

KARYA ILMIAH TERAPAN
ANALISIS KURANGNYA TEKANAN PELUMASAN PADA
MESIN DIESEL GENERATOR DI ATAS KAPAL SP.4 BSI



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Studi Diploma III Pelayaran
(Diklat Pelaut Tingkat III Pembentukan)

HABIB ALFARISY
NIT. 123303191026
AHLI TEKNIK TINGKAT III

PROGRAM STUDI DIPLOMA III PELAYARAN
(DIKLAT PELAUT TINGKAT III PEMBENTUKAN)
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-TN-25	 Lloyd's Register LRQA
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	
PERNYATAAN KEASLIAN				

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Habib Alfarisy

NIT : 123303191026

Program Studi : Diploma III Teknologi Nautika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan

Judul : Analisis Sistem Pelumasan Mesin *Diesel Generator* Untuk Menunjang Pengoperasian
Kapal SP.4 BSI

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.

Padang Pariaman, 112 September 2023



(Habib Alfarisy)

NIT. 123303191026



**POLITEKNIK
PELAYARAN
SUMATERA
BARAT**

No. Dokumen	: FR-PRODI-TN-25
Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022
Tgl. Revisi	: -
Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022



Lloyd's Register
LRQA

PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN

ANALISIS SISTEM PELUMASAN MESIN *DIESEL* GENERATOR UNTUK MENUNJANG PENGOPERASIAN KAPAL SP.4 BSI

Disusun Oleh:

NAMA : HABIB ALFARISY

NIT : 123303191026

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAUTIKA

Telah dipertahankan di depan penguji Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Pada tanggal,

Menyetujui:

Penguji I

(ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E)
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji II

(MARKUS ASTA PATMA NUGRAHA, S.Si.T., M.T)
NIP. 19841209 200912 1 003

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknologi Nautika

(SYAMSYIR, S.T., M.T., M.Mar.E)
NIP. 19710703 199303 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan serta dengan usaha yang sungguh-sungguh,, akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma III di Politeknik Ilmu Pelayaran Sumatera Barat. Penulis menyampaikan rasa ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberi bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang sangat berarti. Untuk itu pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Capt. Wisnu Risianto, M.M selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Sumatera Barat.
2. Bapak Syamsyir, S.T., M.T., M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknologi Nautika Politeknik Pelayaran Sumatera Barat
3. Bapak Iwan Kurniawan, M.Pd., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing 1 materi Penulisan karya ilmiah terapan yang dengan sabar dan bertanggung jawab telah memberi, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan karya ilmiah teapan ini.
4. Bapak M. Kurniawan, M.Pd.I selaku Dosen Pembimbing 2 Penulisan karya ilmiah terapan yang telah bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.

5. Ayahanda dan Ibunda serta Keluarga tercinta, yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis selama penyusunan karya ilmiah terapan ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang dengan sabar dan penuh perhatian serta bertanggung jawab serta bersedia memberikan pengarahan dan bimbingan selama penulis menimba ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Sumatera Barat.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan IV yang telah membantu dalam memberikan saran serta pemikirannya sehingga terselesaikannya karya ilmiah terapan ini.
8. Seluruh Perwira maupun awak kapal SP.4 BSI yang telah membantu dalam menyelesaikan karya ilmiah terapan ini.

Penulis menyadari masih terlalu banyak hal yang perlu ditingkatkan dalam penulisan karya ilmiah terapan ini, maka dari itu penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Akhirnya penulis berharap agar penulisan karya ilmiah terapan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta dunia pelayaran pada khususnya.

Padang,

Habib Alfariy

ABSTRAK

Habib Alfariy. 2023, NIT :123303191026. T, “Analisis kurangnya tekanan pelumasan pada mesin Diesel Generator di atas kapal SP.4 BSI”, skripsi Program Studi Teknik, Program Diploma III, Poltekpel Sumatera Barat, Pembimbing I:Iwan Kurniawan, M.Pd., M.Mar.E, Pembimbing II : M. Kurniawan, M.Pd.I

Diesel Generator merupakan komponen penting dalam pembangkit listrik di atas kapal. Faktor penunjang untuk kelancaran jalannya mesin Diesel Generator salah satunya adalah pelumasan, Pelumasan sangat berpengaruh terhadap kelancaran kerja mesin Diesel Generator, Kekurangan pengoptimalan pelumasan ini akan berdampak pada bagian yang bersinggungan atau bergesekan. Jika hal tersebut terjadi maka akan mengakibatkan kerusakan fatal yang akan mengganggu pengoperasian kapal.

Jenis penelitian yang di lakukan di kapal SP.4 BSI. Adalah penelitian jenis deskriptis kualitatif data di peroleh secara langsung melali observasi wawancara dan studi dokumentasi sedangkan data sekunder diperoleh langsung dari pihak-pihak yang berkaitan berupa data dikapal. Hasil penelitian ini di laksanakan dengan tujuan untuk mengetahui faktor penyebab, dampak dan upaya yang menyebabkan tidak maksimalnya pelumasan mesin disel generator.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa faktor yang menyebabkan kurangnya tekanan pelumasan pada mesin diesel generator adalah tersumbatnya saringan minyak lumas dan kurang optimalnya kinerja pada pompa minyak lumas, dampak yang ditimbulkan dari kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin generator yaitu tidak optimalnya mesin diesel generator saat beroperasi sedangkan upaya yang dilakukan membersihkan saringan minya lumas dan melakukan perawatan pemeliharaan rutin pada pompa seperti kebocoran, penggantian filter secara teratur dan pengecekan kinerja pompa secara berkala agar dapat mendeteksi kerusakan atau keausan yang mungkin terjadi.

