



**ANALISA KERUSAKAN BOSCH PUMP GUNA
MENUNJANG KINERJA MESIN UTAMA DI KAPAL MV.
KELIMUTU**

SKRIPSI

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

Oleh

MUHAMMAD WILDAN FIRDAUS

NIT 551811216626 T

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

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISA KERUSAKAN BOSCH PUMP GUNA MENUNJANG KINERJA
MESIN UTAMA DI KAPAL MV. KELIMUTU**

Disusun oleh:

MUHAMMAD WILDAN FIRDAUS

NIT. 551811216626 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,.....2022

Dosen Pembimbing I
Materi



H. MUSTHOLIQ, MM, M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



Capt. DIAN WAHDIANA, MM

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika



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

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisa Kerusakan Bosch Pump Guna Menunjang Kinerja Mesin Utama Di Kapal Mv. Kelimutu” karya,

Nama : Muhammad Wildan Firdaus

NIT : 551811216626 T

Program Studi : Teknika

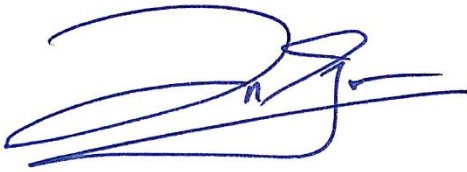
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

Semarang,

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,



Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, ST, MT

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19791212 200012 1 001



H. MUSTHOLIQ, MM, M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002



JANNY ADRIANI DJARI, SST., M.M

Penata (III/c)

NIP. 19800118 200812 2 002

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Wildan Firdaus
NIT : 551811226669 T
Program Studi : Teknika
Judul : Analisa Kerusakan Bosch Pump Guna Menunjang Kinerja
Mesin Utama Di Kapal Mv. Kelimutu

Dengan ini, saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,2022

Yang membuat pernyataan,



MUHAMMAD WILDAN FIRDAUS
NIT 551811216626 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Jangan bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita.
2. Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
3. Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah adalah sebaik baik pelindung.

Persembahan:

1. Allah SWT
2. Kedua Orang Tua dan Adik
3. Renny Arum Cahyaty
4. Dosen Pembimbing
5. Almamater PIP Semarang

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, yang berjudul “Analisa Kerusakan Bosch Pump Guna Menunjang Kinerja Mesin Utama Di Kapal Mv. Kelimutu”

Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna menyelesaikan studi akhir semester VIII Program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Peneliti berharap skripsi ini dapat memberikan kontribusi dalam usaha mengembangkan ilmu pengetahuan bidang pelayaran, khususnya pada topik *Bosch Pump*.

Sebagai bentuk rasa syukur atas masa pendidikan di Bumi Singosari, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Allah SWT atas segala kemudahan dan pertolongan yang diberikan untuk menyusun skripsi ini karena peneliti tidak akan bisa menyusun skripsi ini tanpa bantuan dari Allah SWT.
2. Diri peneliti sendiri yang telah berhasil melawan rasa malas yang sering menghampiri saat menyusun skripsi ini.

3. Mamah Dwi Nurjanah yang telah menyiapkan makanan dan minuman yang lezat selama peneliti menyusun skripsi ini, Papah Tri Lisdiyanto yang telah menjadi sumber pendanaan dalam penyusunan skripsi ini, serta Adik Ghaida Najma Tsuraya yang telah meminjamkan laptop untuk peneliti menyusun skripsi ini.
4. Renny Arum Cahyaty yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan gangguan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Mess Kedu Ngikan dan Kontrakan Jepara atas dukungannya. Saudara selamanya.
6. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang sekaligus dosen pembimbing penulisan skripsi yang selalu meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk membimbing dan mendukung peneliti dalam menyusun skripsi.
7. Bapak H. Mustholiq, MM, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi atas waktu yang diberikan untuk membimbing dan mendukung peneliti dalam menyusun skripsi.
8. Bapak dan Ibu Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah menyampaikan ilmunya kepada taruna selama menempuh studi di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
9. Nakhoda dan seluruh awak MV. KELIMUTU yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian dan praktek laut.
10. Rekan taruna dan taruni PIP Semarang angkatan LV, saudara seperjuangan.

11. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.

Semarang,



MUHAMMAD WILDAN FIRDAUS

NIT. 551811216626



ABSTRAKSI

Firdaus, Muhammad Wildan. 2022. “*Analisa Kerusakan Bosch Pump Guna Menunjang Kinerja Mesin Utama Di Mv. Kelimutu* ”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Mustholiq, MM, M.Mar.E Pembimbing II: Capt. Dian Wahdiana, M.M.

Di era modern ini perkembangan teknologi sangatlah pesat di dalam kehidupan manusia, yang tentunya hal ini juga berlaku di bidang pelayaran. Teknologi merupakan sesuatu yang sangat penting untuk memudahkan urusan pada aktifitas manusia sehingga segala sesuatu yang ada mampu terselesaikan dengan cepat dan efektif. Tentunya perkembangan teknologi ini sangatlah banyak mempunyai peranan penting untuk meningkatkan kualitas kerja dan efektivitas waktu. Teknologi juga sangat bermanfaat pada sektor bisnis, karena dengan berkembangnya teknologi orang akan mudah mengenal satu sama lain

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang kerusakan pada *Bosch Pump* serta mengetahui komponen-komponen yang berada pada komponen tersebut. Metode yang digunakan adalah metode *SHEL* yang terdiri dari *Software, Hardware, Environment, dan Liveware*.

Berdasarkan temuan dan hasil penelitian tersebut, didapat simpulan bahwa kerusakan pada *bosch pump* diakibatkan oleh *rack* bahan bakar yang macet dan *feed hole* pada *plunger* yang tersumbat. Hal ini disebabkan oleh kotoran yang terbawa oleh bahan bakar yang menyangkut dan menjadi kerak sehingga membuat *rack* bahan bakar macet dan *feed hole* pada *plunger* tersumbat. Dampak yang dihasilkan dari hal tersebut adalah tidak terjadinya pembakaran akibat *rack* bahan bakar tidak dapat mengatur jumlah bahan bakar yang diperlukan dalam proses pembakaran. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan melakukan *overhaul* pada *bosch pump* untuk membersihkan bagian tempat kotoran mengendap dan menjaga kualitas bahan bakar agar selalu dalam keadaan baik dengan membersihkan filter bahan bakar secara rutin.

Kata kunci: *Bosch Pump*, komponen *bosch pump*.

ABSTRACT

Firdaus, Muhammad Wildan. 2022. *“Analysis of Bosch Pump Damage to Support Main Engine Performance in Mv. Kelimutu”*. Thesis. Diploma IV Program, Engineering Study Program, Marine Science Polytechnic Semarang, Supervisor I: H. Mustholiq, MM, M.Mar.E Supervisor II: Capt. Dian Wahdiana, M.M.

In this modern era, rapid technological developments in human life, of course this also applies in the shipping sector. Technology is something that is very important to facilitate business activities so that everything that exists can be completed quickly and effectively. Surely this technological development has many important roles to improve the quality of work and time effectiveness. Technology is also very useful in the business sector, because with the development of technology people will easily get to know each other.

This study aims to find out about the damage to the Bosch Pump and find out the components that are in these components. The method used is the SHEL method which consists of Software, Hardware, Environment, Liveware.

Based on the findings and the results of the study, it was concluded that the damage to the bosch pump was caused by a jammed fuel rack and a clogged feed hole in the plunger. This is caused by the dirt carried by the fuel that gets stuck and becomes scale, causing the fuel rack to jam and the feed hole in the plunger to be clogged. The impact of this is that there is no combustion due to the fuel rack not being able to regulate the amount of fuel needed in the combustion process. Efforts are being made to overcome this by overhauling the bosch pump to clean the dirt and maintaining the quality of the fuel so that it is always in good condition by cleaning the fuel filter regularly.

