1. 5 Abnormal	42
Tabel 1. 6 Alarm	43
Tabel 1. 7 Limit Stop	43
Tabel 1. 8 Setelah Perbaikan	44
Tabel 1. 9 Data analisis keausan metal bearing	44
Tabel 1. 10 Data analisis keausan metal bearing	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1 Dudukan Sheet Metal Bearing	42
Lampiran 1. 2 Metal Bearing	42
Lampiran 1. 3 Metal Bearing	43
Lampiran 1. 4 Metal Bearing	43
Lampiran 1. 5 Crank Pin	44
Lampiran 1. 6 Metal Bearinhg	44
Lampiran 1. 7 Generator SPOB JEANITA	45
Lampiran 1. 8 <i>Skema Lub oil</i>	45
Lampiran 1.9 <i>Spesifikasi LO meditrans SAE 30)</i>	46
Lampiran 1.10 Hasil turnitin	47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Salah satu aset penting dalam industri perkapalan adalah kapal tanker minyak. Dalam operasinya, kapal tersebut dilengkapi dengan mesin bantu (auxiliary engine) yang berperan dalam menyediakan daya dan kebutuhan listrik tambahan. Bagian penting dari mesin bantu tersebut adalah metal bearing, yang berfungsi sebagai elemen yang memungkinkan pergerakan relatif antara poros dan bagian berputar pada mesin. Pada kapal SPOB Jeanita, terjadi masalah keausan pada metal bearing yang digunakan dalam auxiliary engine. Keausan yang terjadi pada metal bearing dapat menyebabkan kerusakan pada mesin, mengganggu kinerja mesin, dan bahkan berpotensi menyebabkan kegagalan mesin yang berdampak pada operasional kapal. Mengidentifikasi penyebab terjadinya keausan pada metal bearing pada auxiliary engine di kapal SPOB Jeanita merupakan langkah yang penting untuk memahami masalah ini secara lebih mendalam dan menemukan solusi yang tepat. Perusahaan pengoperasian kapal dapat mengambil tindakan yang diperlukan untuk mencegah keausan berlebihan pada bearing metal dan memperpanjang masa pakai mesin bantu dengan memahami penyebab keausan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab terjadinya keausan pada metal bearing pada auxiliary engine di atas kapal SPOB Jeanita. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis menyeluruh terhadap beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab utama keausan tersebut.

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah:

1. Apa yang menyebabkan terjadinya keausan *metal bearing auxiliary engine generator* di kapal SPOB JEANITA
2. Bagaimana cara mencegah keausan *metal bearing auxiliary engine generator* diatas kapal SPOB JEANITA

C. tujuan dan manfaat penelitian

tujuan dan manfaat penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keausan: Penelitian ini akan membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keausan pada metal bearing di auxiliary engine. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang penyebab keausan, langkah-langkah pencegahan yang efektif dapat diambil untuk meminimalkan kerusakan dan mengoptimalkan kinerja sistem.
2. Meningkatkan keandalan dan keamanan: Dengan menganalisis penyebab keausan pada metal bearing, penelitian ini akan membantu meningkatkan keandalan dan keamanan auxiliary engine generator di kapal SPOB Jeanita. Dengan mengurangi keausan, risiko kerusakan sistem dan kegagalan yang mungkin terjadi dapat dikurangi, yang pada gilirannya akan meningkatkan keamanan operasi kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan teori

Menurut Dowson (2018), fenomena yang disebut keausan (*wear*) terjadi ketika kontak antar komponen dilakukan dengan gaya mekanik. Dengan adanya *metal bearing* memungkinkan mencegah gesekan berlebih dari dua benda yang saling bertemu dengan kecepatan yang tinggi atau saling menggesek antar permukaan benda atau material. Jika master pad tidak berfungsi dengan baik, seluruh sistem akan mengalami malfungsi atau malfungsi. Keausan material didefinisikan sebagai peristiwa di mana material permukaan berkurang oleh gaya mekanik, listrik, atau kimia, yang mengakibatkan keausan massal atau penurunan berat material. sehingga perlu diadakan pelumasan untuk mengurangi gesekan yang berlebih pada *metal bearing*. Menurut Sukirno (2019), pelumasan adalah proses menempatkan pelumas antara permukaan yang bergerak untuk mengurangi friksi dan keausan. Selain itu, menurut Kosim, M. E. (2018), Sifat fisik oli atau pelumas termasuk:

1. Viskositas

Viskositas suatu pelumas, juga disebut kekentalannya, adalah ukuran aliran fluida yang keluar dari pelumas berdasarkan aturan baku. Semakin tinggi hambatan aliran, semakin tinggi viskositasnya, dan sebaliknya.

2. Indeks viskositas

Nilai indeks minyak pelumas yang paling tinggi atau paling rendah menunjukkan ketahanan viskositas pelumas terhadap perubahan suhu. Semakin tinggi angka indeks minyak pelumas, semakin kecil perubahan viskositas yang dikaitkan dengan peningkatan atau penurunan suhu. *Total base number* (TBN Pelumas baru (minyak segar) biasanya menunjukkan ketahanan pelumas yang

lebih tinggi atau lebih rendah terhadap efek pengasaman. Setelah periode pelumasan, nilai TBN akan menurun.

3. *Flash point*

Suhu terendah di mana pelumas akan langsung menyala disebut titik nyala. Meskipun metode pengukuran titik nyala ini berbeda tergantung pada produk yang diukur, alat standar digunakan untuk pengukuran ini.

4. *Pour point*

Ini ialah suhu terendah saat cairan mulai mengalir dan akan membeku. Tempat tumpahan harus diatur untuk pelumas yang tidak mencapai suhu tinggi saat digunakan atau untuk pelumas yang bekerja di tempat dingin.

5. Residu karbon

Ini adalah jenis karbon yang mengendap saat minyak menguap dalam pengujian khusus.

6. *Density*

Berat jenis pelumas dalam kondisi dan suhu tertentu ditampilkan.

B. Prinsip kerja bantalan

Apabila dua benda buah logam bersinggungan atau saling bersentuhan antara permukaannya, akan menyebabkan gesekan, panas, dan keausan. Bantalan harus cukup kuat untuk menumpu poros, crankshaft, atau elemen mesin lainnya dengan baik. Menurut Hari Aziz Ameen (2019), kecepatan V , beban F , dan waktu t semuanya terkait dengan peningkatan keausan.

Untuk mengurangi hal ini, pada kedua benda dilapisi lapisan yang mengurangi gesekan, panas, dan keausan. Untuk meningkatkan kinerjanya, ditambahkan pelumasan pada permukaannya sehingga tidak ada kontak langsung antara dua objek. Pelumasan logam yang optimal diperoleh ketika permukaan logam yang bersentuhan seluruhnya dilapisi dengan minyak pelumas dan diperoleh pelumasan

yang lengkap. Sifat dan jenis minyak yang digunakan harus diperhatikan (Mujiman, 2020)

C. Faktor – faktor yang mempengaruhi kerja bantalan

1. Keausan

Berkurangnya material permukaan bahan oleh gaya mekanis, elektrik, atau kimiawi menyebabkan volume keausan dan penurunan berat material (TA Stolarski, 2018). Keausan atau perpindahan materi antara dua permukaan yang bergesekan adalah fenomena normal. Jenis keausan terdiri dari:

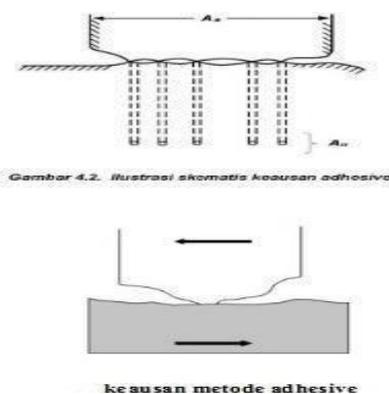
a) Keausan *adhesive* (*adhesive wear*)

Terjadi ketika permukaan dari dua atau lebih material bersentuhan satu sama lain, menyebabkan perlekatan atau adhesif, dan akhirnya permukaan salah satu material terlepas atau terkikis.