Kata kunci: Mesin Diesel Generator, sistem pelumasan

ABSTRACT

Habib Alfarisy. 2023, NIT : 123303191026. T, “*Analysis of lack of pressure in the lubrication system on a diesel generator engine aboard SP.4 BSI*”, Thesis of Technical Department, Program Diploma IV, Poltekpel Sumatera Barat, Supervisor I: Iwan Kurniawan, M.Pd., M.Mar.E, Supervisor II : M. Kurniawan, M.Pd.I

Diesel Generator is an important component in power generation on board. One of the supporting factors for the smooth running of the Diesel Generator engine is lubrication. Lubrication is very influential on the smooth operation of the Diesel Generator engine. Lack of optimization of this lubrication will have an impact on the parts that touch or rub. If this happens it will result in fatal damage that will disrupt the operation of the ship

This type of research was carried out on the SP.4 BSI ship. This is a qualitative descriptive type of research where the data is obtained directly through observation, interviews and documentation studies, while secondary data is obtained directly from related parties in the form of data on board. The results of this study were carried out with the aim of knowing the causal factors, impacts and efforts that caused the diesel generator engine lubrication to be not optimal.

The results of this study indicated that the factors that cause a lack of lubrication pressure in the diesel generator engine are clogged lubricating oil filters and less optimal performance at the lubricating oil pump, the impact caused by the lack of pressure on the lubrication system on the generator engine is that diesel generator engine is not optimal when operating while efforts made to clean lubricated oil filters and perform routine maintenance on pump such as leaks, replace filter regularly and check pump performance periodically in order to detect damage or wear and tear that may occur.

Keywords: Diesel Generator engine, lubrication system

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Review Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Landasan Teori	7
2.3. Kerangka Penelitian	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	21
3.2. Lokasi Penelitian	21
3.3. Sumber Data Penelitian.....	22
3.4. Pemilihan Informan	23
3.5. Teknik Penumpukan Data	23
3.6. Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	27
4.2. Hasil Penelitian	32
4.3. Pembahasan	39
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	42

5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal adalah suatu sarana transportasi laut yang berguna sebagai pengangkut barang ataupun orang dari satu tempat ke tempat lain. Kapal dapat di bedakan menjadi berbagai macam jenis sesuai dengan muatan. Untuk melayani jasa transportasi di laut, tentunya harus didukung oleh permesinan yang memadai. Oleh karenanya, perusahaan pelayaran harus memiliki armada kapal laut yang tangguh dan selalu siap melayani jasa transportasi di laut setiap saat dan tepat waktu. Agar pengoperasian kapal dapat berjalan dengan baik tentunya juga perlu adanya perawatan yang baik terhadap permesinan di kapal, baik mesin induk maupun permesinan bantu yang menunjang pengoperasian mesin induk di atas kapal. Salah satu permesinan bantu yang sangat penting di atas kapal adalah diesel generator.

Diesel generator yaitu suatu mesin di atas kapal yang berfungsi untuk menggerakkan motor diesel, sebagai penghasil utama listrik di atas kapal yang sering disebut dengan generator. Generator adalah suatu sistem yang menghasilkan tenaga listrik dari tenaga mekanik yang dihasilkan oleh motor diesel dan diubah menjadi listrik oleh alternator, jadi diesel generator berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga listrik di atas kapal. Dalam penentuan kapasitas kebutuhan listrik di kapal, maka perhitungan beban dibuat untuk menentukan jumlah daya yang dibutuhkan dan variasi pemakainnya untuk kondisi operasional seperti maneuver, berlayar, berlabuh atau sandar dan sebagainya.

Fungsi sistem pelumasan diesel generator sangat penting di atas kapal, maka diesel generator tentunya harus mendapatkan perhatian khusus pada saat perawatan dibanding permesinan bantu yang lainnya. Sehingga diesel generator dapat digunakan sesuai dengan fungsinya di atas kapal agar tidak mengganggu kelancaran pengoperasian kapal. Pelumasan adalah kegiatan melapisi dua bagian yang sedang bergesekan. Untuk menjamin keberlangsungan proses pelumasan pada waktu operasi mesin sehingga komponen-komponen mesin terlumasi semua, pelumas harus disirkulasikan. Sistem yang menjamin keberlangsungan proses pelumasan pada mesin disebut sistem pelumasan. Pemanfaatan sistem pelumasan pada motor diesel sangat penting dan sangat Mempengaruhi kegiatan operasional motor tersebut. Fungsi sistem pelumasan adalah melumasi, mendinginkan dan membersihkan agar komponen-komponen mesin yang bergerak supaya tetap berfungsi sesuai dengan tugas masing-masing. Demikian juga dalam proses kerjanya maka akan timbul panas yang semakin lama semakin meningkat. Oleh karena itu dengan sendirinya minyak pelumas dapat juga menyerap sebagian panas tersebut yang kemudian sudah mengurangi panas yang terjadi pada mesin tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rifqy,2020) penyebab turunnya tekanan minyak lumas diesel generator pada MV. KT.02 adalah ketidaksesuaian PMS pada mesin, kotornya *filter* minyak lumas, lemahnya pompa minyak lumas. Dampak yang ditimbulkan adalah keausan komponen yang bergerak, *Diesel Generator* mengalami *trip*, olah gerak kapal terganggu. Upaya yang dilakukan adalah melakukan perawatan pada filter minyak lumas, melakukan perawatan pada minyak lumas, melakukan perawatan sesuai PMS.

