



**ANALISIS KINERJA GAS BUANG PADA MESIN DIESEL PENGGERAK
GENERATOR MT.MERAUKE**

SKRIPSI

**Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh:

ARI WIJANARKO
NIT. 551811236950 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN


SEMARANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**Analisis Kinerja Gas Buang pada Mesin Diesel Penggerak Generator
MT.Merauke**

DISUSUN OLEH:



ARI WIJANARKO
NIT. 551811236950 T

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

Dosen Pembimbing I

Materi

Dr. A AGUS TJAHJONO, M.M., M.Mar. E

Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 197106201999031001

Dosen Pembimbing II

Metodelogi dan Penulisan

IRMA SHINTA DEWI

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197307131998032003

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 “*ANALISIS KINERJA GAS BUANG PADA MESIN DIESEL PENGGERAK GENERATOR MT.MERAUKE*” karya,

Nama : ARI WIJANARKO

NIT : 551811236950 T

Program Studi : TEKNIKA

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

Penguji I : Dr. ALI MUKHTAR SITOMPUL, M.T., M. Mar. E.
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19730331 2000604 1 001

Penguji II : Dr. A AGUS TJAHJONO, M.M., M.Mar.E.E.
Pembina Utama Muda IV/e
NIP. 19710620 199903 1 001

Penguji III : PRITHAKURNIASIH, M.Sc
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 198312202010122003

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H, M.Mar.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19730704 1998031 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ARI WIJANARKO

NIT : 551811236950 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “ANALISIS KINERJA GAS BUANG PADA MESIN DIESEL PENGGERAK GENERATOR MT.MERAUKE” karya,

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 kutipan 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 resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,

Yang membuat pernyataan,

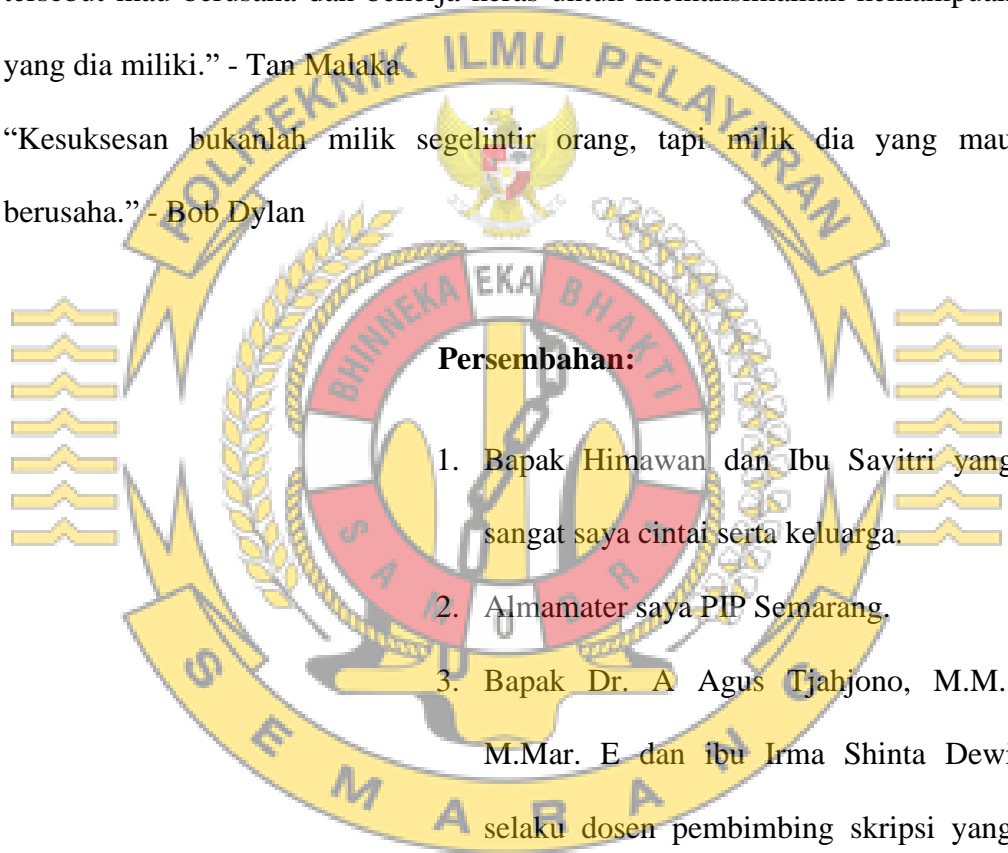


ARI WIJANARKO
NIT. 551811236950 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. “Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”– Mark Twain
2. “Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras untuk memaksimalkan kemampuan yang dia miliki.” - Tan Malaka
3. “Kesuksesan bukanlah milik segelintir orang, tapi milik dia yang mau berusaha.” - Bob Dylan