Keywords: Bosch Pump, bosch pump components.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penulisan	5
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Deskripsi Teori	7
B. Kerangka Pikir	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Metode Penelitian	23
B. Tempat Penelitian	24
C. Sampel Sumber Data Penelitian / Informan	24

D. Teknik Pengumpulan Data	26
E. Instrumen Penelitian	28
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	29
G. Pengujian Keabsahan Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Gambaran Konteks Penelitian	32
B. Deskripsi Data	40
C. Temuan	42
D. Pembahasan Hasil Penelitian	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	76
A. Simpulan.....	76
B. Keterbatasan Penelitian	77
C. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bagian Bagian <i>Fuel Injection Pump</i>	21
Tabel 4.1 Spesifikasi motor induk	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Fuel Injection Pump</i>	18
Gambar 2.2 Penampang <i>Fuel Injection Pump</i>	20
Gambar 4.1 Bosch Pump	35
Gambar 4.2 <i>Bosch Pump</i> Motor Induk Kiri	39
Gambar 4.3 <i>Rack</i> Bahan Bakar	40
Gambar 4.4 Kapal MV.KELIMUTU	41
Gambar 4.5 Maintenance Main Engine	43
Gambar 4.6 Bagian <i>plunger</i> yang cacat	44
Gambar 4.7 Posisi <i>plunger</i>	46
Gambar 4.8 Filter Bahan Bakar	49
Gambar 4.9 Filter Bahan Bakar	54
Gambar 4.10 <i>Bosch Pump's Overhaul Instruction</i>	59
Gambar 4.11 <i>Cleaning Fuel Filter's Instruction</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ship's Particular	81
Lampiran 2. Daftar crew kapal KM. Kalimetu	82
Lampiran 3 Hasil wawancara dengan responden penelitian	84



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semakin majunya zaman membuat sektor transportasi begitu diperlukan. Mobilitas menjadi hal utama untuk menghubungkan antara satu pulau dengan pulau yang lain. Kemudahan dalam pengiriman barang membuat penyedia jasa angkutan barang bersaing untuk menjadi yang terbaik. Dalam hal ini perusahaan pelayaran juga tidak mau ketinggalan untuk memberikan pelayanan terbaik bagi konsumen. Mereka menjadikan armadanya dapat beroperasi dengan baik sehingga tidak ada kendala yang menghambat pengiriman. Pihak perusahaan tentunya tidak mau hal hal seperti kerusakan pada armadanya terjadi sehingga terjadi keterlambatan pada pengiriman.

Permintaan pasar dan persaingan mengakibatkan perusahaan pelayaran tidak hanya harus memiliki jumlah armada yang banyak, namun harus dalam kondisi terbaik untuk memberikan pelayanan pengiriman. Maka dari itu harus dilakukan perawatan rutin pada armada armadanya supaya nantinya tidak ada kerusakan yang dapat menghambat pengiriman.

Keberadaan motor induk di kapal sangat vital karena jika terjadi kerusakan pada motor induk tentunya perjalanan kapal akan terganggu sehingga akan mengganggu pengiriman barang itu sendiri. Maka perawatan rutin dan terencana

harus dilakukan dengan teliti agar kondisi motor induk selalu terjaga dan dalam kondisi prima. Tolak ukur kondisi motor induk baik atau tidak dapat dilihat dari daya yang dihasilkan oleh motor induk tersebut memenuhi atau tidak. Sedangkan daya suatu motor induk bergantung pada proses pembakaran mesin. Apabila pembakaran mesin maksimal maka daya yang dihasilkan juga akan maksimal.

Pembakaran pada motor induk merupakan hal yang sangat penting atau krusial pada operasi motor induk dimana hasil dari proses ini dikompresi menjadi daya yang digunakan untuk mengoperasikan kapal itu sendiri. pembakaran ini mengubah gerak lurus menjadi gerakan putar oleh *crankshaft* yang terhubung langsung oleh poros baling baling. Hal ini yang membuat kapal dapat bergerak maju dan mundur dengan kecepatan yang dapat diatur oleh *consule*. Jika proses ini terjadi dengan lancar maka perjalanan kapal tidak akan terganggu.

Di kapal MV. KELIMUTU pada pelayaran Semarang menuju Sampit yang ditempuh selama 32 jam, salah satu silinder yaitu silinder nomer 6 motor induk kiri mengalami penurunan suhu gas buang pada jam 5 pagi. Hal ini diikuti dengan menurunnya putaran mesin induk kiri. Masinis 1 selaku perwira jaga sekaligus yang bertanggung jawab atas motor induk di atas kapal langsung melakukan pengecekan terhadap motor induk terutama silinder nomer 6. Setelah diamati ternyata *rack* bahan bakar pada *bosch pump* tidak bergerak atau *stuck*. Karena *bosch pump* silinder nomor 6 memang sudah memasuki waktu untuk perawatan, maka masinis 1 memutuskan untuk mengganti *bosch pump* nomor 6 tersebut.

Setelah memberitahu anjungan, motor induk kiri dimatikan untuk melakukan penggantian *bosch pump* silinder nomor 6. Penggantian pun dilakukan kemudian motor induk kiri dinyalakan kembali. Masinis 1 melakukan pengecekan pada kondisi motor induk secara keseluruhan dan memastikan kondisinya bagus. Setelah itu kapal berjalan seperti seharusnya.

Dari latar belakang dari peristiwa diatas, penulis akan mengambil judul:

“ ANALISA KERUSAKAN BOSCH PUMP GUNA MENUNJANG KINERJA MESIN UTAMA DI KAPAL MV. KELIMUTU ”

Dari permasalahan di atas, diharapkan masinis yang bertanggung jawab atas motor induk dapat mengetahui tugas tugas yang harus dilakukan untuk menjaga kondisi motor induk agar tetap baik. Diharapkan juga agar masinis dapat memperhatikan jadwal dari perawatan dari mesin yang dipegang dengan teliti terutama dalam hal ini motor induk sesuai dengan *manual book*. Masinis juga diharapkan dapat peka dan teliti terhadap kelainan yang terjadi pada mesin sehingga kerusakan yang terjadi dapat dicegah dan dapat diatasi sebelum terlambat dan bertambah parah.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian yang diambil adalah mengenai motor induk yang mana mengerucut pada *bosch pump*. Hal ini karena pentingnya peran *bosch pump* pada system pembakaran. Fokus penelitian ini didasarkan pada tingkat kepentingan

dari masalah yang dihadapi dalam penelitian ini. Maka penelitian akan difokuskan pada “Analisa Kerusakan Bosch Pump Guna Menunjang Kinerja Motor Induk di Kapal MV. Kelimutu” yang pembahasannya utamanya mengenai Analisa kerusakan dan perbaikan *bosch pump* motor induk.