Pengalaman penulis pada saat melaksanakan praktek laut di kapal SP.4 BSI pada tanggal 08 Maret 2022 sampai 10 Maret 2023, terjadi kendala pada salah satu mesin bantu *Diesel Generator*. Pada tanggal 22 Juli 2022 saat kapal berada di pulau baai menuju pelabuhan marunda, Setelah selesainya *maneuvering* terjadi masalah tekanan pada *diesel generator* dimana

kurangnya tekanan sistem pelumasan pada *diesel generator*, sedangkan *diesel generator* bekerja secara terus menerus.

Berdasarkan latar belakang tersebut dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini penulis tertarik untuk menuangkan dan melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Kurangnya Tekanan Sistem Pelumasan Pada Mesin Diesel Generator Di Atas Kapal SP.4 BSI**”.

1.2 Batasan Masalah

Pembahasan masalah agar peneliti ini lebih efektif, efisien dan terarah maka di perlukan pembahasan masalah adapun pembahasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah : analisis kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin *diesel generator* di atas kapal SP.4 BSI.

1.3 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang akan dibahas Penulis dalam Karya Ilmiah Terapan, yaitu :

- a. Apa faktor-faktor penyebab kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin diesel generator di atas kapal SP.4 BSI ?
- b. Apa saja dampak yang ditimbulkan dari kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin diesel generator di atas kapal SP.4 BSI ?
- c. Bagaimana upaya penanganan dalam meningkatkan kinerja kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin diesel generator di kapal SP.4 BSI ?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang diadakan pada kapal SP.4 BSI adalah :

- a. Untuk mengetahui penyebab kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin diesel generator di kapal SP.4 BSI.
- b. Untuk mengetahui dampak yang di timbulkan dari kinerja kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin diesel generator di kapal SP.4 BSI.
- c. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan dalam menganalisis kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin diesel generator di kapal SP.4 BSI.

1.5 Manfaat Penelitian

Di dalam penelitian, ini penulis berharap dapat mencapai beberapa manfaat diantaranya :

a. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberi sumbangan ilmu yang sangat berharga pada bidang teknik sistem pelumasan permesinan kapal. Khususnya pada mesin Diesel Generator untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi sistem tekanan pelumasan, dampak yang akan terjadi jika sistem tekanan pelumasan tidak optimal dan upaya yang akan dilakukan untuk mengoptimalkan sistem tekanan pelumasan, serta perawatan apa saja yang harus dilakukan untuk menjaga mesin Diesel Generator dalam keadaan normal.

b. Manfaat praktis

Untuk menambah wawasan dalam memahami sistem pelumasan pada mesin Diesel Generator, sebagai pedoman dan pertimbangan serta informasi bagi masinis kapal menghadapi masalah sistem pelumasan yang kurang optimal, faktor-faktor yang mempengaruhi, dampak yang akan terjadi dan upaya yang akan dilakukan untuk mengoptimalkan sistem tekanan pelumasan pada mesin Diesel Generator guna kelancaran proses pengoperasian kapal.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Review Penelitian Sebelumnya

1. Penelitian Oleh Aden Fatah Hillah (2020)

Dalam Hasil peneitian disimpulkan penyebab kurangnya tekanna sistem pelumasan pada mesin *Diesel Generator* tidak optimal yaitu kotornya minyak pelumas, kebocoran pada pompa minyak lumas, perawatan yang tidak sesuai dengan PMS (*Plan Maintenance System*) serta Kurangnya pengetahuan dan pengalaman *engineer* tentang sistem pelumasan mesin *Diesel Generator*. Dampak yang di timbulkan adalah minyak pelumas kotor akan menghambat proses pelumasan, kebocoran pada pompa minyak pelumas akan berdampak melemahnya tekanan minyak pelumas sehingga terjadi gesekan antara torak dengan *cylinder liner* dan *crank shaft* dengan *crankpin bearing*, prosedur perawatan yang tidak sesuai dengan PMS (*Plan Maintenance System*) akan menyebabkan penurunan kerja minyak pelumas pada mesin *Diesel Generator*, Pengetahuan dan pengalaman *engineer* yang kurang tentang sistem pelumasan pada mesin *Diesel Generator* akan berdampak pada pengoperasian dan perawatan yang salah. Untuk mengatasi faktor-faktor tersebut dapat dilakukan dengan membersihkan atau mengganti komponen yang rusak dengan *spare part* yang baru, pengoperasian yang benar sesuai prosedur yang ada di *manual book*, perawatan dan pengecekan yang berkala terhadap sistem pelumasan, memberikan *training* dan ujian serta familiarisasi kepada *engineer* tentang sistem pelumasan mesin *Diesel Generator* dikapal. Saran yang dapat diambil yaitu sebaiknya lebih ditingkatkan ketelitian dalam memeriksa dan menjaga sistem pelumasan, penggunaan minyak pelumas yang sesuai jam kerja dan perawatan yang lebih intensif terhadap mesin *Diesel Generator*.