Persembahan:

1. Bapak Himawan dan Ibu Savitri yang sangat saya cintai serta keluarga.
2. Almamater saya PIP Semarang.
3. Bapak Dr. A Agus Tjahjono, M.M., M.Mar. E dan ibu Irma Shinta Dewi selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Semua orang yang pernah memberi arti dalam kehidupan saya.

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur, yang penulis lakukan sebagai bentuk pujian kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmatnya, sehingga penulis mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “**Analisis Kinerja Gas Buang pada Mesin Diesel Penggerak Generator MT.Merauke**”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (STr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Dr. A Agus Tjahjono, M.M, M.Mar. E selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi atas arahan dan bimbingannya.
4. Ibu Irma Shinta Dewi, selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan atas arahan dan bimbingannya.

5. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
6. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa, serta adik kandung saya yang selalu menyemangati.
7. Perusahaan PT Pertamina International Shipping dan seluruh crew kapal MT. Merauke yang telah memberikan saya kesempatan untuk melakukan penelitian dan praktek laut serta membantu penulisan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang

Penulis

ARI WIJANARKO
NIT. 551811236950 T

ABSTRAKSI

Wijanarko, Ari. 2023. NIT: 551811236950T, “*Analisis Kinerja Gas buang Mesin Diesel Penggerak Generator . MT. MERAUKE*”, Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. A Agus Tjahjono, M.M, M.Mar. E, Pembimbing II: Irma Shinta Dewi

Mesin diesel induk adalah mesin yang digunakan untuk menggerakkan kapal dengan pembakaran dalam (*internal combustion engine*) sebagai sumber tenaga. Tenaga tersebut berasal dari pembakaran bahan bakar dan udara didalam ruang bakar yaitu ruangan yang dibatasi oleh dinding silinder, kepala torak dan kepala silinder. Gas pembakaran yang terjadi itu mampu menggerakkan torak yang selanjutnya memutar poros engkol. Hal yang menunjukkan kurang sempurnanya proses pembakaran dalam mesin biasanya diketahui dengan adanya asap gas buang dari cerobong berwarna kehitam - hitaman, perbedaan pemakaian bahan bakar, tenaga yang dihasilkan menurun bila dibandingkan dengan keadaan - keadaan sebelumnya

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: apa saja faktor penyebab, dampak apa saja yang terjadi serta upaya apa saja yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan kerusakan *auxiliary engine* terhadap kinerja mesin penggerak utama. Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara, kuisisioner dan studi pustaka. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik analisis data SWOT.

Dapat disimpulkan dari hasil diagram tersebut menunjukan ke Quadrant I yaitu S-O Strategi diantara sumbu x dan sumbu y. sumbu x mengarah ke strength (kekuatan) dan sumbu y mengarah ke opportunity (peluang). 1). Kru mesin memiliki keahlian yang memadai disertai suku cadang yang cukup, 2). Melakukan perawatan sesuai jadwal rutin PMS, pengawasan secara berkala oleh superintendent, 3). Tanggung jawab masinis dan kru mesin memastikan suku cadang sesuai permintaan, 4). Melakukan pengecekan sesuai jam kerja dan memastikan suku cadang dalam keadaan baik..

Kata Kunci: *Katup gas buang, Diesel generator, injector, sparepart. SWOT*

ABSTRACT

WIJANARKO, ARI. 2023 . NIT: 551811 2 36950T, “ Analysis Exhaust Performance Drive Diesel Engine Generators . MT. MERAUKE Thesis. Diploma IV Program, Technical Studies, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor I: Dr. A Agus Tjahjono , M.M , M.Mar . E, Supervisor II: Irma Shinta Dewi

The main diesel engine is a machine used to propel ships with internal combustion engines as a power source. The power comes from burning fuel and air in the combustion chamber, which is the space bounded by the cylinder wall, piston head and cylinder head. The combustion gas that occurs is capable of driving the piston which in turn rotates the crankshaft. Things that indicate imperfect combustion processes in the engine are usually known by the presence of black exhaust smoke from the chimney, differences in fuel use, the power produced decreases when compared to previous conditions.