Faktor yang menyebabkan *adhesive wear* yaitu:

- (1) Kemampuan berbagai bahan untuk membentuk larutan padat
- (2) Kebersihan permukaan

Gambar 1. 1 Keausan *adhesive*

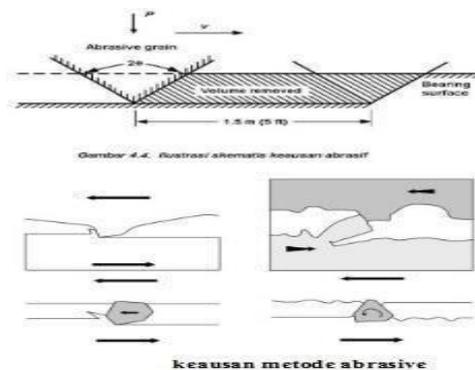


Sumber: <https://images.app.goo.gl/KjNjx9e7zR12iNdW8>

2. Keausan abrasif (*abrasive wear*)

Seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah, mekanisme ini terjadi ketika partikel keras (*asperity*) dari satu material melompat di atas permukaan material lunak lainnya dan menembus atau memotong material lunak. Tingkat keausan mekanisme ini ditentukan oleh derajat kebebasan partikel keras.

Gambar 1. 2 Abrasive wear

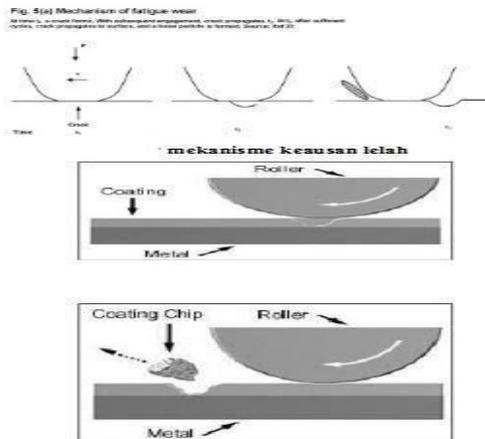


Sumber : <https://images.app.goo.gl/Ycray2Vh69TsbkD59>

3. Keausan lelah atau *Fatigue* (*surface fatigue wear*)

Keausan pada permukaan yang lelah biasanya mengandung bahan abrasif atau perekat. Namun keausan tersebut terjadi karena interaksi permukaan dimana permukaan yang mengalami tekanan berulang-ulang menyebabkan retakan kecil yang akhirnya tumpang tindih sehingga menyebabkan deformasi material. Ini meningkatkan tegangan gesekan.

Gambar 1. 3 Surface fatigue wear



Sumber : <https://images.app.goo.gl/GuSadZaRvntHy6pu8>

4. Keausan oksidasi atau korosif (*Corrosive wear*)

Perubahan kimia yang disebabkan oleh kondisi dan faktor lingkungan pada permukaan material memulai proses degradasi. Ini menyebabkan lapisan baru dengan karakteristik yang berbeda dari lapisan sebelumnya. Setelah mencapai antarmuka antara material induk, material tersebut dapat merusak atau menggusur seluruh lapisan.

Gambar 1. 4 Corrosive wear



Sumber : <https://images.app.goo.gl/WzxqU5uvcpbvA128>

5. Pelumas

Dalam Utomo, K.Y., Setyadi, W., & Ananda, P. (2019). Tujuan dari bantalan adalah untuk mengurangi gesekan rotasi dan mendukung beban radikal dan aksial. Karena beruang sangat penting sehingga memerlukan perawatan yang tepat agar dapat memiliki umur kerja yang panjang, maka penting untuk memastikan bahwa beruang tersebut diberi pelumas.

Pelumas adalah bahan kimia yang biasanya berbentuk cair yang dialirkan di antara dua benda yang bersentuhan atau bertemu untuk mengurangi gaya gesekan. Fungsi pelumas pada kontak bantalan adalah mengendalikan gesekan dan keausan, melindungi permukaan dari korosi dan oksidasi, menyerap beban, mencegah kontaminasi dan mendinginkan permukaan kontak. Hal ini disebabkan oleh sifat gesekan dan lapisan pelumas antar permukaan gesekan. Viskositas adalah kemampuan suatu zat cair untuk mengalir atau derajat alirannya. Kemampuan mengendalikan keausan ini pada dasarnya bergantung pada kekentalan pelumas yang digunakan, tingginya kekentalan, rendahnya keausan dan gesekan. Viskositas sangat bergantung pada suhu. Anda perlu memperhatikan jenis dan tipe oli yang digunakan. Menurut Suprpton (2020), tujuan ejakulasi antara lain:

- a) Menopang beban mesin, sehingga mengantisipasi benturan dengan poros bantalan.
- b) Untuk mencegah terjadinya getaran, maka hal ini merupakan aspek menjaga kelemahan material melalui adanya beban tambahan yaitu dari getaran mesin.
- c) Hentikan korosi Di sini, korosi karena uap, emisi elektron, atau cara lain.
- d) Mengurangi kebisingan
- e) Pertahankan koefisien gesekan
- f) Mengontrol efek panas.

g) Cegah keausan komponen akibat proses abrasi.

Syarat-syarat minyak pelumas

- a) Tingkat kekentalan sesuai dengan pengoperasian mesin yang ditunjukkan dengan angka SAE 30, SAE 40, SAE 70 dan seterusnya. Semakin besar kekentalan pelumas, maka semakin besar pula jumlahnya.
- b) Daya rekat yang baik sehingga pelumas dapat menempel semaksimal mungkin pada permukaan logam.
- c) Tidak mudah menguap, sehingga pada suhu mesin oli tidak menguap dan bocor.
- d) Titik beku cukup rendah untuk mencegah pelumas membeku pada suhu beku.
- e) Mudah menyerap panas.
- f) Anti karat dan tidak menggelembung.
- g) Titik cahayanya tinggi sehingga sulit terbakar akibat suhu akibat gesekan.
- h) Ketahanan terhadap pembentukan partikel tertentu pada air, udara, bahan bakar dan gas pembakaran.
- i) Memiliki kekuatan geser yang tinggi sehingga kontak logam-ke-logam dapat dihindari

Kekuatan dan ketebalan *oil film* dapat dihitung dengan penggunaan rumus yaitu :

$$\mu \cdot V \\ \text{Tebal } oil \text{ film} \\ = P$$

Dimana :

μ = Viskositas bahan pelumas

V = Kecepatan bantalan (rpm)

P = Tekanan bantalan (psi)

Tekanan oli pelumas yang rendah merupakan salah satu penyebab buruknya pelumasan mesin, terutama bantalan utama. Dengan rendahnya tekanan minyak lumas maka otomatis lapisan pelumas pada permukaan yang saling bergesekan nanti akan kurang ataupun tidak adanya minyak lumas yang akan melumasi permukaan tersebut, sehingga akan menimbulkan permasalahan yang serius seperti salah satunya munculnya keausan pada komponen terutama *bearing* yang saling bergesekan terus menerus, selain itu fungsi *oil film* lainnya yaitu sebagai pendingin, mencegah panas yang berlebih karena apabila panas berlebih akan menimbulkan permasalahan lainnya yang disertai keausan. Tekanan minyak pelumas dapat diketahui dengan persamaan:

$$P = F / L \cdot D$$

Dimana:

P = Tekanan minyak (psi)

F = Gaya (N)

L = Langkah torak (mm)

D = Diameter (mm).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tebalnya lapisan minyak lumas atau *oil film* tersebut tergantung pada beberapa keadaan di antaranya adalah :

- a) Kekasaran permukaan logam.
- b) Tekanan bantalan.
- c) Viskositas minyak pelumas.
- d) Kecepatan relative dari permukaan logam yang bergerak

6. *Oil filter*

Merupakan benda yang mempunyai fungsi yang sangat penting bagi mesin, karena bertugas untuk memberikan kualitas oli yang bagus untuk mesin karena menyaring kotoran-kotoran yang sebelum masuk ke bagian mesin. Apabila benda ini tidak pernah

diganti atau dilakukan perawatan maka akan mengakibatkan terjadinya tekanan oli yang masuk akan rendah sehingga pelumasan tidak bisa terjadi atau tidak sempurna, yang fatal bisa merusak komponen-komponen pada mesin terutama *bearing* pada mesin sehingga mempercepat terjadinya keausan yang parah dan resiko rusak yang besar, meningkatnya suhu yang berlebih, terjadinya getaran yang tidak normal dan menghasilkan suara yang keras atau bising yang mengganggu, sehingga benda ini pengawasan yang ekstra karena merupakan salah satu benda yang sangat penting pada mesin sendiri tersebut

7. Gesekan

Gesekan adalah gaya yang menahan gerakan relatif permukaan padat, lapisan cairan, dan elemen material yang bergesekan satu sama lain. Jenis gesekan ini menyebabkan keausan dan dapat menyebabkan kinerja yang buruk dan kerusakan komponen. Peristiwa utama yang menyebabkan gesekan adalah penambahan efek elastis seperti rolling, efek viskoelastik, dan hambatan hidrodinamik. Adhesi adalah ikatan antar benda. Kekuatan ikatan bergantung pada struktur dan bahan kimia yang diikat, dan permukaan akhir juga mempengaruhi material. Tahanan terhadap gelinding disebabkan oleh lambatnya deformasi suatu benda atau tempat bergerak, dan deformasi adalah perubahan bentuk suatu benda akibat perubahan suhu atau gaya. Efek kental adalah gaya yang disebabkan oleh deformasi bahan fleksibel selama kontak dengan hambatan hidrodinamik, juga dikenal sebagai efek viskos, yang disebabkan oleh gerakan relatif dari gerakan antarmolekul cairan pelumas antara komponen yang bergerak. Mengacu pada ini adalah salah satu bentuk hambatan lainnya pada bantalan berpelumas penuh yang dilumasi secara hidrodinamis.

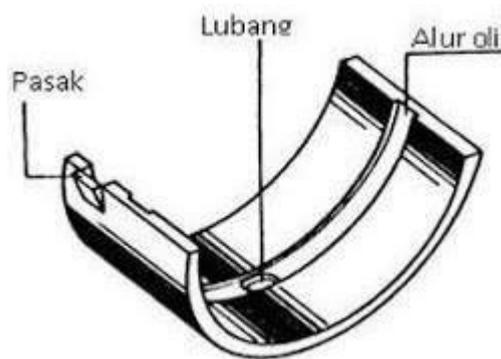
D. Kualifikasi jenis bantalan

1. Berdasarkan gerak terhadap bantalan terhadap poros, maka:

a) Bantalan luncur (*slider bearing*)

Pada bantalan ini terjadi gesekan antara permukaan poros dengan permukaan bantalan. Untuk melicinkan atau melumasi permukaan digunakanlah minyak lumas sebagai lapisan poros dengan permukaan bantalan.

Gambar 1. 5 Metal Bearing



Sumber : <https://images.app.goo.gl/vqDPcD4e4fPuPQMW9>

b) Bantalan gelinding (*roller bearing*)

Bearing yang terletak antara poros dan rumah bearing memiliki bagian yang berputar dan bagian yang diam saat bekerja. Elemen gelinding menyebabkan gesekan antara bagian yang berputar dan yang diam saat bekerja.

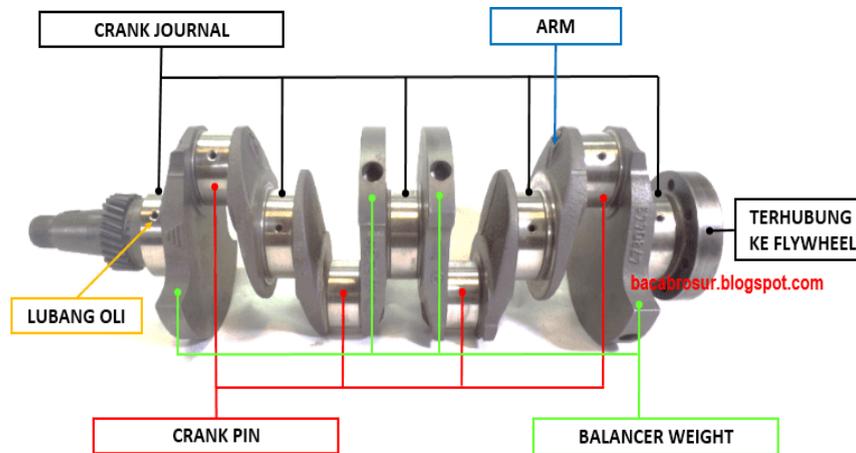
Gambar 1. 6 Roller Bearing



Sumber : <https://www.iecltd.co.uk/Uploads/Image/bearings.jpg>

2. Komponen yang ada pada poros engkol atau *crankshaft* yaitu:

Gambar 1. 7 Crankshaft



Sumber : <https://bacabrosur.blogspot.com/2018/08/fungsi-poros-engkol.html>

dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa:

a) *Crankpin bearing*

Merupakan komponen atau bagian poros engkol yang berfungsi sebagai titik tumpu batang penghubung. Bantalan jurnal (tutup logam) dipasang pada poros engkol untuk memudahkan batang piston bergerak naik turun.

b) *Crank journal*

Poros engkol adalah bagian dari poros engkol yang berfungsi sebagai penopang atau titik tumpu pada blok mesin. Jurnal engkol biasanya dipasang bantalan logam, dan penopang utama, juga dikenal sebagai dudukan baja, dipasang pada blok mesin, sehingga berfungsi sebagai penopang utama pada poros engkol yang berputar.

c) *Crankpin hole*

Komponen yang bentuknya berupa lobang tempat mengalirnya oli keseluruh bagian poros engkol. Lubang ini beradadi antara gabungan jurnal utama dan pin engkol.