2. Penelitian Oleh Agung Hermawan (2020)

Hasil penelitian dari Agung Hermawan adalah faktor penyebab tercampurnya minyak lumpur dengan bahan bakar pada karter mesin diesel generator di SP.4 Bsi. KT02 adalah pengecekan 1) *Ring Piston* yang tidak terlaksana sesuai PMS, 2) pengecekan *Cylinder Liner* yang tidak terlaksana sesuai PMS, 3) *Ring Piston* dan *Cylinder Liner* aus, 4) *Injector Nozzle Over Size*, 5) Minyak lumpur kotor, 6) bahan bakar kotor, 7) Kurangnya pemahaman masinis tentang perawatan mesin *Diesel Generator*, 8) Kurangnya *Control* dari perusahaan, 9) *Ring Piston* yang digunakan bekas. Dampak yang ditimbulkan adalah 1) Kondisi *Ring Piston* tidak sesuai *Manual Book*, 2) *Liner* yang digunakan telah *Oversize*, 3) Lolosnya kompresi ke karter 4) Kegagalan pengabutan bahan bakar, 5) Pelumasan tidak sempurna, 6) *Injector Nozzle* kotor, 7) Tidak optimalnya perawatan mesin *Diesel Generator*, 8) Terlambatnya *Supply Spare Part* mesin *Diesel Generator*, 9) Kinerja *Ring Piston* tidak maksimal. Upaya mencegah faktor penyebab tercampurnya minyak lumpur dengan bahan bakar pada karter mesin Diesel Generator yang harus dilakukan adalah 1) Mengganti *Ring Piston* dengan yang baru, 2) Mengganti *Liner* dengan yang baru, 3) Mengganti *Injector Nozzle* dengan yang baru 4) Membersihkan/mengganti minyak lumpur, 5)Membersihkan bahan bakar dengan *FO Purifier*, 6) Mempelajari/memahami *Manual Book*, 7) Pihak perusahaan melaksanakan pengecekan rutin menurut Hardjono, A. (2015)

3. Penelitian Oleh Rifqy Hafiz (2020)

Penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator*, dampak yang ditimbulkan dari menurunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator* dan upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor penyebab turunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator* di SP.4 Bsi.

Berdasarkan hasil

penelitian yang telah penulis lakukan dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab menurunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel*

generator di SP.4 Bsi adalah, 1) kotornya *filter* minyak lumas yang disebabkan *filter* minyak lumas sudah tidak layak 2) Ketidaksesuaian *Plan Maintenance System(PMS)* yang dilakukan. Dampak yang ditimbulkan adalah 1) Mempercepat keausan komponen-komponen *diesel generator*. 2) Terjadinya *trip* atau *blackout*. 3) Terganggunya proses olah gerak pada kapal. 4)Menggangu proses bongkar muat. Untuk mencegah faktor-faktor penyebab menurunnya tekanan minyak pelumas pada *diesel generator*, upaya yang harus dilakukan adalah dengan, 1) Membersihkan saluran pelumasan minyak lumas pada *diesel generator* secara berkala. 2) Melakukan pembersihan *filter* minyak lumas secara berkala. 3) Melakukan pengecekan sesuai *instruction manual book* menurut Arisandi (2012).

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian analisis ialah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-akibat, duduk perkaranya, dan sebagainya).

Menurut Komaruddin (2001) dalam Septiani, dkk (2020), mengemukakan bahwa “analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu.”

Menurut Sugiyono (2015) mengemukakan bahwa “analisis merupakan kegiatan untuk mencari pola atau cara berpikir yang ada kaitannya dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian serta hubungannya dengan keseluruhannya”.Penjabaran dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam berbagai macam bagian komponennya dengan maksud agar kita dapat mengidentifikasi atau mengevaluasi berbagai macam masalah yang akan ditimbulkan pada sistem. Sehingga masalah

tersebut dapat ditanggulangi dan diperbaiki bahkan juga dilakukan pengembangan.

Dalam Syafnidawati (2020) menjelaskan bahwa, kata analisis sendiri juga berasal dari bahasa Inggris yaitu *analysis* yang secara etimologis berasal dari bahasa Yunani Kuno yaitu *Analusis*. Kata *Analusis* terdiri dari dua suku kata yaitu “ana” artinya kembali dan “luein” yang berarti melepas atau megurai. Bila dua suku kata digabungkan maka maknanya ialah menguraikan kembali, kemudian kata tersebut juga diserap kedalam bahasa Indonesia , dan timbullah kata “analisis”. Menurut asal katanya tersebut, analisis adalah proses memecah topik atau substansi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik.

Dari beberapa definisi mengenai kata “analisis” Penulis menyimpulkan bahwa pengertian analisis adalah aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti mengurai, membedakan, dan memilah sesuatu untuk dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu ditafsirkan maknanya.

2.2.2 Minyak pelumas

Menurut G.H. (2004: 126) “Minyak pelumas adalah zat kimia yang berupa cairan dan diberikan di antara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek”. Zat ini merupakan fraksi hasil destilasi minyak bumi yang memiliki suhu 105-135 derajat celcius. Minyak pelumas terdiri dari 90% minyak dasar dan 10% zat tambahan. Salah satu penggunaan pelumas paling utama adalah oli mesin yang dipakai pada mesin pembakaran dalam..

Menurut Anton, L.W. (1983: 4) “Bahan-bahan yang dapat dibuat menjadi minyak pelumas adalah bahan yang berasal dari hewan, tumbuhan, tambang bumi dan sintetis”. Pada minyak pelumas untuk mesin diesel, diolah dari tambang atau minyak bumi sehingga terdiri dari zat C-H (Hydrocarbon). Zat tersebut memiliki struktur yang beraneka ragam dan sangat menentukan sifat-sifat dari berbagai minyak pelumas. Pengolahan minyak bumi mengandung bahan

aromat yang tidak stabil dan akan teroksidasi dengan cepat antara zat asam dengan udara. Minyak pelumas pada dasarnya tidak dapat hanya dilihat dari fisik kimia saja, tetapi lebih pada kinerjanya dalam mesin.