This study aims to find out: what are the causal factors, what impacts occur and what efforts are made to overcome the problem of damage to the auxiliary engine on the performance of the prime mover engine. Data collection methods are carried out by means of observation, interviews, questionnaires and literature study. The research method used is descriptive qualitative using the SWOT data analysis technique.

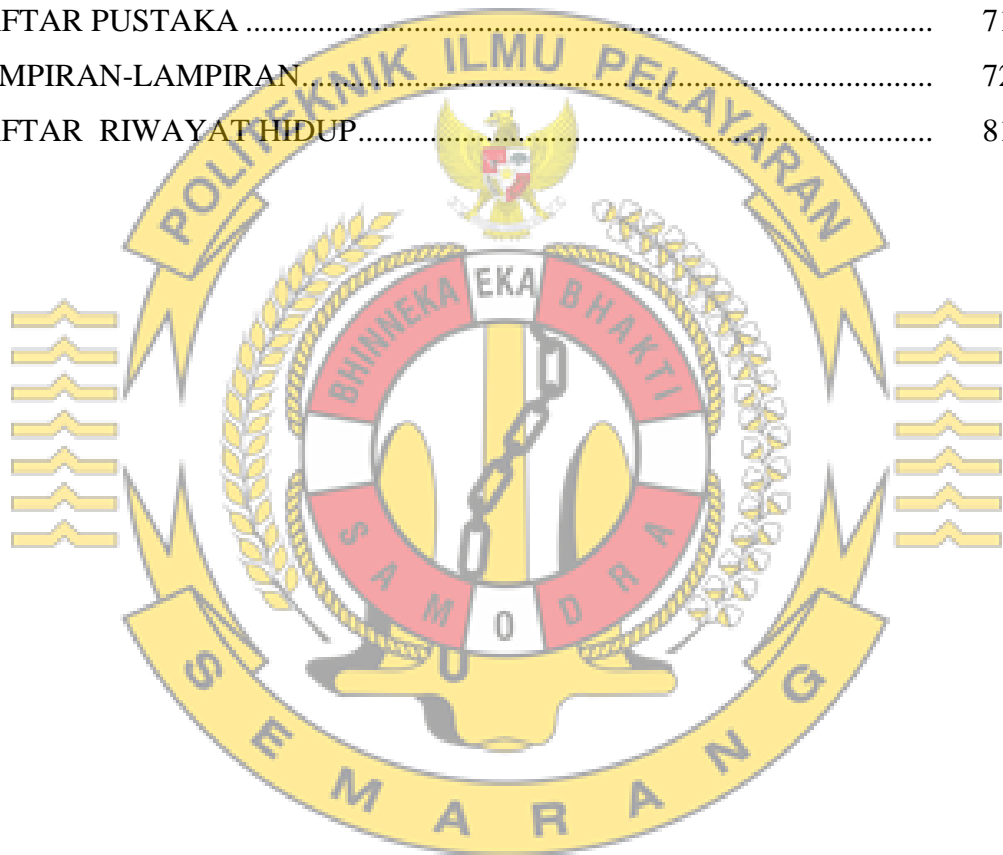
It can be concluded from the results of the diagram that it shows Quadrant I, namely S-O Strategy between the x-axis and the y-axis. the x-axis points to strength and the y-axis points to opportunity. 1). The engine crew has sufficient expertise with sufficient spare parts, 2). Performs maintenance according to the PMS routine schedule, regular supervision by the superintendent, 3). It is the responsibility of the machinist and engine crew to ensure spare parts as requested, 4). Carry out checks according to working hours and ensure spare parts are in good condition.

Keywords: *Auxiliary engine, Main engine, SWOT.*

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAKSI	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Penelitian.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Metode Penelitian.....	20
B. Tempat Penelitian.....	21
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan.....	21
D. Teknik Pengumpulan Data	22
E. Instrumen Penelitian.....	24
F. Pengujian Keabsahan Data.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN	41

A. Gambar Konteks Penelitian.....	41
B. Deskripsi Data	42
C. Temuan	49
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
A. Simpulan.....	68
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	72
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	81