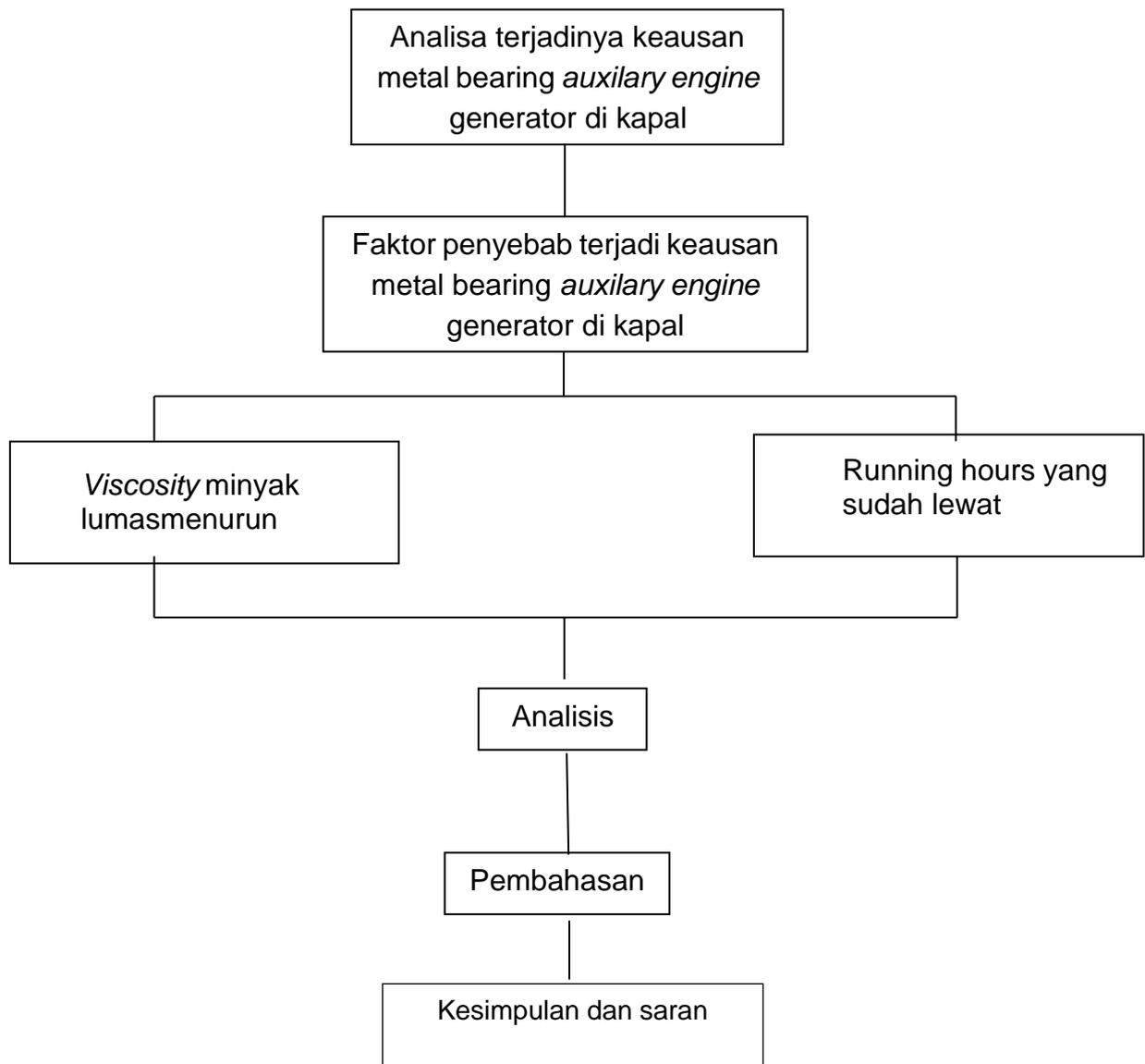
d) *Counter weight*

Komponen ini membantu menyeimbangkan poros engkol yang berputar. Ada lubang yang sengaja dibuat untuk menyesuaikan bobot masing-masing penyeimbang. Hasilnya adalah poros engkol yang seimbang.

e) *Crank arm*

Bagian dari poros engkol digunakan untuk menghubungkan *crank journal* ke *crank pin*. Kehadirannya memungkinkan bagian-bagian crankshaft terhubung dengan baik

E. Kerangka Pikir



F. Hipotesa

Terjadinya keausan *metal bearing* pada *auxiliary engine* diduga karena:

1. *Viscosity* minyak lumas menurun
2. Running hours yang sudah lewat

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

1. Penelitian Deskriptif

Jenis penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan atau menguraikan suatu fenomena atau kejadian secara sistematis. Tidak ada tujuan penelitian deskriptif untuk menjelaskan bagaimana variabel terjadi atau bagaimana mereka berhubungan satu sama lain. Sebaliknya, penelitian deskriptif hanya menyampaikan data dan fitur yang ada.

2. Penelitian Kuantitatif

Penelitian kuantitatif menggunakan metode pengumpulan data yang menghasilkan angka-angka dan statistik yang dapat diukur. Penelitian ini menggambarkan hubungan antara variabel melalui analisis statistik dan mencoba untuk menggeneralisasi hasil penelitian ke populasi yang lebih luas..

B. Metode pengumpulan data

Data dan informasi yang diperlukan untuk penulisan ini dikumpulkan melalui:

1. Metode Lapangan, juga dikenal sebagai metode lapangan, adalah jenis penelitian yang dilakukan dengan meninjau langsung subjek yang diteliti. Informasi dan data dikumpulkan.
2. Observasi: Melakukan pengamatan langsung di lapangan tempat penulis melakukan praktek laut dikapal.
3. Tinjauan Kepustakaan (Library Research) adalah jenis penelitian yang dilakukan dengan membaca dan mempelajari literatur, buku, dan tulisan yang berkaitan dengan masalah yang diteliti untuk memperoleh landasan teori yang akan digunakan untuk membahas masalah t.

C. Jenis dan sumber data

Data dan sumber berikut dikumpulkan untuk mendukung kelengkapan pembahasan tulisan ini:

1. Data primer

Data penelitian ini dikenal sebagai data primer, yang berasal dari pengamatan langsung yang dilakukan di lokasi penelitian.

2. Data sekunder

Data primer yang dilengkapi dengan data sekunder diperoleh dari sumber-sumber perpustakaan seperti literatur, bahan kuliah, dan data perusahaan, serta sumber lain yang terkait dengan penelitian ini.

D. Metode analisis

Dalam penelitian ini, metode deskriptif digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkapkan semua informasi yang ada di lapangan melalui deskripsi, catatan, analisis, dan interpretasi langkah-langkah yang diambil untuk mencegah keausan bantalan utama engine pendukung di atas kapal.

E. Jadwal penelitian

Tabel 1. 1 Penelitian

NO	Nama Object	TAHUN 2021											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Diskusi buku referensi												
2	Membahas judul												
3	Pemilihan judul & bimbingan Penetapan judul												
4	Seminar judul												
5	Penetapan judul untuk Proposal												
6	Penyusunan proposal												
7	Seminar proposal												
8	Penyusunan / judul penelitian												
		TAHUN 2021											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Sejarah Singkat Kapal SPOB JEANITA

SPOB JEANITA adalah salah satu dari kapal milik PT. Agni Putra Jayakusuma. PT. AGNI PUTRA JAYAKUSUMA berlokasi di Jl Kebon Bawang VII No. 17 Tanjung Priok Jakarta Utara. Kapal ini di Charter oleh perusahaan PT. PERTAMINA INDONESIA. Dengan crew dari Indonesia.