C. Rumusan Masalah

Perawatan yang kurang teratur serta jam kerja dari *bosch pump* yang melampaui batas dapat mengakibatkan terganggunya kinerja dari *bosch pump* yang nantinya mengganggu proses pembakaran yang mengakibatkan pelayaran terhambat. Oleh karena itu peneliti merumuskan masalah yang meliputi:

1. Faktor apakah yang menyebabkan kerusakan pada Bosch Pump?
2. Dampak apa yang terjadi dari kerusakan Bosch Pump tersebut?
3. Upaya apa saja yang dilakukan untuk menangani kerusakan Bosch Pump tersebut?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini yaitu :

1. Untuk mengetahui faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan dari Bosch Pump pada motor induk
2. Untuk mengetahui dampak apa yang timbul dari kerusakan Bosch Pump pada motor induk

3. Untuk mengetahui cara yang dapat diambil untuk mencegah dan mengatasi terjadinya kerusakan Bosch Pump pada motor induk

E. Manfaat Penulisan

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini berfungsi untuk menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca berkenaan dengan perawatan dan perbaikan *bosch pump*

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Taruna Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

Bagi para taruna taruni pelayaran jurusan teknika, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sumber ilmu dan wawasan yang baru.

b. Bagi PIP Semarang

Bagi PIP Semarang, hasil dari penelitian ini dapat menjadi tambahan pengetahuan sehingga seluruh civitas akademi dapat mengetahui lebih dalam mengenai *bosch pump*

c. Bagi Awak Kapal

Bagi Awak Kapal, hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan jika menghadapi situasi atau permasalahan seperti yang disampaikan di penelitian ini khususnya untuk masinis yang merupakan perwira di atas kapal.

d. Bagi Perusahaan Pelayaran

Bagi perusahaan pelayaran, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menentukan kebijakan kebijakan baru atau memperketat kebijakan kebijakan yang sudah ada tentang perawatan motor induk khususnya tentang *bosch pump*.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Motor Induk

Menurut Handoyo (2015) dalam buku Mesin diesel penggerak utama kapal. menyatakan bahwa Mesin diesel adalah satu pesawat yang mengubah energi potensial panas langsung menjadi energi mekanik, atau juga disebut Combustion Engine System. Pembakaran (Combustion Engine) dibagi dua yaitu:

1) Mesin pembakaran dalam (internal combustion) adalah pesawat tenaga, yang pembakarannya dilaksanakan di dalam pesawat itu sendiri. Contoh : mesin diesel, mesin bensin, turbin gas, ketel uap dan lain lainnya.

2) Mesin pembakar luar (external combustion) adalah pesawat tenaga, dimana pembakarannya dilaksanakan di luar pesawat itu sendiri. Contoh: turbin uap, mesin uap.

Motor induk terdiri dari beberapa komponen utama yang mana berbagai komponen utama tersebut berfungsi untuk membuat mesin dapat bekerja untuk merubah energi panas menjadi energi gerak. Komponen ini terdiri dari komponen statis atau diam dan komponen dinamis atau gerak. Komponen yang bersifat statis atau diam terdiri dari kepala silinder, bak oli, dan blok silinder. Sementara komponen yang dinamis terdiri dari

poros engkol, piston, batang piston dan berbagai komponen mesin lainnya. Komponen motor induk masih dibagi lagi menjadi komponen utama dan komponen pendukung. Komponen utama adalah komponen penting yang tidak dapat hilang atau digantikan. Berikut adalah komponen utama motor induk:

a. Blok Silinder

Blok silinder adalah bagian terpenting pada motor induk. Bagian ini berfungsi sebagai tempat bergerak piston dan penopang seluruh komponen mesin. Di dalam blok silinder terdapat rangka yang berfungsi untuk meradiasi panas. Mesin diesel bekerja pada suhu 100 derajat celcius, oleh karena itu bahan yang digunakan harus tahan panas atau memiliki titik muai dan leleh yang tinggi.

Di atas blok silinder terdapat komponen lain yaitu kepala silinder atau *cylinder head*. Selain itu ada *water cooling jacket* yang merupakan tempat aliran pendingin untuk *cylinder head*, *liner* yang merupakan lapisan pada lubang silinder, *crankshaft* yang berada di bagian bawah, bak oli yang merupakan tempat untuk oli pelumas mesin.

Tenaga panas hasil dari pembakaran akan dirubah menjadi gaya mekanik naik dan turun dari piston, oleh karena itu tidak boleh ada kebocoran apapun di dalam ruang pembakaran, baik itu udara, oli,

atau air selama proses pada torak dan silinder. Tahanan gesek antara piston dan silinder juga harus sangat kecil sehingga efisiensi kinerja mesin dapat ditingkatkan. Maka dari itu pembuatan komponen blok silinder harus dilakukan dengan ketelitian dan presisi yang tinggi.

a. Kepala silinder

Kepala silinder adalah komponen yang berada di atas blok silinder yang berguna untuk ruang bakar serta rumah untuk berbagai komponen. Karena terdapat ruang bakar maka kepala silinder harus memiliki ketahanan panas dan tekanan yang tinggi, maka dari itu kepala silinder terbuat dari besi tuang atau paduan aluminium yang memiliki kemampuan pendinginan lebih besar.

Pada bagian bawah *cylinder head* terdapat ruang bakar dan katup katup. Selain itu terdapat *camshaft* pada beberapa jenis mekanisme seperti *overhead camshaft*. Pada bagian samping terdapat lubang manifold yang berfungsi sebagai jalur keluarnya gas buang sisa pembakaran. Untuk masalah pendinginan, kepala silinder juga dilengkapi *water cooling jacket* sama seperti blok silinder.

b. Piston

Piston atau torak adalah komponen pada mesin diesel yang berfungsi untuk menerima dan meneruskan tekanan pembakaran untuk

memutar poros engkol melalui batang torak atau *connecting rod*. Piston bergerak secara terus menerus dengan menerima tekanan dan temperature yang tinggi dalam kecepatan tinggi dan dalam jangka waktu yang lama. Maka dari itu bahan pembuatan piston adalah paduan aluminium yang mempunyai sifat ringan serta efisiensi panasnya tinggi.

Saat piston bekerja piston akan menjadi panas dan piston akan mengalami pemuaian. Untuk mencegah hal ini pada piston ditambahkan celah piston yang disediakan untuk ruang dari pemuaian piston sebesar kurang lebih 25 derajat yaitu sekitar 0.02-0.12 mm. celah ini sangat penting untuk mengoptimalkan kerja dari piston. Pada umumnya piston dilengkapi dengan dua ring kompresi yang bertujuan untuk merapatkan gap antara piston dengan liner. Piston juga dilengkapi dengan 1 buah ring oli untuk menjaga lapisan oli pada liner agar tidak masuk ke ruang bakar.

c. Batang Piston

Batang piston atau *connecting rod* adalah komponen dari mesin diesel yang berfungsi untuk meneruskan gerakan naik turun dari piston menuju ke poros engkol. Bagian ujung batang piston terhubung dengan pena torak atau *small end* dan yang satunya terhubung pada poros engkol atau *big end*. Batang piston biasanya terbuat dari

campuran baja khusus yang mempunyai ketahanan tinggi pada tekanan.

d. Poros Engkol

Poros engkol atau *crankshaft* adalah komponen yang berguna untuk merubah gerakan piston naik turun menjadi gerakan putar. Poros engkol juga menjadi penopang bagi piston dan batang piston. Maka dari itu piston harus mempunyai kualitas dan ketahanan yang tinggi sehingga biasanya poros engkol terbuat dari baja karbon.

Poros engkol memiliki beberapa komponen seperti, *crank pin*, *crank journal*, *balance weight*, dan *crank arm*. *Crank journal* ditopang oleh bantalan poros engkol. *Crank pin* terletak tidak sat ugaris dengan poros. *Counter balance weight* berfungsi untuk menjaga keseimbangan saat poros engkol berputar atau bekerja. Selain itu ada lubang pelumasan untuk melumasi komponen komponen dari poros engkol.

e. Flywheel

Flywheel adalah komponen utama pada mesin diesel yang berfungsi untuk meneruskan dan menstabilkan putaran mesin ke transmisi. *Flywheel* juga menjadi tumpuan system starter ketika mesin dinyalakan. Saat langkah usaha berlangsung, poros engkol akan

menghasilkan tenaga putar namun saat sudah masuk ke langkah berikutnya tenaga putar tersebut akan hilang. Disini lah peran *flywheel* untuk menyimpan tenaga putar selama langkah langkah selain langkah usaha sehingga poros engkol dapat berputar seterusnya.

Pada umumnya *flywheel* terikat dengan mesin atau poros engko pada bagian belakang menggunakan baut. Maka dari itu, *flywheel* terbuat dari bahan baja tuang. Pada transmisi otomatis, fungsi *flywheel* digantikan oleh *torque converter*.