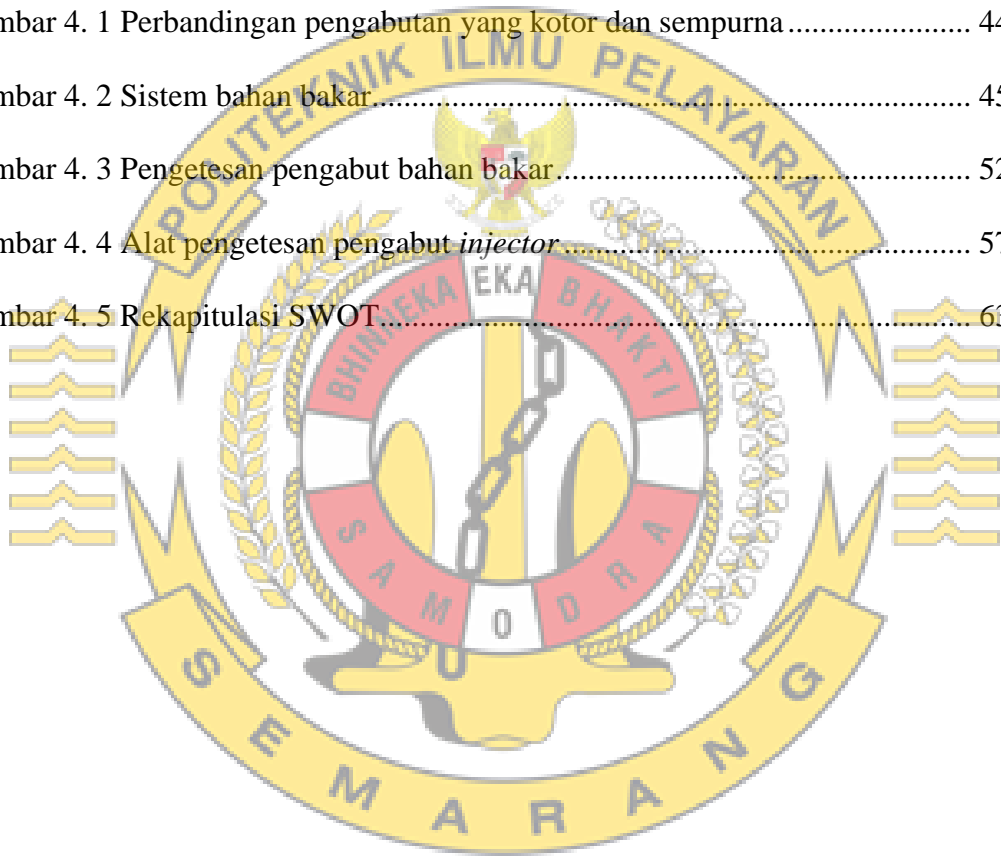
DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Matriks SWOT.....	26
Tabel 3. 2 Matriks IFAS	30
Tabel 3. 3 Matriks EFAS	31
Tabel 3. 4 Diagram IFAS dan EFAS	34