B. Ship Particular

SHIPS'S PARTICULAR

- | | |
|-------------------|--|
| 1. Name Of Vessel | : Spob Jeanita |
| 2. Call Zign | : J Z G D |
| 3. Buildded | : Anugerah Wijaya BersaudaraDock,
Samarinda Indonesia /2012 |
| 4. Imo | : 9695949 |
| 5. Flag | : Indonesia |
| 6. Port Registry | : Samarinda |
| 7. Class | : Bki, Indonesia |
| 8. Vessel's Type | : Self Propultion Oil Barge (Spob) |
| 9. Loa | : 74.36 Meter |

10. Lbp	: 71,85 Meter
11. Depth	: 5.40 Meter
12. Breadth	: 18.Meter
13. Hight From Keel	: 16.50 Meter
14. Dwt	: 4194.00 Ton
15. Grt	: 2097.00 Ton
16. Nt	: 1027.00 Ton
17. Tanks Capacity	: 3571.536 M3 (100%) /3500.105 M3 (98%)
18. Main Engine	: Caterpillar 3512 / 2x1200Hp
19. Cargo Pump Max Rate	: 250 M3/Jam (2 Units)
20. Loading Rate Max	: 350 M3/Jam
21. Max Speed In Laden	: 7.0 Knots
22. Max Speed In Ballast	: 8.0 Knots
23. Owner's Ship	: Pt. Agni Putra Jayakusuma, Jakarta
24. Owner's Addres	: Jl. Kebon Bawang Vii No.17 Tg.Priok,Jakarta
25. Operator	: Pt. Pertamina, Indonesia

26. Phone Number : 0868 1170 7222 (SatelliteByru)
27. EMAIL ADDRESS : spob.Jeanita@gmail.com

C. Spesifikasi Generator

Di SPOB JEANITA tempat penulis melakukan penelitian terhadap mesin bantu generator atau *auxiliary engine* pada *metal bearing*. Mesin bantu generator yang digunakan adalah “*Weichai Heavy Machinery*” dengan spesifikasi :

Maker	: WEICHAI HEAVY MACHINERY Co.Ltd
Model	: CCFJ100J-WJ
Serial No.	: 110941192F
Rated Power	: 100 KW
Rated Freq.	: 50 Hz
Rated volt	: 400 V
RPM	: 1.500
L x W x H	: 2.038 x 798 x 1.290
Net Mass	: 1.600 Kg
Date	: 2011-09

sumber : Manual book Weichai Heavy Machinery SPOB JEANITA

Diesel Generator yang terdapat di atas kapal SPOB Jeanita , yang

menjadi objek penelitian penulis mempunyai data analisis sebagai berikut :

Tabel 1. 2 Hasil Sample Oli

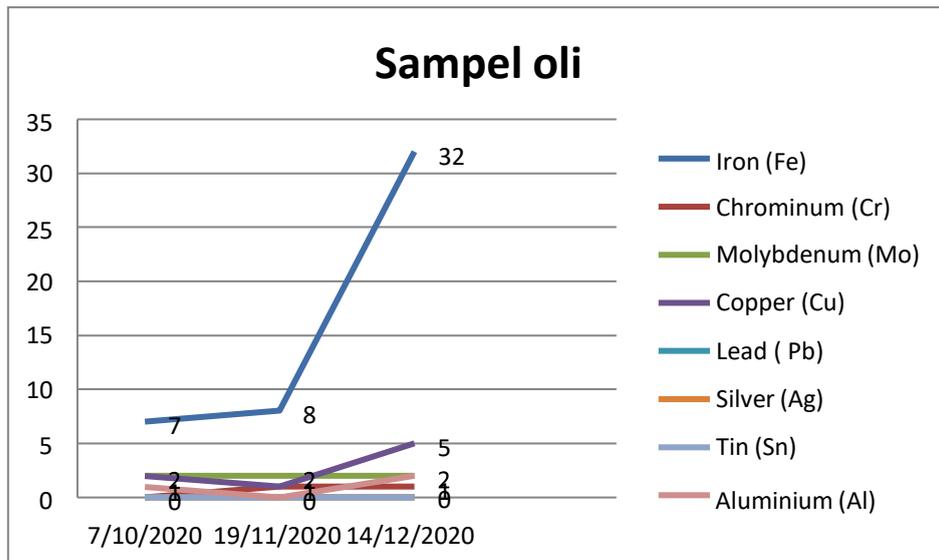
No	Wear Elements		7-10-2020 Nomal	19-11-2020 Normal	14-12-2020 <i>Urgent</i>	Ket
1	Iron (Fe)		7	8	32	Dalam satuan mg/kg
2	Chromium (Cr)		0	1	1	
3	Molybdenum (Mo)		2	2	2	
4	Copper (Cu)		2	1	5	
5	Lead (Pb)		0	0	0	
6	Silver (Ag)		0	0	0	
7	Tin (Sn)		0	0	0	
8	Aluminium (Al)		1	0	1	

Sumber : *lab. Singapore total lub marine*

Sampel oli dari mesin diambil untuk dipelajari lebih lanjut. Ini dilakukan di laboratorium khusus, dan hasilnya akan membantu kita memprediksi kerusakan mesin. Sebelum melakukan perbaikan pergantian *metal bearing*.

Pengambilan dilakukan tiga kali pengambilan sampel untuk di pengambilan ketiga (*urgent*) adalah pengambilan yang dilakukan ketika terjadinya *trouble* pada mesin generator diatas kapal SPOB JEANITA

1. Maka segera dilakukan pengambilan sampel oli pada mesin. Berikut grafik perbandingan sampel oli :



Sedangkan untuk pengambilan sampel air pada generator SPOB JEANITA dilakukan dengan tiga kali pengambilan, yang dilakukan bersamaan pada pengambilan sampel oli, pengambilan ini bertujuan untuk mengetahui kadar atau kandungan air pada oli mesin karena akan bermasalah jika ada air dalam oli salah satunya pelumasan pada mesin menjadi tidak optimal

Tabel 1. 3 Hasil Sample Water Content

No	Water Content	22-03-2022 Nomal	23-003-2022 Normal	24-03-2022 <i>Urgent</i>	Ket
1	Water	0.1	0	0.18	Dalam Satuan %mass

sumber : lab. Singaporetatol lub marine

dari *tabel 4.2.* diketahui pengambilan sampel *water content* dilakukan sebanyak tiga kali pengambilan, untuk pengambilan ketiga (*urgent*) adalah pengambilan yang dilakukan ketika terjadinya *trouble* pada mesingenerator diatas kapal SPOB JEANITA. Maka segera dilakukan pengambilan sampel *water content* yang dimana grafiknya sebagai berikut:

Tabel 1. 4 Data analisis LO generator

Normal

NO	WAKTU	KONDISI				Ket
		Press.LO (bar)	Temp.LO (C°)	RPM	Tank capacity (L)	
1	16/03/2022	4.0	65	1500	18	-N
2	18/03/2022	4.1	62	1500	18	-N
3	21/03/2022	4.2	61	1500	18	-N

Tabel 1. 5 Abnormal

NO	WAKTU	KONDISI				Ket
		Press.LO (bar)	Temp.LO (C°)	RPM	Tank capacity (L)	
1	31/03/2022 Jam 00.00-01.00	2,8	81,2	1500	18	-TN

2	31/03/2022 Jam 01.00- 02.30	2,7	85,1	1500	18	-TN
3	31/03/2022 Jam	2,7	87,6	1500	18	-TN

Tabel 1. 6 Alarm

NO	WAKTU	KONDISI				Ket
		Press.LO (bar)	Temp.LO (C°)	RPM	Tank capacity (L)	
1	31/03/2022 Jam 04.00- 05.30	1,9	84,5	1500	18	-TN
2	31/03/2022 Jam 05.30- 06.30	1,9	83,6	1500	18	-TN
3	31/03/2022 Jam 06.30- 08.00	1,6	87,9	1500	18	-TN

Tabel 1. 7 Limit Stop

NO	WAKTU	KONDISI				Ket
		Press.LO (bar)	Temp.LO (C°)	RPM	Tank capacity (L)	
1	31/03/2022	1,6	89,4	1500	18	-TN

	Jam 08.00-08.30					
2	31/03/2022 Jam 08.30-09.30	1,3	89,7	1500	18	-TN
3	31/03/2022 Jam 09.30-10.00	1,4	90	1500	18	-TN

Tabel 1. 8 Setelah Perbaikan

NO	WAKTU	KONDISI				Ket
		Press.LO (bar)	Temp.LO (C°)	RPM	Tank capacity (L)	
1	03/04/2022	4,3	75,5	1500	18	-N
2	03/04/2022	4,1	72,6	1500	18	-N
3	03/04/2022	4,1	74,9	1500	18	-N

Sumber: SPOB JEANITA

Normal pengoperasian generator, dalam keadaan abnormal analisis menunjukkan bahwa keadaannya sedang berada di antara normal dan alarm selanjutnya menimbulkan limit batas alarm, sehingga mesin generator tersebut diperlihatkan oleh grafik analisa masalah mengalami masalah besar, maka harus dilakukannya perbaikan pada mesin sehingga keadaannya dapat menjadi normal kembali.