Prinsip kerja dari *flywheel* adalah saat mesin berputar *flywheel* akan ikut berputar sesuai putaran mesin. Karena *flywheel* terbuat dari besi, *flywheel* juga berfungsi sebagai pemberat sehingga menimbulkan gaya sentrifugal yang membuat *flywheel* dapat berputar secara terus menerus.

f. Kalter / Oil Pan

Oil pan adalah komponen yang berfungsi sebagai penampung oli pelumas mesin diesel. Letak dari oil pan berada di paling bawah mesin diesel dan berbentuk seperti bak. Oli pada oil pan kemudian dipompa menggunakan pompa oli menuju berbagai komponen mesin untuk melumasi komponen mesin. Setelah itu oli akan kembali ke oil pan jika sudah tidak diperlukan atau mesin dalam keadaan mati.

2. Jenis Jenis Perawatan

Jenis perawatan mesin dibagi menjadi 3 yang terdiri dari:

a. Perawatan Insidental Terhadap Perawatan Berencana

Perawatan Insidental artinya kita membiarkan mesin bekerja sampai rusak. Oleh karena itu beberapa bentuk perencanaan diterapkan dengan menggunakan system perawatan berencana, maka diharapkan memperkecil kerusakan dan beban kerja dari suatu pekerjaan perawatan.

b. Perawatan Pencegahan Terhadap Perbaikan

Dengan adanya perawatan pencegahan kita mencoba untuk mencegah terjadinya kerusakan atau bertambahnya kerusakan, atau menemukan kerusakan dalam tahap ini. Hal ini berarti kita harus menggunakan metode tertentu untuk menelusuri perkembangan yang terjadi.

c. Perawatan Periodik Terhadap Pemantauan Kondisi

Perawatan pencegahan biasanya terjadi dari pembukaan secara periodik mesin dan perlengkapan untuk menentukan apakah diperlukan penyetelan penyetelan dan pergantian pergantian. Jangka waktu inspeksi demikian biasanya didasarkan pada jam kerja mesin atau waktu kalender.

Kemudian terdapat buku lain yang menerangkan tentang system perawatan di kapal. Pada buku ini telah diterangkan mengenai bagian bagian dari system perawatan berencana, serta tujuan tujuan yang ingin dicapai dari system perawatan berencana, serta tujuan tujuan yang ingin dicapai dari system perawatan berencana. Adapun perincian serta penjelasan dari isi buku manajemen perawatan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Bagian bagian dari system perawatan berencana:

- 1) Perkiraan waktu yaitu di dalam melaksanakan perawatan harus mempertimbangkan waktu, baik itu waktu dari jam kerja pesawat maupun waktu di dalam melaksanakan perawatan.
- 2) Sistematika perawatan yaitu di dalam melaksanakan perawatan menggunakan sistematika yang baik mulai dari perencanaan perawatan, permintaan suku cadang, waktu pelaksanaan, hingga pembuatan laporan.
- 3) Arsip yaitu pembuatan laporan, baik laporan tentang *spare part* maupun laporan tentang pelaksanaan perawatan, hal ini dapat digunakan sebagai umpan balik untuk pihak perusahaan di darat.

4) *Spare part* yaitu penanganan *spare part* yang ada di kapal, baik itu pengkodean maupun penyimpanan serta adanya laporan.

b. Tujuan perawatan berencana

- 1) Untuk pengaturan yang baik sehingga meningkatkan kinerja kapal
- 2) Melaksanakan pekerjaan secara sistematis, serta dapat melaksanakan pekerjaan dengan cara paling ekonomis.

Dari beberapa penjelasan mengenai optimalisasi perawatan yang peneliti peroleh dari berbagai pustaka, maka peneliti menyimpulkan bahwa definisi perawatan dan perbaikan kapal adalah mempertahankan kondisi dan menjaga tingkat kemerosotan kapal serendah mungkin, dengan tujuan, agar kapal dapat dioperasikan setiap saat dibutuhkan.

Kelancaran operasional kapal juga disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah:

- a. *Man*
- b. *Machine*
- c. *Material*
- d. *Money*

Dari beberapa faktor tersebut, peneliti mengambil faktor *machine* sebagai adanya hubungan yang terkait dengan kelancaran operasional di kapal. Faktor tersebut peneliti pilih karena motor induk merupakan permesinan yang bersifat vital bagi system permesinan kapal di MV. KELIMUTU.

Pengertian *Fuel Injection Pump*

Fuel injection pump atau *bosch pump* adalah pompa injeksi bahan bakar yang berfungsi untuk mensuplai bahan bakar menuju ruang bakar melalui *nozzle* dengan tekanan tinggi (max 300 kg/cm²). Bahan bakar yang dipompa tersebut dengan tekanan tinggi tersebut akan berubah menjadi kabut atau partikel partikel yang lebih kecil dan halus sehingga lebih mudah bercampur dengan udara.

Pompa injeksi (in line) berputar mengikuti mesin dengan as sebagai gigi timer penghubung antara mesin dengan unit pompa injeksi. As pemutar tersebut disebut *camshaft* / poros pemutar yang mempunyai nok dengan jumlah sesuai jumlah silinder mesin.

a. Komponen utama dari *fuel injection pump* adalah:

1) *Camshaft*

System kerja *Camshaft* atau Noken As yaitu berputar bersamaan dengan putaran mesin serta berfungsi sebagai pendorong *plunger*

sesuai dengan *firing order* dengan rangkaian tertentu agar *plunger* bisa menendang bahan bakar bertekanan tinggi ke *nozzle*.

2) *Tappet*

Sebagai penghubung antara *camshaft* dan *plunger*, menggunakan roll di bagian bawah untuk menghindari terjadinya gesekan kasar antara *tappet* dengan nok pada *camshaft*.

3) *Plunger*

Plunger adalah komponen yang berfungsi untuk mendorong bahan bakar menuju *nozzle* yang kemudian diteruskan ke ruang bakar.

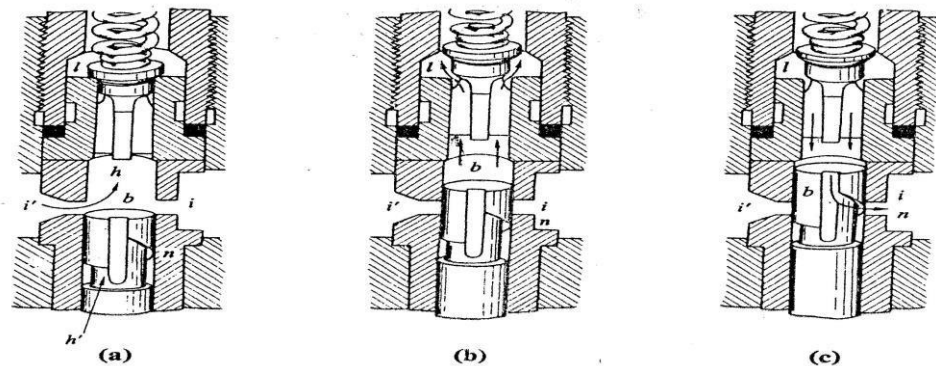
4) *Governor*

Governor adalah komponen yang bekerja mencegah mesin supaya tidak *overrunning* dengan mengontrol putaran mesin maksimum serta mencegah mesin mati dengan menstabilkan putaran mesin pada putaran rendah.

5) *Control rack* dan *control sleeve*

Control rack dan *control sleeve* adalah dua komponen yang merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan. Meskipun dengan bentuk yang berbeda, namun fungsi dari dua komponen ini sama yaitu mensuplai bahan bakar menuju *plunger*.