Dari beberapa definisi kata pelumas menurut para ahli di atas tersebut, penulis menyimpulkan bahwa pelumas adalah suatu zat kimia yang berupa cairan dan diberikan pada dua benda yang bergerak untuk mengurangi gesekan atau untuk memperpanjang masa pemakaian benda tersebut.

1. Bentuk minyak pelumas

Ditinjau dari bentuk minyak pelumas, ada dua macam yaitu :

a. Cair (*oil*)

Menurut Anton, L.W. (1983: 6) “Minyak cair (Oil) mempunyai berbagai macam kekentalan masing-masing penggunaan kekentalan tertentu sesuai dengan petunjuk yang diinginkan oleh pembuat mesin tersebut”. Satuan yang paling umum adalah SAE (The Society of Automotive Engineer). Angka SAE yang lebih besar menunjukkan minyak pelumas yang lebih kental. Didalam perdagangan terdapat minyak pelumas dengan kekentalan SAE 40, masih terdapat minyak pelumas dengan kekentalan SAE yang lain. Minyak pelumas dengan kekentalan SAE 40 banyak digunakan pada mesin Diesel Generator karena minyak pelumas SAE 40 memiliki kekentalan yang flexible dan tidak mudah mengental saat keadaan mesin dingin.

b. Semi padat (*Grease*)

Menurut Hardjono, A. (2015: 110) “Minyak pelumas yang telah ditebalkan mempunyai konsistensi berbeda-beda dari keadaan setengah cair sampai padat disebut gemuk (*Grease*)”. Grease memiliki daya lekat yang lebih tinggi dibanding minyak pelumas cair dan berfungsi dengan baik dalam waktu yang lama tanpa pergantian. Pemakaian grease untuk masing-masing tujuan dibedakan oleh sifat dan karakteristiknya.

2.2.3 Sistem pelumasan

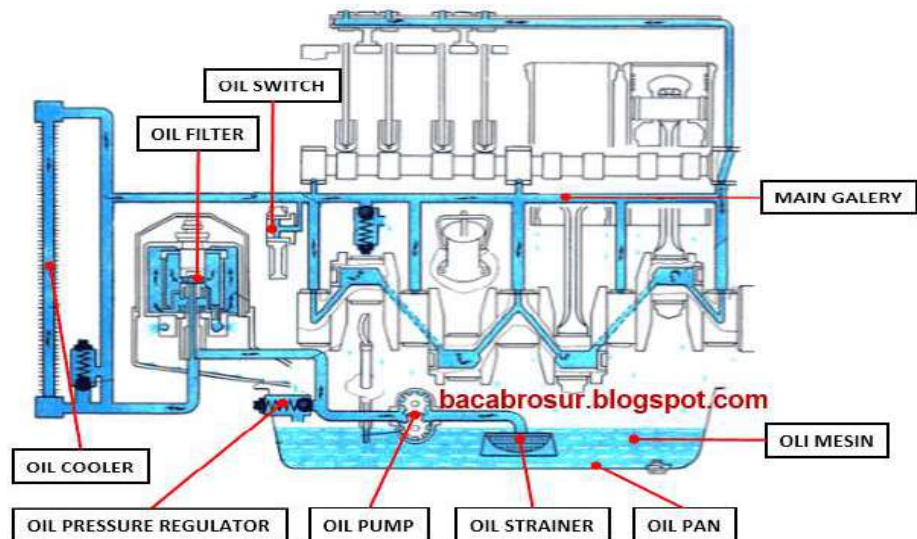
Menurut Boentarto.(1992:8) mengemukakan bahwa “System pelumasan adalah suatu system pemeliharaan atau perawatan terhadap perangkat mesin yang selalu menampilkan masalah-masalah gerak, gesekan, dan panas, komponen utama dalam sistem pelumasan adalah oil sebagai media pelumas, karena banyak fungsi oil yang membantu kinerja mesin pada saat”.

Sistem pelumasan pada mesin diesel sangat diperlukan terutama pada bagian-bagian yang memerlukan pelumasan, yaitu pada bantalan roda gigi, dinding silinder, dan lain lain, Minyak pelumas harus dapat didistribusikan pada bagian tersebut.

Menurut Endiro (2000:7) mengemukakan bahwa tujuan utama pelumasan adalah mengurangi terjadinya panas akibat terjadinya gesekan sehingga bagian tersebut tidak cepat aus, mendinginkan bagian yang bergesekan, menghindarkan adanya bunyi yang dihasilkan mesin karena adanya gesekan sehingga suara mesin akan lebih halus, menghindarkan kerugian tenaga akibat terjadinya gesekan yang berarti memperbesar perendaman mekanis, dan perlindungan permukaan terhadap korosi.

Menurut Arisandi (2012), Mengurangi gesekan yang timbul antar komponen mesin sehingga pergerakan komponen mesin menjadi lebih ringan dari beberapa referensi sistem pelumasan tersebut penulis menyimpulkan yaitu tata cara bagaimana melakukan pelumasan yang baik dan benar untuk menghindari gesekan yang berlebihan. Maka dari itu Sistem mesin Diesel Generator terdiri dari banyak sekali bagian bagian yang bergerak bergesekan satu sama lainnya. Jika dibiarkan maka dalam waktu beberapa menit saja mesin akan menjadi panas. Sesuai dengan sifat fisik logam mesin tersebut akan segera pecah atau meledak. Sangat membahayakan bagi crew yang ada di dekatnya dan dapat mengakibatkan kebakaran hebat serta dapat mengakibatkan kapal dapat tenggelam. Apabila kapal sampai tenggelam maka perusahaan akan mengalami kerugian yang sangat

besar yaitu kehilangan kapal dan sumber daya manusia yang handal. Untuk menghindari hal tersebut, maka gesekan harus dikurangi dengan memberikan pelumasan antara kedua permukaan logam yang bergesek.