Tabel 1. 9 Data analisis keausan metal bearing

Tgl	Lokasi	Cyl.1	Cyl.2	Cyl.3	Ket
04/04/22	TG.U BAN - PKU	N	N	TN	*TN= tidak Normal *N=Normal
				<i>Adhesive wear</i>	
		Cyl.4	Cyl.5	Cyl.6	
		N	TN	N	
			<i>Abrasive Wear</i>		

Sumber: SPOB JEANITA

Sesuai *tabel 4.5* diatas setelah melakukan pelepasan *bearing* dari *cap* nya didapatkan bahwa *bearing* mengalami 2 macam kerusakan yaitu *Abrasive wear* dan *Adhesive wear*. Keadaan *metal bearing* yang dialami adalah perubahan warna menjadi kekuningan atau *adhesive wear* yang di sebabkan karna minyak lumas atau *oil film* yang kurang menimbulkan kenaikansuhu yang tinggi sehingga menyebabkan perubahan warna pada permukaan *bearing*nya dan sedangkan keadaan dari *bearing* yang mengalami keausan atau *abrasive wear* karna adanya partikel asing atau kotoran yang masuk ke *bearing*, maka dari itu diharuskan mengganti komponen yang rusak dengan *spare part* yang baru.

Tabel 1. 10 Data analisis keausan metal bearing

Tgl	Lokasi	Cyl.1	Cyl.2	Cyl.3	Ket
08/04/2022	Sandar di PKU	N	N	N	*TN= tidak Normal *N=Normal
		Cyl.4	Cyl.5	Cyl.6	
		N	N	N	

Sumber: SPOB JEANITA

Dari data tabel 4.6 bearing yang mengalami keausan sebelumnya telah diganti dengan *spare part* baru, sebelum memasang bearing *crankshaft* sebaiknya dilapisi terlebih dahulu dengan minyak lumas dipermukaan bearing nantinya.

C. Pembahasan hasil penelitian

Penyebab terjadinya keausan *metal bearing* pada generator (*Auxiliary Engine*) kapal SPOB JEANITA. Karena beberapa alasan, pemeriksaan segera dilakukan pada bagian mesin generator. Ini dilakukan berdasarkan informasi dan hasil pengamatan penulis saat metal bearing mesin generator mengalami keausan.

Berdasarkan kejadian yang dialami oleh penulis dikapal SPOB JEANITA dalam perjalanan kapal dari Tanjung Ubanke Pekanbaru. Pada saat itu generator nomor 1 mengalamipermasalahan setelah mengetahui kejadian itu perwira mesin diatas kapal langsung mengecek kondisi mesin secara langsung setelah pengecekan didapatkan kondisi

level oil carter masih dalam batas normal tetapi mengalamikebocoran dan terjadinya penurunan tekanan oli dan naiknya temperatur pada generator tersebut, pewira mesinsegera mematikan generator tersebut dan memutuskan memperbaiki mesin generator. ABK mesin melakukan

perbaikan pada mesin generator melihat kondisi mesin dan mengecek segala bagian – bagian dari generator ternyata hampir sebagian komponen dari piston, *cylinder*, dan bagian *metal bearing* mengalami kerusakan dan keausan dan dengan kejadian tersebut maka perlu diganti dengan *sparepart* baru, maka dilaksanakannya perbaikan pada komponen yang rusak.

Setelah dilakukan pemeriksaan maka didapatlah penyebab terjadinya keausan *metal bearing* pada generator di kapal yakni *viscosity* minyak lumas menurun dan daya kerja *oil film* dengan tekanan minyak lumas tidak sesuai maka akan dijelaskan sebagai berikut:

1. *Viscosity* minyak lumas menurun

Jika viskositas oli mengalami penurunan, artinya oli menjadi lebih cair dari yang seharusnya. Penurunan viskositas oli dapat memiliki pengaruh negatif pada main bearing dan mengakibatkan kerusakan. Berikut adalah penjelasan mengenai pengaruh penurunan viskositas oli terhadap kerusakan main bearing:

- a) Penurunan Kemampuan Pelumas

Viskositas oli yang menurun mengurangi kemampuan oli untuk melumasi dan membentuk lapisan pelumas yang cukup di antara permukaan main bearing dan poros engkol. Pelumas yang kurang efektif mengakibatkan peningkatan gesekan antara kedua permukaan tersebut. Gesekan yang meningkat dapat menyebabkan keausan pada main bearing, terutama pada area yang menerima beban dan tekanan tinggi. Keausan berlebihan dapat mengurangi kinerja main bearing dan memperpendek umur pakai komponen tersebut.

- b) Peningkatan Risiko Overheating

Penurunan viskositas oli juga dapat menyebabkan peningkatan risiko overheating atau panas berlebih pada main bearing. Viskositas yang rendah membuat oli tidak mampu menyerap dan menghilangkan panas dengan baik. Akibatnya,

suhu di sekitar main bearing dapat meningkat secara signifikan. Overheating dapat menyebabkan deformasi pada main bearing dan merusak lapisan pelindung logam, seperti lapisan perunggu, yang dapat mengurangi keandalan dan ketahanan bantalan.

c) Penurunan Kemampuan Penyaringan

Penurunan viskositas oli dapat mempengaruhi kemampuan oli untuk menyaring partikel kotoran dan kontaminan dari sistem pelumasan. Oli yang kurang viskos dapat mengalir lebih cepat, sehingga partikel-partikel kecil yang seharusnya terperangkap dalam filter oli dapat melintas dan mencemari main bearing. Kontaminan yang terjebak di antara permukaan main bearing dan poros engkol dapat meningkatkan gesekan dan mempercepat keausan pada bantalan.

d) Potensi Kerusakan Lebih Lanjut

Jika penurunan viskositas oli tidak ditangani dengan tepat, dapat menyebabkan kerusakan yang lebih serius pada main bearing. Gesekan yang berlebihan dan peningkatan risiko overheating dapat menyebabkan deformasi permanen pada main bearing, penurunan ketepatan poros engkol, atau bahkan kegagalan struktural pada komponen tersebut. Kerusakan main bearing yang parah dapat berdampak negatif pada kinerja dan keawetan mesin secara keseluruhan.

Penting untuk menjaga viskositas oli sesuai dengan rekomendasi produsen mesin dan melakukan penggantian oli secara teratur sesuai jadwal yang ditetapkan. Hal ini akan membantu menjaga kualitas pelumas dan melindungi main bearing serta komponen mesin lainnya dari kerusakan akibat penurunan viskositas oli yang tidak diinginkan.