Fuel injection pump yang dibahas adalah berjenis *bosch* dengan ciri ciri terdapat *plunger*, serta silinder dan katup pengeluarannya merupakan katup searah. Cara kerja pompa ini adalah:



Gambar 2.1 *Fuel Injection Pump*

Sumber : (Juliandi, 2018)

Prinsip Kerja *Fuel Injection Pump* Jenis Bosch

Pada gambar 2.1 (a), plunger berada di TMB-nya. Dalam keadaan tersebut, bahan bakar bertekanan rendah mengalir ke dalam silinder melalui lubang masuk i' , mengisi ruang h dan ruangan alur alur yang terdapat pada *plunger* h' . Oleh karena katup pengeluaran berfungsi menutup bagian atas dari ruang h dengan gaya pegas, maka bahan bakar baru mulai ditekan jika lubang i' dan I sudah ditutup oleh *plunger* itu sendiri. Katup pengeluaran adalah katup searah. Maka apabila tekanan bahan bakar di dalam silinder sudah mencapai tekanan tertentu, katup pengeluaran akan terbuka. Selanjutnya, bahan bakar di dalam pipa bahan bakar dan penyemprot juga mengalami penekanan, sehingga pada suatu saat dimana tekanan di dalam penyemprotan bahan bakar sudah melampaui suatu tekanan tertentu, penyemprotan

bahan bakar ke dalam silinder baru dimulai. Peristiwa ini ditunjukkan pada gambar 2.3 (b). pada gerakan torak selanjutnya ke TMA, alur *plunger n* yang miring akan melalui lubang *i*, sehingga bahan bakar bertekanan tinggi yang ada di dalam ruangan *h* dan *h'* akan keluar melalui lubang *i*. Hal itu dapat dilihat pada gambar 2.3 (c). Dengan demikian, tekanannya akan turun dengan cepat dan gelombang penurunan tekanan akan terjadi di dalam pipa bahan bakar. Apabila tekanan bahan bakar di *nozzle* penyemprot bahan bakar turun di bawah suatu harga tertentu, maka katup *nozzle* pun akan menutup sehingga penyemprotan bahan bakar akan berhenti.

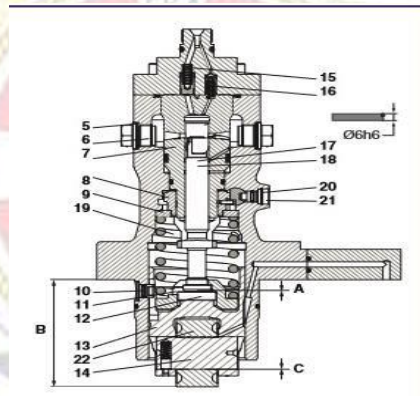
Katup pengeluaran pada pompa bahan bakar juga akan kembali ke tempat duduknya. Selama gerakan tersebut terakhir bolome antara katup pengeluaran dan penyemprot bahan bakar akan bertambah besar, sehingga menarik aliran bahan bakar dari penyemprot ke pipa bahan bakar. Keadaan tersebut membantu menghentikan dengan cepat penyemprotan bahan bakar dari *nozzle*.

Pada suatu saat menjelang akhir langkah *plunger* ke TMA, lubang *i* juga akan terbuka sehingga bahan bakar akan mengalir dari ruang *h* dan *h'* ke ruang pemasukan bahan bakar, di samping silinder. Tetapi, pada gerakan *plunger* menuju TMB nya, *i'* akan tertutup terlebih dahulu, dan pada waktu *n* melalui tepi bawah dari *i*, tekanan ruang *h* dan *h'* akan berkurang. Selanjutnya *plunger* yang juga ditarik

ke bawah oleh pegas akan menyebabkan terjadinya vakum di dalam ruang h dan h' .

Pada saat tepi puncak *plunger* mulai membuka lubang i dan i' , maka bahan bakar mulai masuk ke dalam silinder sesuai keadaan tersebut pada gambar 2.3 (a). Dan seterusnya, proses tersebut akan terjadi berulang ulang sesuai dengan putaran mesin (Arismunandar & Tsuda, 2008).

Berikut ini adalah gambar penampang *fuel injection pump* beserta keterangan gambarnya:



Gambar 2.2 Penampang *Fuel Injection Pump*

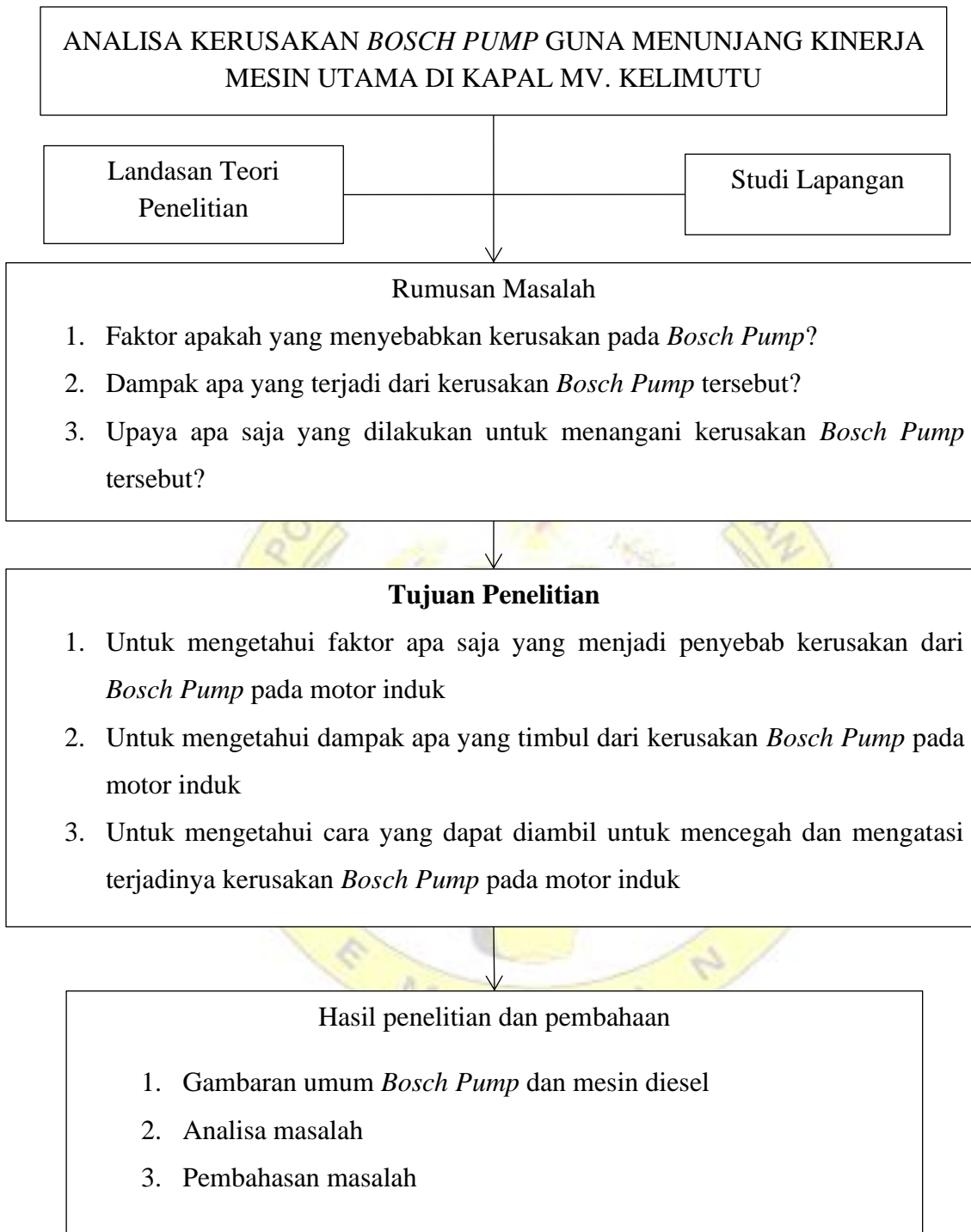
Sumber : (Motogokil, 2019)