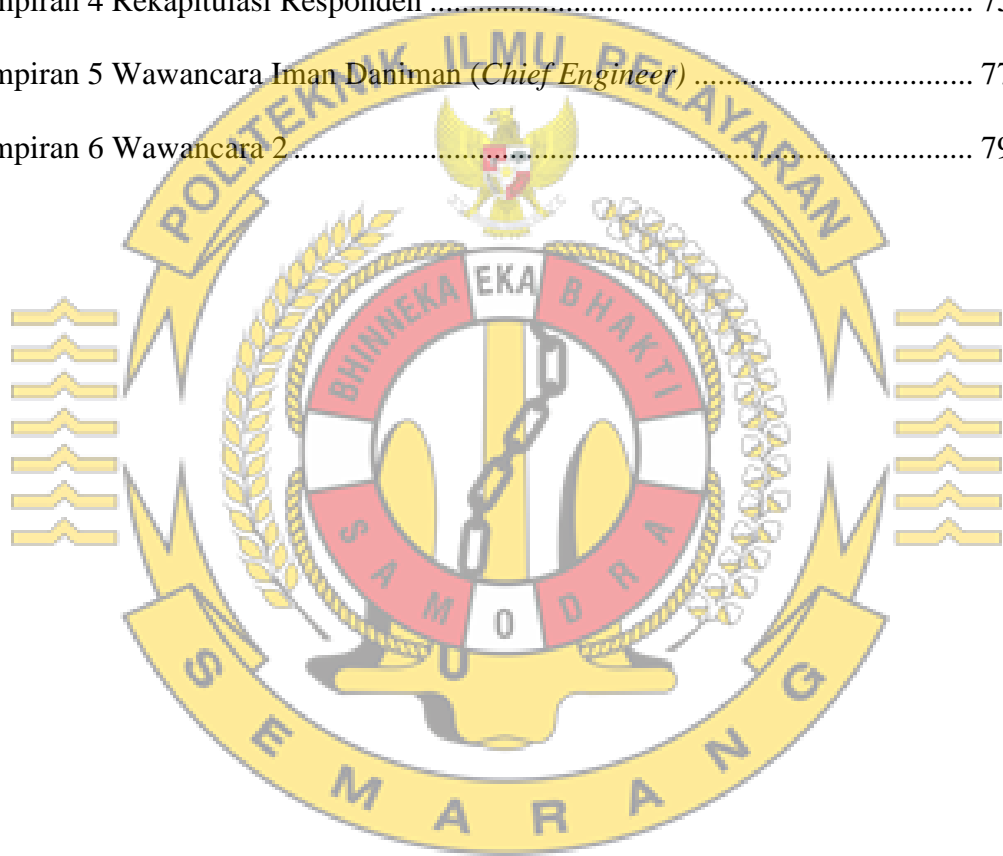
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Mesin 4 Tak	7
Gambar 2. 2 Kerangka Penelitian	18
Gambar 3. 1 Diagram SWOT	33
Gambar 4. 1 Perbandingan pengabutan yang kotor dan sempurna	44
Gambar 4. 2 Sistem bahan bakar.....	45
Gambar 4. 3 Pengetesan pengabut bahan bakar.....	52
Gambar 4. 4 Alat pengetesan pengabut <i>injector</i>	57
Gambar 4. 5 Rekapitulasi SWOT.....	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particular</i>	72
Lampiran 2 <i>Crew List</i>	73
Lampiran 3 Kerusakan <i>Auxlary Engine</i>	73
Lampiran 4 Rekapitulasi Responden	75
Lampiran 5 Wawancara Iman Daniman (<i>Chief Engineer</i>)	77
Lampiran 6 Wawancara 2	79



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia termasuk negara di dunia dengan kepulauan paling luas, dengan total 17.480 Pulau yang mempunyai garis pantai paling panjang nomor empat sesudah Amerika Serikat, Kanada, dan Amerika Serikat dan Rusia. Sekitar 70% dari luas daratan Indonesia adalah lautan dan berlokasi strategis di Asia Tenggara antara daratan Australia dan Asia, dan antara Samudra Pasifik dan Hindia. Kepulauan Indonesia telah menjadi daerah perdagangan penting setidaknya sejak abad ke-7 serta menjadi arus perdagangan antar pulau dan perdagangan impor dan ekspor meningkat, sehingga diperlukan transportasi laut yang cukup untuk mendukung perekonomian nasional dan menjaga kedaulatan maritim Indonesia (L.B Pandjaitan, 2017).

Menyadari tentang pentingnya transportasi laut maka diperlukan penanganan akan armada transportasi tersebut salah satunya dengan mengoptimalkan kinerja permesinan pada armada laut serta aktivitas sistem operasi transportasi laut, harus ada seseorang di kapal setiap saat untuk membuat alat transportasi laut termasuk yang aman dan cepat. Sistem kelistrikan di kapal adalah sistem yang memegang peranan krusial dalam pengoperasian kapal. Sistem kelistrikan ini digunakan dalam penerangan di kabin, kamar mesin, ruang akomodasi, dek kapal, serta peralatan pendukung navigasi, permesinan bantu di atas kapal dan pengoperasian mesin utama di

ruang mesin. Mayoritas kapal niaga yang memerlukan banyak pemakaian listrik, dengan menggunakan mesin diesel selaku daya utama yang menggerakkan generator listrik di atas kapal. Sebagai sumber kelistrikan di atas kapal agar dapat berjalan secara optimal, karena itu perlunya upaya perbaikan dan perawatan khusus pada mesin diesel generator.