Runing Oli Yang Sudah Melebihi Jam Kerja
Main bearing adalah jenis metal bearing yang terdapat pada poros engkol mesin. Main bearing bertanggung jawab untuk memberikan dukungan dan mengurangi gesekan antara poros engkol

dan bloksilinder. Jika running hours pada oli terjadi secara berlebihan tanpa penggantian yang tepat, dapat menyebabkan kerusakan pada main bearing. Berikut adalah penjelasan mengenai kerusakan main bearing yang mungkin terjadi:

2. Running Hours oli yang sudah lewat

a) Keausan berlebihan

Oli pelumas yang sudah tua dan terdegradasi tidak akan mampu melumasi dengan baik antara permukaan main bearing dan poros engkol. Akibatnya, terjadi peningkatan gesekan antara kedua permukaan tersebut. Gesekan berlebihan dapat menyebabkan keausan pada main bearing, yang ditandai dengan lekukan atau penyusutan pada permukaannya. Keausan yang berlebihan mengurangi ketepatan dan kestabilan main bearing, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kinerja dan keawetan mesin.

b) Overheating (Panas Berlebih)

Penggunaan oli yang sudah tua dan terdegradasi juga dapat menyebabkan peningkatan suhu di dalam mesin. Jika suhu berlebihan, main bearing akan mengalami panas berlebihan. Panas yang berlebihan dapat menyebabkan perubahan dimensi pada main bearing dan menyebabkan deformasi logam. Hal ini dapat mengurangi ketepatan poros engkol dan mengganggu keseimbangan yang baik antara main bearing dan poros engkol. Overheating juga dapat merusak lapisan logam pelindung pada main bearing, seperti lapisan perunggu, yang pada akhirnya akan mempercepat keausan dan menyebabkan kerusakan yang lebih parah.

c) Kontaminasi dan Korosi

Oli yang sudah terlalu lama digunakan cenderung mengandung partikel logam, kotoran, kerak, dan kontaminan lainnya. Kontaminan ini dapat terbawa oleh aliran oli dan

mengendap di antara permukaan mainbearing dan poros engkol. Partikel logam dan kontaminan lainnya dapat menyebabkan gesekan yang tidak normal dan memperburuk kinerja pelumas. Selain itu, kontaminan juga dapat menyebabkan korosi pada permukaan main bearing, merusak lapisan pelindung dan mengurangi daya tahan logam terhadap keausan.

d) Getaran dan Kerusakan Lainnya

Kerusakan main bearing yang parah akibat running hours oli yang berlebih dapat menghasilkan getaran yang tidak normal pada mesin. Getaran ini dapat merusak komponen mesin lainnya, seperti poros engkol atau poros nok, yang dapat menyebabkan kerusakan yang lebih serius dan bahkan kegagalan mesin.

Kerusakan main bearing akibat running hours oli yang sudah berlebih dapat mengakibatkan kegagalan mesin secara keseluruhan. Oleh karena itu, sangat penting untuk menjaga jadwal penggantian oli yang direkomendasikan oleh produsen mesin dan menggunakan oli pelumas yang sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan

D. Penanganan dalam kasus

1. Viscosity yang menurun

Untuk menangani kasus penurunan viskositas oli secara lengkap dan kompleks, berikut adalah langkah-langkah yang dapat dilakukan:

a) Analisis Penyebab Penurunan Viskositas

Identifikasi dan analisis akar penyebab penurunan viskositas oli. Penurunan viskositas dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti oksidasi, pemakaian berkepanjangan, kontaminasi, atau campuran dengan oli yang tidak cocok. Menentukan penyebab yang mendasari akan membantu dalam memilih strategi penanganan yang tepat.

b) Pengecekan Sistem Pelumasan

Periksa sistem pelumasan secara menyeluruh, termasuk filter oli, saluran oli, pompa pelumas, dan pendingin. Pastikan tidak ada penyumbatan, kerusakan, atau masalah lain yang dapat mempengaruhi sirkulasi oli dan viskositasnya. Bersihkan atau ganti komponen yang perlu diperbaiki.

c) Penggantian Oli

Ganti oli dengan oli baru yang memiliki viskositas yang sesuai dengan spesifikasi produsen mesin. Pastikan oli yang digunakan sesuai dengan kondisi pengoperasian mesin dan lingkungan kerja yang dibutuhkan. Lakukan penggantian sesuai dengan jadwal yang direkomendasikan.

d) Pembersihan Sistem

Jika terdapat kontaminasi atau campuran dengan oli yang tidak cocok, lakukan pembersihan sistem pelumasan secara menyeluruh. Ini dapat melibatkan flush atau pembersihan khusus untuk menghilangkan kontaminan yang mungkin berdampak negatif pada viskositas oli.

e) Pemantauan dan Uji Kualitas Oli

Lakukan pemantauan secara teratur terhadap kualitas oli, termasuk pengukuran viskositas, tingkat oksidasi, dan kandungan kontaminan. Ini akan membantu dalam menentukan apakah viskositas oli tetap dalam rentang yang sesuai dan mengidentifikasi perubahan yang perlu dilakukan.

2. Running Hours yang sudah lewat

a) Analisis Running Hours dan Perubahan Kualitas Oli

Lakukan analisis mendalam terkait running hours oli dan perubahan kualitas oli seiring waktu. Ini melibatkan memeriksa parameter seperti viskositas, keasaman, kontaminan, dan oksidasi oli. Analisis ini akan membantu dalam menentukan tingkat keausan dan kondisi oli saat ini.

b) Pengecekan Sistem Pelumasan

Periksa sistem pelumasan secara menyeluruh, termasuk filter oli, saluran oli, dan pompa pelumas. Pastikan tidak ada penyumbatan, kerusakan, atau masalah lain yang dapat mengganggu sirkulasi oli yang optimal. Perbaiki atau ganti komponen yang perlu diperbaiki.

c) Penggantian Oli

Jika oli telah melewati batas running hours yang direkomendasikan, ganti oli dengan yang baru. Pastikan oli baru memiliki viskositas yang sesuai dan memenuhi spesifikasi produsen mesin. Lakukan penggantian dengan prosedur yang benar, termasuk membuang oli lama dengan aman dan mengisi oli baru dengan jumlah yang tepat.

d) Pemantauan Kondisi Oli

Setelah penggantian oli, pantau terus kondisi oli selama pengoperasian. Lakukan pengukuran viskositas dan analisis kualitas oli secara berkala. Ini akan membantu dalam memantau keausan oli dan mengidentifikasi perubahan yang perlu dilakukan.

e) Perawatan Preventif

Selain mengganti oli secara teratur, terapkan juga perawatan preventif yang tepat. Ini meliputi pemeliharaan rutin pada sistem pelumasan, pembersihan filter oli, dan menjaga suhu operasi yang optimal. Perawatan yang baik akan membantu memperpanjang umur oli dan mengurangi risiko kerusakan pada main bearing.