Gambar 2.1 sirkulasi pelumas

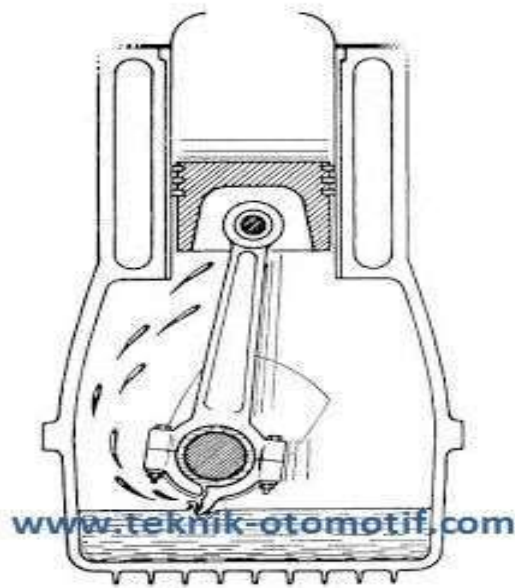
(sumber; bacabrosur.blogspot.com)

Adapun tiga jenis sistem pelumasan yaitu :

a. Sistem percik

Sistem ini merupakan sistem yang sederhana dan dipakai untuk mesin yang berukuran kecil. Pada batang penggerak dilengkapi pada alat yang berbentuk pendek, sehingga pada waktu bergerak bagian tersebut mencebur ke dalam carter yang diberi minyak pelumas dan melemparkan minyak pelumas pada bagian-bagian yang memerlukan pelumasan. Bagian yang banyak memerlukan pelumasan, yaitu bagian bantalan utama dari poros engkol, diperlukan pompa yang mengantarkan minyak pelumas melalui saluran-saluran.

Sistem Pelumasan Percik



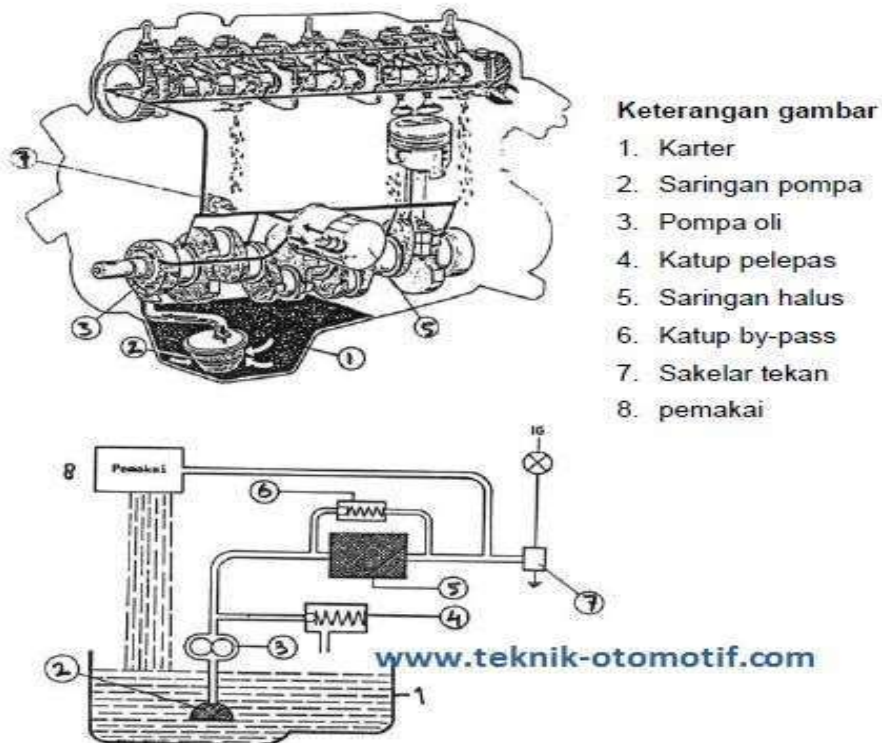
Gambar 2.2 sistem pelumasan percik

Sumber : www.teknik-otomotif.com

b. Sistem tekan

Sistem tekan adalah sistem yang lebih sempurna dari sistem percik. Minyak pelumas dialirkan pada bagian yang memerlukan pelumasan dengan cepat dengan suatu tekanan dari pompa minyak pelumas. Pompa minyak pelumas yang banyak dipergunakan adalah dengan memakai pompa sistem roda gigi, dimana sistem kerjanya dibantu oleh putaran poros engkol atau poros nok. Pompa ini bekerja dengan suatu tekanan, minyak pelumas mengalir melalui saluran dan pipa ke bagian-bagian seperti bantalan, roda gigi, ring piston. Semakin cepat putaran pompa, tekanan dan jumlah oli semakin besar. Sedangkan untuk melumasi dinding silinder tetap menggunakan sistem percik.