No.	Nama Bagian	No.	Nama Bagian
1	<i>Connection socket</i>	12	<i>Shim</i>
2	<i>Cylindrical screw</i>	13	<i>Tappet insert</i>
3	<i>Regulating rod</i>	14	<i>Roller tappet</i>
4	<i>Pump casing</i>	15	<i>Pressure valve spring</i>
5	<i>Sealing ring</i>	16	<i>Valve spring</i>
6	<i>Cavitation screw</i>	17	<i>Plunger (1.5.20 cSt)</i>
7	<i>Barrel</i>	18	<i>Plunger (<1.5 cSt)</i>
8	<i>Spring plate</i>	19	<i>Regulating sleeve</i>
9	<i>Pump spring</i>	20	<i>Lockring</i>
10	<i>Guiding screw</i>	21	<i>Guide pin</i>
11	<i>Thrust piece</i>	22	<i>roller</i>

Tabel 2.1 Bagian Bagian *Fuel Injection Pump*

B. Kerangka Pikir

Kerangka pikir adalah suatu upaya untuk memahami dan memudahkan pembahasan. Di dalamnya akan dijelaskan mengenai urutan pemikiran secara runtut untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi saat melaksanakan praktek laut di kapal MV. KELIMUTU. Maka berikut ini adalah gambaran kerangka pikir dalam memecahkan permasalahan yang dibahas pada skripsi ini:



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilaksanakan memiliki hubungan satu sama lain, maka kesimpulan dari kerusakan *bosch pump* di kapal MV. KELIMUTU adalah seperti di bawah ini:

1. Faktor yang menyebabkan kerusakan dari *bosch pump* adalah tidak terlaksananya *plan maintenance system* dan *instruction manual book* dalam perawatan *bosch pump*, macetnya *rack* bahan bakar, tersumbatnya lubang *feed hole* pada *plunger*, tidak baiknya kondisi bahan bakar, dan tidak tersedianya *spare part* di kapal.
2. Dampak yang diakibatkan dari faktor penyebab kerusakan *bosch pump* adalah *rack* bahan bakar tidak dapat bergerak untuk mengatur jumlah bahan bakar yang masuk ke dalam silinder, *feed hole* yang tersumbat juga mengakibatkan supply bahan bakar terhambat. Dampak langsung dari kejadian ini adalah putaran mesin motor induk turun dan suhu gas buangnya juga turun. Dampak dari tidak tersedianya *spare part* adalah komponen yang rusak tidak bisa diganti dengan yang baru dan harus menggunakan *spare part* bekas yang tersedia di atas kapal. Dampak dari tidak terlaksananya *plan maintenance system* adalah perawatan tidak

dilakukan secara rutin dan sesuai jadwal perawatan serta tidak mengikuti *manual book*.

3. Upaya yang dilaksanakan untuk mengatasi faktor penyebab kerusakan *bosch pump* adalah melakukan perawatan dengan rutin dan terencana sesuai dengan *plan maintenance system* dan sesuai dengan *instruction manual book*, membersihkan *rack* bahan bakar dari kotoran yang menempel, membersihkan *feed hole* yang tersumbat, dan mengajukan permintaan darurat untuk *spare part* yang dibutuhkan.

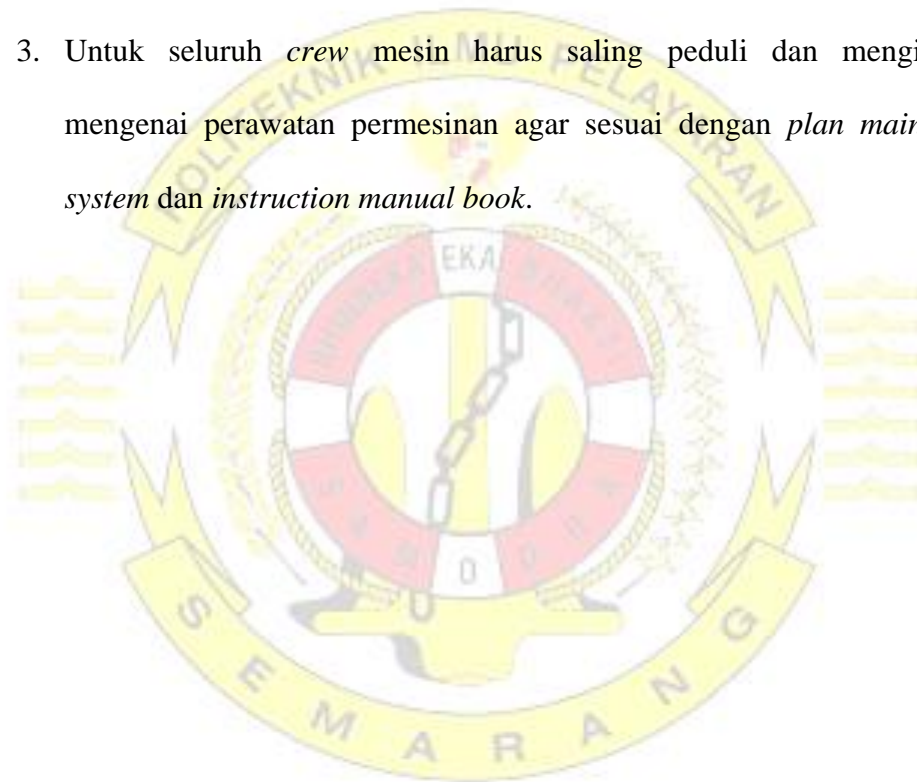
B. Keterbatasan Penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan masih sangat terbatas dan tidak mencakup segala sesuatu yang ada pada motor induk. Maka keterbatasan penelitian ini hanya membahas tentang kerusakan *bosch pump*. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya berdasarkan pada observasi, wawancara, studi pustaka, dan *manual book* saja. Waktu penelitian juga dilakukan dalam waktu yang terbatas saat peneliti melakukan prakek laut yang mana peneliti tidak hanya berfokus pada motor induk saja namun ke permesinan bantu lainnya di atas kapal.

C. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dibahas, peneliti ingin mengemukakan saran untuk mencegah terjadinya kerusakan pada *bosch pump* agar bermanfaat bagi pembaca. Saran dari peneliti seperti di bawah ini:

1. Untuk perawatan segala permesinan di atas kapal harus mengikuti *plan maintenance system* dan *instruction manual book*.
2. Untuk ketersediaan *spare part*, perusahaan harus lebih memperhatikan mengenai permintaan yang dikirim oleh pihak kapal agar segala macam perawatan dan penggantian komponen bisa dilaksanakan dalam waktu yang singkat sehingga tidak mengganggu operasional kapal.
3. Untuk seluruh *crew* mesin harus saling peduli dan mengingatkan mengenai perawatan permesinan agar sesuai dengan *plan maintenance system* dan *instruction manual book*.



DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, W., & Tsuda, K. (2008). *Diesel Motor Height Round*. Pradnya Paramita.
- Darmalaksana, W. (2020). Metode penelitian kualitatif studi pustaka dan studi lapangan. *Pre-Print Digital Library UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.
- Handoyo, J. J. (2015). *Mesin Diesel Penggerak Utama Kapal*. Maritim Djangkar.
- Jasmi, K. A. (2012). Metodologi Pengumpulan Data dalam Penyelidikan Kualitatif. *Kursus Penyelidikan Kualitatif Siri 1 2012, January 2012*. http://eprints.utm.my/41091/1/KamarulAzmiJasmi2012_MetodologiPengumpulanDataPenyelidikanKualitatif.pdf
- Juliandi. (2018). *Cara Kerja Dan Fungsi Komponen - Komponen Pompa Injeksi Jenis In Line Pada Mesin Diesel*. lksotomotif.com. <https://www.lksotomotif.com/2018/10/cara-kerja-dan-fungsi-komponen-komponen.html>
- Moelong, L. . (2011). *Metode Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya.
- Motogokil. (2019). *Oprek Sistem Injeksi Setelah Menaikkan VE atau Volume Silinder*. Motogokil.com. <https://motogokil.com/2016/02/18/fi-oprek-sistem-injeksi-setelah-menaikkan-ve-atau-volume-silinder/>
- Rijali, A. (2019). Analisis data kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33).
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan R&D)* (3 ed.). Alfabeta.