Genset yakni akronim dari "generator set" dan merupakan perangkat ataupun mesin yang mencakup generator (alternator) dengan motor penggerak yang terletak dalam satu kesatuan agar dihasilkan energi listrik dalam jumlah tertentu. Mesin pembangkit listrik yang beroperasi biasanya merupakan mesin yang menjalankan mesin pembakaran internal, ataupun mesin diesel yang memakai solar juga bensin. Didefinisikan generator yakni alat yang menghasilkan listrik. Prinsip kerja generator adalah membuat energi kinetik berubah menjadi energi listrik. (Arief, Muhammad, 2019). Mesin diesel bisa digolongkan atas dua jenis berdasar sistem kerjanya, yakni mesin diesel dua langkah (*two stroke*) dan mesin diesel empat langkah (*four stroke*). Mesin dengan sebuah putaran poros engkol ataupun dua kali langkah kerja torak memunculkan satu kali usaha dinamakan mesin diesel dua langkah, sementara mesin diesel empat langkah yakni memakai dua putaran poros engkol ataupun empat kali langkah kerja torak dan memunculkan satu kali usaha.

Pada kenyataannya, diesel generator bisa mengalami gangguan, misalnya yang pernah dijumpai pada kapal MT Merauke. Katup gas buang pada mesin diesel mengalami gangguan-gangguan seperti yang terjadi pada saat kapal MT Merauke perjalanan dari Pelabuhan Wayame (Ambon) menuju

Tobelo (Halmahera) pada tanggal 20 Januari 2021. Dimana diesel generator nomor 2 mengalami kenaikan suhu yang tinggi pada *silinder* nomor 5 sehingga menimbulkan ledakan dan kapal mengalami *blackout* setelah terjadi ledakan tersebut disertai mesin diesel generator nomor 2 yang mendadak berhenti. Kemudian dilakukan penggantian dari diesel generator nomor 1 dan 2 menjadi ke generator tambahan (genset YANMAR) guna menunjang kelistrikan diatas kapal. Setelah terjadinya kerusakan pada diesel generator no.2 yang berdampak pada kelistrikan di atas kapal, maka masinis 3 dan *crew*, melakukan pengecekan penyebab terjadinya *blackout* tersebut, setelah dilakukan pengecekan kemudian dilakukan pembongkaran pada *silinder* no.5 dan ditemukan *exhaust valve* yang menancap pada piston sehingga mesin menjadi berhenti mendadak kemudian mengalami *blackout*.

Dari kerusakan tersebut berdampak pada kerugian waktu karena harus melakukan perbaikan pada diesel generator tersebut dan juga kerugian pada kondisi mesin yang harus mengalami kerusakan komponen sehingga harus dilakukan penggantian *sparepart*. Berdasarkan pernyataan teori dan kenyataan saat pengoprasian kapal, maka penulis terdorong melaksanakan penelitian yang berjudul: “Analisis Kinerja Gas Buang Pada Mesin Diesel Penggerak Generator MT MERAUKE ”.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan pembahasan latar belakang diatas penelitian yang diambil peneliti. Adapun beberapa fokus penelitian yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja yang menjadi faktor penyebab asap hitam pada Mesin Diesel penggerak generator MT.Merauke
2. Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab asap hitam pada mesin diesel penggerak generator MT.Merauke

C. Rumusan Masalah

Sesuai pengalaman Penulis selama praktek laut (PRALA) di kapal dan kejadian yang pernah dihadapi oleh penulis sesuai yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka penulis menentukan bahwa rumusan masalah ini dititik beratkan pada permasalahan, yaitu :

1. Apa faktor penyebab terjadinya asap hitam pada mesin diesel penggerak generator MT.MERAUKE?
2. Apa upaya mengatasi penyebab terjadinya asap hitam pada mesin diesel penggerak generator MT.MERAUKE?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai penulis setelah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis penyebab asap hitam pada mesin diesel penggerak generator MT.Merauke.
2. Untuk menganalisis upaya mengatasi penyebab asap hitam pada mesin diesel penggerak generator MT.Merauke.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dalam melakukan penyusunan skripsi ini penulis berharap akan memberikan beberapa manfaat yang berguna bagi beberapa pihak antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Sebagai sumbangan pemikiran berkaitan pengembangan ilmu pengetahuan terkait gas buang yang terhadap kinerja mesin induk di MT. Merauke.

2. Manfaat Praktis

Sebagai sumbangan pemikiran dalam melakukan analisis gas buang terhadap kinerja mesin induk di MT.Merauke.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Dalam deskripsi teori ini Peneliti mencoba menguraikan landasan-landasan teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang diambil. Mengingat, dalam pembahasannya banyak komponen-komponen yang saling berkaitan. Maka untuk itu perlu dijelaskan mengenai topik pembahasan dan teori-teori yang peneliti kutipkan sebagai sumber pustaka pada penelitian ini.