Sistem Pelumasan Tekan



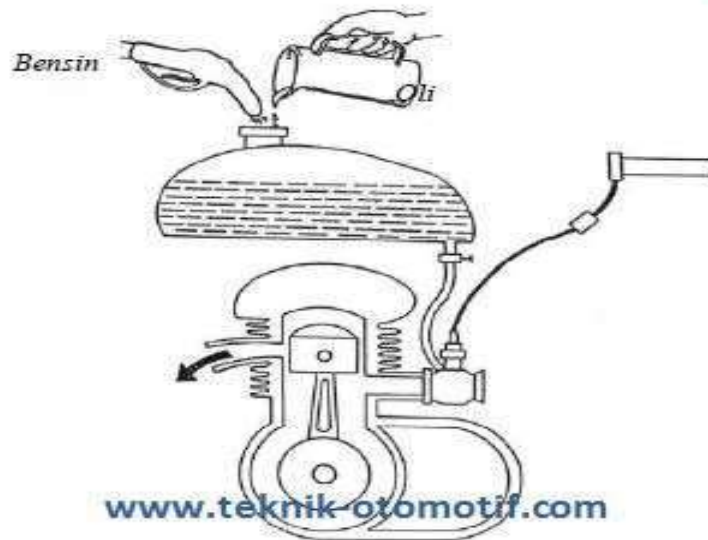
Gambar 2.3 : system pelumasan tekan

Sumber : www.teknik-otomotif.com

c. Sistem kombinasi

Sistem ini adalah gabungan antara sistem tekan dan sistem percik. Keuntungannya adalah apabila sistem tekan tidak bekerja karena pompa oli rusak maka pelumasan pada batas-batas tertentu masih berlangsung dengan sistem percik.

Sistem Pelumasan Campur



Gambar 2.4 system pelumasan kombinasi

Sumber : www.teknik-otomotif.com

2.2.4 Jenis-jenis pelumasan

Jenis-jenis pelumasan yang digunakan dalam suatu permesinan sangat penting untuk diperhatikan. Karena setiap tipe mesin berbeda-beda jenis pelumasan yang digunakan, pada mesin Diesel dan mesin bensin jenis pelumasannya tidak sama.

Seperti yang dikemukakan oleh P. Van Maanen, (2001: 21) tentang Motor Diesel Kapal “Minyak pelumas yang terdapat pada bagian benda yang saling bergesekan akan membentuk lapisan minyak yang berfungsi memisahkan bagian benda yang saling bergesekan.”

Beberapa bentuk jenis pelumasan yang digunakan di kapal sebagai berikut :

1. Pelumasan hidrodinamis

Pelumasan hidrodinamis atau pelumasan lapis sempurna 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. Jenis pelumasan ini sering digunakan dalam mesin putaran rendah.

2. Pelumasan hidrostatik

Pelumasan hidrostatik menggunakan pompa tekanan tinggi yang akan menekan minyak pelumas ke bagian-bagian yang bergerak. Pelumasan jenis ini tidak memerlukan gerakan relatif dan biasanya digunakan pada mesin-mesin yang bagian bergerakanya terlalu berat seperti turbin dan mesin penggerak utama yang berkapasitas besar sehingga tidak menggunakan jenis pelumasan hidrodinamis pada saat start.

3. Pelumasan batas

Pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk tetap menyelenggarakan sebuah lapisan pelumas yang tidak terputus. Oleh karena itu terjadi hubungan antara metal dan metal, maka gesekan dan pembentukan panas akan lebih besar dibandingkan dengan pelumasan hidrodinamis dan pelumasan hidrostatik.

4. Sirkulasi pelumasan

Sistem pelumasan merupakan perputaran minyak pelumas dalam melumasi seluruh bagian dalam mesin yang bergerak. Adapun sirkulasi perjalanan minyak pelumas pada mesin diesel yaitu sebagai berikut :

- a. Ketika mesin diesel dihidupkan, putaran flywheel akan menggerakkan pompa oli.
- b. Pompa oli akan mulai berputar dan menghisap minyak pelumas yang berada di bak engkol.
- c. Sebelum minyak pelumas masuk ke dalam pompa oli, akan disaring dulu pada strainer (saringan oli).
- d. Sehingga minyak pelumas yang masuk ke dalam pompa oli merupakan minyak pelumas yang bersih dan terbebas dari kotoran.

- e. Setelah masuk ke dalam pompa oli, minyak pelumas menjadi bertekanan tinggi dan keluar melalui lubang keluar pada pompa oli.
- f. Minyak pelumas yang keluar dari pompa oli akan masuk ke celah-celah saluran kecil untuk melumasi bagian-bagian mesin yang bergerak (crankshaft, cylinder liner, connection road, piston, rocker arm, dan lain-lain).
- g. Minyak pelumas juga akan dialirkan ke indikator oli agar pergerakannya dapat terkontrol.
- h. Setelah melewati indikator dan bagian-bagian mesin, minyak pelumas akan mengalir kembali ke dalam bak engkol. Dan begitu seterusnya.

2.2.5 Mesin diesel generator

Mesin *Diesel Generator* adalah permesinan bantu yang merubah energi mekanik menjadi energi listrik. Mesin Diesel Generator berperan penting di kapal karena sebagai sumber utama arus listrik untuk kelancaran pengoperasian kapal.

Menurut Daryanto (2004: 11) “Motor diesel atau mesin Diesel Generator dikategorikan dalam motor bakar torak dan mesin pembakar dalam (internal combustion engine) biasanya disebut motor bakar”. Prinsip kerja mesin Diesel Generator adalah merubah energi kimia menjadi energi mekanis. Energi kimia didapatkan melalui proses kimia (pembakaran) dari bahan bakar (solar) dan udara di dalam ruang silinder.