Suwendra, I. W. (2018). Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Ilmu Sosial, Pendidikan, Kebudayaan, dan Keagamaan. In *NilaCakra Publishing House, Bandung*. Nila Cakra.
<https://prosiding.konik.id/index.php/konik/article/view/56>

Tersiana, A. (2018). *Metode Penelitian*. Penerbit Yogyakarta.



LAMPIRAN

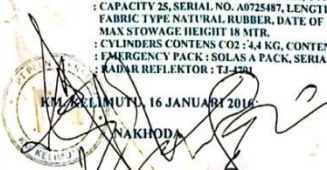
Lampiran 1. Ship's Particular



PT. PELAYARAN NASIONAL INDONESIA
PELNI

SHIP'S PARTICULAR

1. SHIP NAME	: MV. KELIMUTU	
2. CALL SIGN	: YDVE	
3. SHIP IMO NUMBER	: 8502341	
4. COMPANY IMO NUMBER	: 0313668	
5. BUILDED BY	: JOS L. MEYER PAPENBURG JERMAN	
6. LAUNCHING DATE	: 21 JANUARI 1985	
7. DELIVERY DATE	: 31 JANUARI 1986	
8. L O A	: 99,80 METERS	
9. L B P	: 18,00 METERS	
10. BREADTH MOULDED	: 18,00 METERS	
11. MEAN DRAFT/SUMMER DRAFT	: 4,2 METERS	
12. FREEBOARD	: 2,6 METERS	
13. GROSS TONNAGE	: 6022 RT	
14. NETTO TONNAGE	: 1807 RT	
15. DEAD WEIGHT SUMMER DRAFT	: 1450 METRIK TON	
16. CARGO HOLD CAPACITY	: BALE : 491,8 M3, GRAIN : 534,5 M3	
17. DEPTH TO 2 DECK	: 4,40 METER	
18. DEPTH TO 3 DECK	: 6,90 METER	
19. DEPTH TO 4 DECK	: 9,40 METER	
20. CLASS	: BK1 +100 I PASSENGER VESSEL + MC AUT	
21. MAXIMUM SPEED	: 14 KNOTS	
22. CREWS	: 84 PERSONS	
23. TOTAL PASSENGER	: 920 PERSONS, DISPENSASI : 1602 PERSONS	
	: 1 st CLASS 7 KAMAR X 2 : 14 PERSONS	
	: 2 nd CLASS 10 KAMAR X 4 : 40 PERSONS	
	: ECONOMI CLASS : 866 PERSONS	
24. MAIN ENGINE	: DECK 2 = 117, DECK 3 = 389, DECK 4 = 264, DECK 5 = 96 (PENUMPANG)	
	: KRUPP MAK GMU 453B 4 TAK (2 UNIT)	
	: TENAGA : 232176 HP/PUTARAN : 600 RPM	
25. ENGINE NUMBER	: 26895 (STARBOARD), 26896 (PORTSIDE)	
26. AUXILIARY ENGINE OUTPUT	: DAHATSU 6DS-18A (4 UNIT), 4X620 HP	
	: DIBANGUN DI JAPAN 1985	
27. PROPELER	: 21 IPS PRO DIAMETER 2,8 MTR, EMPAT (4) BLADES	
28. BOW TRUSTER	: 11 LIPS BT CT 06 H 2F DEJAMETER 1,255 MTR	
29. FRESH WATER	: 828,5 M3, 828,5 TONS	
30. BALLAST WATER	: 796,3 M3, 816,7 TONS	
31. FUEL OIL VOLUME	: 327,9 M3, 275,0 TONS	
32. LUBRICATING OIL	: 36,2 M3, 32,8 TONS	
33. SPECIAL TANK	: 301,7 M3, 289,0 TONS	
34. MAXIMUM HEIGHT	: 26,9 METER	
35. OFFICIAL NUMBER (No. Pendaftaran)	: 1998 Da No. 1358/L	
36. MMSI NUMBER	: 525005038	
37. RADIO SSB MF-VHF	: JRC JSS-800, 100 WATT, 0,49-22,855 MHz	
38. INMARSAT C	: JRC JUE 75 A, 25 WATT, 1625,5-1645,5 MHz	
39. RADIO VHF	: JRC JHS 32 A, 25 WATT, 156,0-162,0 MHz	
40. SART	: JRC JQK 20 A, 0,4 WATT, 9200-9500 MHz	
41. NAVTEX	: JRC NCR 300 A, 3,0 WATT, 518,0 kHz	
42. RADIO VHF TWO WAY	: JRC JHS 7, 1,0 WATT, 156,025-162,025 MHz	
43. EPIRB	: SAMSUNG SEP-406, 5 WATT, 406,0 MHz	
44. JENIS DINAS RADIO	: IIX	
45. AISC	: IIA05	
46. OWNER	: DIRJEN HUBLA / PT. PELNI JKT	
47. PORT REGISTER	: JAKARTA	
48. LIFE BOAT CAPACITY NO. 1 & 2	: @ 56 PERSONS = 112 PERSONS	
49. LIFE BOAT CAPACITY NO. 3 & 4	: @ 60 PERSONS = 120 PERSONS	
50. LIFE BOAT CAPACITY NO. 5,6,7,8	: @ 131 PERSONS = 524 PERSONS	
51. FIRE EXTINGUISHER	: DRY POWDER @ 6 KG = 63 PCS	
	: DRY POWDER @ 50 KG = 3 PCS	
	: CO2 (CARBONDIOXIDA) @ 6 KG = 10 PCS	
	: CO2 INSTALLATION @ 45 KG = 23 PCS	
	: FOAM AB @ 9 LITERS = 1 PCS	
	: BREATHING APPARATUS @ 200 BAR = 27 PCS	
52. INFLATABLE LIFE RAFT (ILR)	: MERK CSM, CERTIFICATE SS-170104.L1, TYPE A-25(11)	
	: CAPACITY 25, SERIAL NO. A0725487, LENGTH OF PAINTER 28 m/inside	
	: FABRIC TYPE NATURAL RUBBER, DATE OF MANUFACTURE 11-2007	
	: MAX STOWAGE HEIGHT 18 MTR.	
	: CYLINDERS CONTENTS CO2 : 4,4 KG, CONTENTS N2 0,3 KG.	
	: EMERGENCY PACK : SOLAS A PACK, SERIAL NO. A0725487	
	: RADAR REFLEKTOR : T1-1201	



KM KELIMUTU, 16 JANUARI 2018

NAKHODA

Capt. JASA PRADI SE., M.Mar

NRP : 05994

Dipenda dengan Certificaten

Lampiran 2. Daftar crew kapal KM. Kalimutu

PT. PELAYARAN NASIONAL INDONESIA (Persero) (P E L N I)