Penting untuk diingat bahwa setiap mesin dan sistem pelumasan memiliki persyaratan yang unik, jadi penting untuk mengacu pada rekomendasi produsen dan panduan teknis yang relevan. Mengikuti langkah-langkah di atas dan menjaga pemeliharaan yang baik akan membantu menjaga kualitas oli, mencegah kerusakan pada main bearing, dan memperpanjang umur pakai mesin secara keseluruhan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada akhir Masa Praktek Kelautan di SPOB JEANITA dan kumpulan tugas akhir, ada beberapa masukan yang dapat dijadikan bahan kajian, rangkuman kegiatan tersebut dan berdasarkan uraian materi yang telah dibahas pada bab sebelumnya:

1. Viskositas minyak lumas menurun
2. Tidak di perhatihatikannya jam kerja minya lumas pada generator dapat menyebabkan keusan pada main bearing biasanya 200-400 jam operasi atau setiap 4-6 bulan, tergantung pada kondisi dan pemakaian generator

B. Saran

Penulis ingin memberikan saran yang diharapkan untuk membantu menyelesaikan masalah analisis penyebab keausan metal bearing pada auxiliary engine di atas kapal SPOB JEANITA, sesuai dengan masalah yang telah dibahas pada bab sebelumnya:

1. Memperhatikan kualitas oli dan jam kerja yang tepat dapat melindungi komponen mesin dan mencegah kerusakan dini.
2. Periksa oli secara berkala perhatikan jam kerja generator dan ganti filter oli yang kotor. Lakukan perawatan teratur pada generator untuk mencegah kerusakan.

DAFTAR PUSTAKA

ABROM. (2022). *Advances in Active Bearings in Rotating Machinery*. Athens: Athanasios Chasalevris, Carsten Proppe.

Anthony, Z. (2018). *Mesin listrik dasar*. Sumatera barat: ITP Press.

Daniel G. Mevec, V. J. (2022). Combining hardness measurements of a heat-treated crankshaft bearing with cross-sectional residual stress and retained austenite distributions measured by HEXRD. *Measurement*.

Dowson, D.(1998). *History of Tribology, 2nd Edition, Profesional Engineering Publishing, London*.

Hari Aziz Ameen, Khairia Salman Hasan. (2011). *Effect of load Sliding Speed and Time on Wear Rate for defferent Materials, American journal of Scientific and Industrial Research*. <https://doi.org/10.5251/ajsir.2011.2.1.99.106>

Kosim, M. E. (2017). analisis pengaruh perbedaan jenis minyak lumas dasar (*base oil*) terhadap mutu pelumas mesi. prosiding semnastek.

Limin Wu, Y. F. (2020). The effects of material and structure of main bearing caps on crankshaft lubrication of diesel engine. *Mechanical Engineering*.(t.thn.). (Daniel G. Mevec, 2022) (Limin Wu, 2020)

Manual Book Operation and maintenance manual (1994). *wartsila*

SACMUD 25 diesel.

Mujiman. (2011). Pengukuran nilai viskositas oli MESRAN SAE 10-SAE50 untuk pendingin transformator distribusi dengan penampil LCD, *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 4(1), 1979-8415.

Purjiono, N. A. P. S., 2019. PERAWATAN SISTEM PELUMASAN MESIN UTAMA PADA. 06(I), p. 3.

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. (2016). *Pedoman Penulisan Skripsi*. Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran.

Sri Susilawati Islam, 2020. Analisis Preventive Maintenance Pada Mesin Produksi dengan Metode. Volume I, p. 1.

Stolarski, T. A. (2000). *Tribology in machine design*. Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-26551-2>

Sukirno. (2010). Kuliah Teknologi Pelumas 3, Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Suprpto. (2004). Bahan Bakar dan Pelumas. Buku Ajar. Semarang: Jurusan Teknik Mesin Unnes.

Utomo, K. Y., Setyadi, W., & Ananda, P. (2019). Analisis Kerusakan Bearing 7210 Pada Torsion Shaft. *Jurnal Ilmiah Giga*, 22(2), 75-84. <http://dx.doi.org/10.47313/jig.v22i2.770>

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1.1



Gambar : Dudukan Sheet Metal Bearing

Lampiran 1.2



Gambar : Main Bearing

Lampiran 1. 3



Gambar : Main Bearing

Lampiran 1. 4



Gambar : Main Bearing

Lampiran 1. 5



Gambar : *Crank Pin*
(*Main Bearinhg*) Lampiran 1. 6



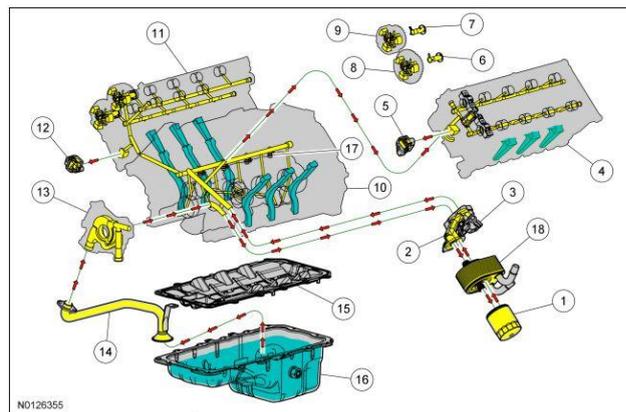
Sumber : SPOB JEANITA

Lampiran 1. 7



Gambar : Generator

Lampiran 1. 8



Gambar : Skema Lub oil

Lampiran 1. 9

	PT. AGNIPUTRA JAYAKUSUMA				
	Edisi 1.1	PK	01/03/2021		Hal 1
	SPESIFIKASI LO MEDITRAN SAE 30				
	SPOB JEANITA				Form AJK

Tabel spesifikasi oli Meditran SAE 30

Characteristick	Test Method	Meditran 30
Sae Viscosity Grade		30
Density at 15c	ASTM D-4052	0.8921
Kinematic Viscosity at 40c, cst	ASTM D-445	98.6
Kinematic Viscosity at 100c, cst	ASTM D-445	11.2
Viscosity Index	ASTM D-2270	99
ASTM Colour	ASTM D-1500	L 5.0
Flash Point C	ASTM D-92	236
Pour Point	ASTM D-5950	-12
Total Base Number, mg KOH/g	ASTM D-2896	11.16

Gambar : Spesifikasi LO meditran SAE 30

Lampiran 1. 10

Dion Parhansa_Analisa Penyebab Terjadinya Keausan Metal Bearing Pada Auxiliary Engine Diatas Kapal SPOB Jeanita

ORIGINALITY REPORT

15%
SIMILARITY INDEX

14%
INTERNET SOURCES

1%
PUBLICATIONS

6%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.pipmakassar.ac.id Internet Source	6%
2	Submitted to Clarkston Community Schools Student Paper	1%
3	docplayer.info Internet Source	1%
4	core.ac.uk Internet Source	1%
5	eprints.upgris.ac.id Internet Source	1%
6	www.coursehero.com Internet Source	1%
7	Submitted to Reykjavik University Student Paper	<1%
8	www.slideshare.net Internet Source	<1%
9	pdfcoffee.com Internet Source	<1%

Gambar : Hasil turnitin

RIWAYAT HIDUP



DION PARHANSA lahir di Pangalli, pada tanggal 22 Februari 2001, anak pertama dari pasangan Syahrudin dan Sri Yuni Kanna. Penulis memulai pendidikan sekolah dasar pada tahun 2007 di SDN1 rantai damai sampai tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP NEGERI 4 LAMASI sampai tahun 2016, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMK NEGERI 2 PALOPO sampai tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, angkatan XL, mengambil jurusan TEKNIKA. Dalam pendidikan ini, penulis telah melaksanakan praktek laut (Prala) di kapal milik pt. Agni Putra Jayakusuma, yaitu kapal SPOB JEANITA berbendera Indonesia dari tanggal 30 Desember 2021 sampai dengan 05 Januari 2023. Dan pada tahun 2023 penulis tengah menjalani pendidikan lanjutan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV dan Ahli Tehnika Tingkat III (ATT-. III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.