Mesin Diesel Generator sangat berperan penting diatas kapal mengingat bahwa mesin Diesel Generator sebagai penghasil listrik yang diperlukan menunjang pengoperasian kapal. Mesin Diesel Generator mempunyai mesin pendukung yang membuat kinerja semakin baik diantaranya adalah turbocharger, pompa minyak pelumas, pompa bahan bakar dan pompa air laut pendingin minyak pelumas.

Faktor penunjang untuk kelancaran jalannya mesin Diesel Generator salah satunya adalah pelumasan, karena kurang optimalnya pelumasan akan berdampak pada bagian yang bergesekan, apabila hal ini terjadi akan mengakibatkan kerusakan yang fatal. Pelumasan sangat berpengaruh terhadap kelancaran kerja mesin Diesel Generator. Sistem kerja mesin Diesel Generator tersebut juga didukung oleh banyak komponen seperti sistem pendingin mesin, sistem udara penjalan, sistem kompresi, selain komponen di atas juga ada beberapa alat otomatis yang berfungsi untuk mengatur kapan mesin Diesel Generator tersebut harus berhenti. Alat otomatisasi ini juga berfungsi sebagai alat safety device saat terjadi kesalahan sistem pada kerja mesin Diesel Generator.

Mesin Diesel Generator merupakan mesin diesel bertekanan yang dilumasi oleh pompa roda gigi atau pompa gear yang terletak di sisi mesin dan tertutup oleh cover mesin. Minyak pelumas diambil dari bak atau sump tank melalui suction tube (Pipa hisap) oleh pompa, kemudian minyak pelumas ditransfer dari pipa hisap oleh pompa gear yang bertekanan. Katup pengatur tekanan mengalirkan minyak pelumas langsung ke asupan pompa daripada ke bak atau sump tank. Dari pompa gear minyak pelumas didinginkan oleh lube oil cooler kemudian melewati blok, katup by-pass disediakan dalam aliran minyak pelumas jika element filter tersumbat. Aliran minyak pelumas membelah dua bagian, satu mengalir ke saluran mesin utama dan yang lainnya ke saluran pendinginan piston, bantalan utama pada mesin Diesel Generator dilumasi secara langsung dari saluran pipa utama. Perawatan terhadap sistem pelumasan mesin diesel generator:

a. Bak minyak pelumas

Bukalah plug minyak pelumas setiap 3000 jam dan bersihkanlah bak tersebut, serta lakukan pergantian minyak pelumas secara total dengan minyak pelumas sesuai spesifikasi mesin dan bersihkan saringan hisap dari pompa minyak pelumas dengan mempergunakan minyak ringan atau minyak cuci.

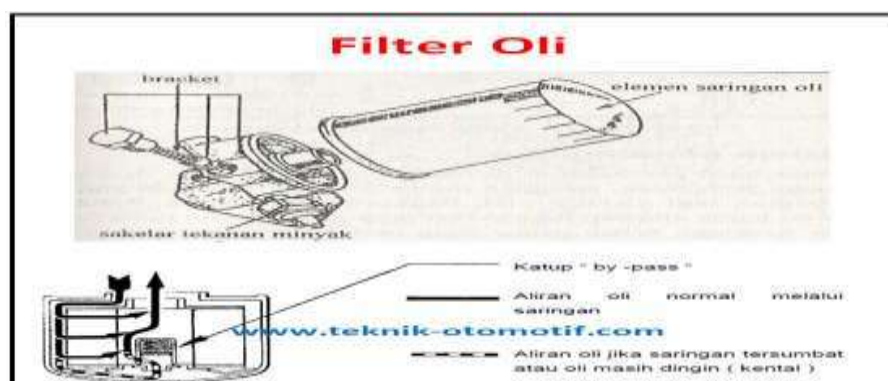


Gambar 2. 5: bak oli

Sumber: www.teknik-otomotif.com

b. Saringan minyak pelumas

Pada waktu mengganti kertas saringan minyak pelumas cucilah rumah saringan (filter) sebersih-bersihnya dengan menggunakan minyak ringan atau minyak cuci sementara ini periksalah keadaan kertas saringan yang lama dan minyak pelumasnya. Apabila terlihat adanya kotoran, serbuk logam berwarna putih atau tembaga, maka hal itu menunjukkan terjadinya keausan pada bantalan-bantalannya, jika sudah parah, segera lakukan tindakan perbaikannya.



Gambar 2.6: filter oil

Sumber: www.teknik-otomotif.com

c. Tekanan minyak pelumas

Jika tekanan minyak pelumas tidak dapat mencapai bilangan yang di syaratkan oleh pabrik pembuatnya, matikanlah mesin dan lakukan pemeriksaan terhadap pompa minyak pelumas, sistem

pendingin sea water cooler karena sistem pendinginan juga berpengaruh terhadap tekanan sistem pelumasan.

2.3. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian adalah bagian dari suatu alur pemikiran terhadap apa yang sedang dipahaminya untuk dijadikan sebagai sebuah acuan dalam memecahkan suatu permasalahan yang sedang diteliti secara logis dan sistematis. Setiap bagan atau kerangka pikir yang dibuat mempunyai kedudukan atau tingkatan yang dilandasi dengan teori-teori yang relevan agar permasalahan peneliti dapat terpecahkan. Kerangka penelitian disusun dalam upaya memudahkan pembahasan penelitian terapan yang dirangkum menjadi karya ilmiah tentang analisis kurangnya tekanan sistem pelumasan pada mesin diesel generator di atas kapal SP.4 BSI.

Gambar 2.7 Kerangka Penelitian