NAMA KAPAL : KM. KELIMUTU
BENDERA : INDONESIA
PEMILIK : PT. PELNI
LINE TRAYEK : -
NAKHODA : Capt. Muh. Anwar Noor

CREWLIST VOY. 16/2020
KM.KELIMUTU
10.12.2020 S/D 24.12.2020


PORT OF REG. : KUPANG
CALL SIGN : Y D V E
ISI KOTOR : 6,022 GT
ISI BERSIH : 1.807 NT
NO. IMO : 8502341

NO	N A M A	N R P	SIJIL	JABATAN	I J A Z A H	BUKU PELAUT	MASA BERLAKU
1	Capt. Muh. Anwar Noor	07636	-	NAKHODA	ANT.I / 2014	F 342964	25-Apr-23
2	Totok Sudarto	06007	426	Mualim I	ANT II/2019	E 009069	22-Oct-22
3	I Putu Erich Sukra Wijaya	08610	442	Mualim - II	ANT.II / 2019	D 069734	7-Aug-22
4	Lambais Agustone	08666	432	Mualim - III	ANTIII/2017	F 293510	25-Oct-22
5	Fathur Rahman	07707	306	Mualim - IV	ANT.IV / 2018	F 089188	13-Dec-22
6	Aris	05057	427	Markonis	SOU	F 301756	6-Mar-23
7	Suwendi	06427	279	P U K - I	B S T	E 145752	17-Apr-22
8	Mumad Ahyar	07040	444	P.U.K - II	B S T	F 057191	14-Aug-22
9	Christian Lawenu	05599	438	Jenang - I	B S T	F 262152	2-Aug-22
10	Andi Bastian	08400	281	Perawat	B S T	F 283018	9-Oct-22
11	Taufik Noor S	06045	428	KKM	ATT.I / 2016	G 011603	26-Jun-23
12	Jul Hardiansyah	08638	443	Masinis - I	ATT.III / 2016	F 218585	12-Feb-22
13	Catur Cahyo Nugroho	07699	421	Masinis II	ATT.III / 2018	G 026697	1-Oct-23
14	Heriyanto	05406	361	Masinis - III	ATT IV / 2018	F 232982	27-Jun-22
15	Muhlisin	N14615	382	Masinis - IV	ATT.III / 2018	D 074895	25-Jun-22
16	Tri Yuwono	07194	414	Ahli Listrik - I	E T O	F 028725	18-Jul-22
17	Asep Sukmana	05114	363	Juru Motor	ATTD / 2002	C 047881	4-Mar-21
18	Sunya Hardaya	06244	445	Serang	ATT V/2014	E 047314	12-Jan-21
19	Sigit Pranowo	06565	313	Mistri	B S T	F 082692	18-Jan-21
20	Antony Renaldo A	08340	338	Juru Mudi	B S T	F 003422	16-Mar-22
21	Nugrah Zul Akbar	08300	314	Juru Mudi	B S T / 2016	E 046308	5-Jan-21
22	Agus Eko Priyono	N11367	436	Juru Mudi	Ratings/14	F 091369	21-Feb-21
23	Muhamad Faiz Husnayaen	08290	367	Panjarwala	B S T	E 061260	22-Feb-23
24	Mustaqim	N 14757	339	Panjarwala	B S T	E 060426	14-Feb-21
25	Bangbang Hartono	05779	446	Kelasi	ANTD/2001	F 248982	2-Jul-22
26	S u d a r t o	07729	290	Mandor Mesin	ATTD / 2001	C 048868	19-Mar-21
27	Mamay Komarudin	05379	422	SMITH	ATTD / 2002	A 051670	23-Jul-22
28	Rudi Setiawan	08454	423	Kasap Mesin	Ratings/14	F 195525	11-Feb-22
29	Ahmad Dwi Setyo Purnomo	N 11107	341	Juru Minyak	ATTD / 2011	E 158656	8-Mar-22
30	Tirta Haryadi	07273	447	Juru Minyak	B S T	F 295238	11-Nov-22
31	Jeni Okdumes	N 14359	416	Juru Minyak	B S T	F 070011	22-Sep-22
32	Doso Putro Matyanto	07072	368	Juru Minyak	B S T	C 012847	13-Dec-23
33	Zaenal Anfin	08308	342	Juru Minyak	B S T	E 135057	7-Dec-21
34	Wagiran	04576	343	Pelayan Kepala	B S T	E 123549	19-Oct-21
35	E Supriyatna	06379	369	Perakit Masak	B S T	E 148459	27-Jan-22
36	Pujyanto	N11523	370	Juru Masak	B S T	D 004059	12-Sep-21
37	Ahmad Rodhina Al R	N11233	383	Juru Masak	B S T	E 068375	28-Mar-21

Diproduksi dengan CamScanner

38	Mulyadi	N 11299	425	Juru Masak	B S T	E 095869	4-Oct-21
39	Heintje Yulius Romie M.	N11540	372	Penatu	B S T	F 083376	19-Feb-21
40	Halasan Samosir	N 11271	323	Pelayan	B S T	F 088282	9-Nov-22
41	Budi Setyoko	N11328	324	Pelayan	B S T	E 149744	6-Apr-22
42	Yoyok Supriyanto	N11363	406	Pelayan	B S T	E 110552	2-Sep-21
43	Turyoto	05567	355	Pelayan	B S T	D 035031	4-Jan-22
44	Tangguh Adi P	N14574	433	Pelayan	B S T	F 204490	19-May-22
45	Budi Hartono	N11221	374	Pelayan	B S T	F 221143	11-Mar-22
46	Salekan	06323	326	Pelayan	B S T	F 131880	16-May-21
47	Purwo Widodo	N11491	350	Pelayan	B S T	E 057548	29-Mar-21
48	Mulyana	N 11448	352	Pelayan	B S T	F 203610	8-Feb-22
49	M u h n i	N11225	325	Pelayan	B S T	F 118355	27-Mar-21
50	Heru Supanto	07312	327	Pelayan	B S T	E 107937	8-Aug-21
51	Yusronul Wafa	PIDC	388	Satpam	B S T	E 080787	2-May-22
52	Muhamad Rizal	PIDC	448	Satpam	B S T	E 081214	18-May-21
53	Mukholladun Syurur	PIDC	380	Satpam	B S T	C 086924	25-Aug-21
54	Rahmi Izzati	-	449	Kadet Deck	B S T	G 019234	19-Nov-23
55	Wa Ode Sukma M	-	429	Kadet Deck	B S T	F 337445	9-Jul-23
56	Muhammad Wildan F	-	430	Kadet Mesin	B S T	G 012343	9-Jul-23
57	Nugie Krisna Mahesa	-	440	Kadet Mesin	BST	F 303985	29-Nov-22
JUMLAH CREW = 57 ORANG TERMASUK NAKHODA							

KM. KELIMUTU, 24 Desember 2020

NAKHODA,

Capt. Muh. Anwar Noor
 Nrp.07636



Always PELNI 
 A Landscape Way

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 3 Hasil wawancara dengan responden penelitian

Peneliti: izin bas izin bertanya kenapa bosch pump silinder nomor 6 rack bahan bakarnya bisa macet?

Masinis 1: iya det jadi ini setelah dioverhaul, bagian rack bahan bakarnya macet karena ada kotoran dari bahan bakar yang nempel di rack sampai jadi kerak. Jadi rack bahan bakar tidak bisa gerak. Bagian feed hole di plunger juga tersumbat kotoran jadi bahan bakar yang masuk tidak maksimal.

Peneliti: oo begitu bas. Akibat dari macetnya bahan bakar ini apa saja bas?

Masinis 1: yang pertama jelas putaran mesin turun karena proses pembakaran terganggu dengan tidak masuknya bahan bakar. Selain itu suhu gas buang juga turun.

Peneliti: kalau dari daya yang dihasilkan juga berpengaruh bas?

Masinis 1: oo jelas, kan salah satu silindernya tidak bekerja otomatis daya yang dihasilkan mesin tidak maksimal.

Peneliti: apa yang menyebabkan bahan bakar yang digunakan masih kotor bas?

Masinis 1: ya karena di kapal ini kan separator bahan bakar nya ga jalan, cuman mengandalkan filter bahan bakar aja. Jadi tetap kurang bersih hasilnya.

Peneliti: siap bas, terus solusinya gimana bas?

Masinis 1: kalo dari bosch pumpnya harus di overhaul dan dibersihkan komponennya satu persatu terutama feed hole dan rack bahan bakarnya. Kalo dari bahan bakar, sebisa mungkin filter bahan bakar dibersihkan secara rutin.

Peneliti: siap bas terimakasih atas ilmunya.

Masinis 1: sama sama det

Masinis 1

Angga Satya Wibawa