1. Mesin Diesel

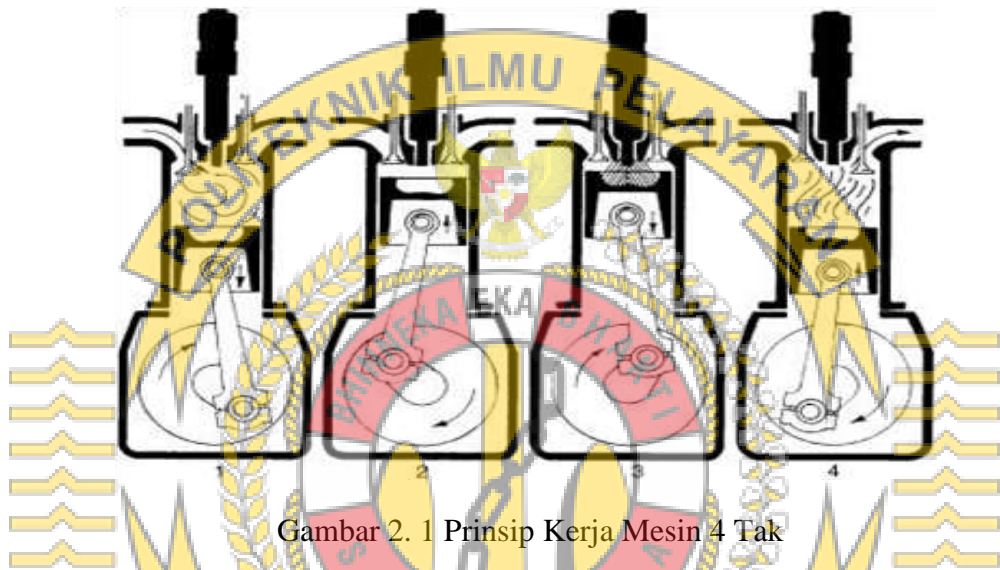
a. Pengertian mesin diesel

Mesin diesel adalah peralatan tenaga utama di kapal, yang secara langsung memengaruhi jalannya kapal dengan aman dan andal. (Yan Liu a., 2000). Salah satu pesawat yang mengubah energi potensial panas menjadi energi mekanik, kerja silinder mesin diesel secara berkala untuk memastikan bahwa gas buang dikeluarkan dari silinder. (Nigel Calder., 2007) Mesin diesel banyak digunakan dalam industri, pertanian, transportasi, dll. Ini adalah sumber daya utama untuk mesin pertanian, mesin teknik, kapal (Li Huang., 2022).

Prinsip kerja mesin diesel ada dua macam yang sangat populer disebut dengan mesin diesel 4 (empat) tak dan mesin diesel 2 (dua) tak. Pengertian “Tak” adalah langkah torak, jadi 4 tak sama dengan 4 langkah torak yang menghasilkan satu usaha potensial, demikian juga

mesin diesel 2 tak sama dengan 2 langkah torak menghasilkan satu usaha potensial. Pada kapal Penulis melaksanakan praktek laut (prala) mesin diesel penggerak generator kapal menggunakan jenis mesin diesel 4 tak.

b. Prinsip kerja mesin diesel 4 tak



Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Mesin 4 Tak

Sumber: (Nigel Calder., 2007:22)

proses kerja 4-tak yaitu setiap empat langkah torak/piston (dua putaran engkol) sempurna menghasilkan satu usaha potensial. dan dibagi dalam empat langkah torak. (Nigel Calder., 2007:22)

Berikut adalah penjelasan langkah mesin diesel 4 tak:

1). Langkah hisap

Langkah hisap adalah proses pemasukan udara kedalam silinder mesin. Dimulai dengan piston pada Titik Mati Atas (TMA) dan berakhir ketika piston mencapai Titik Mati Bawah (TMB). ini menyebabkan pembesaran volume. Saat langkah ini katup hisap

terbuka, sehingga pembesaran volume ruang bakar akan menghisap udara bersih yang ada pada intake manifold

2). Langkah kompresi

Langkah kompresi adalah proses terjadinya pemampatan. Langkah kompresi berlangsung setelah langkah hisap dimana piston bergerak dari TMB ke TMA untuk memperkecil volume ruang bakar, saat ini kedua katup (baik katup hisap atau buang) tertutup rapat. Sehingga pengecilan ruang bakar berimbang pada peningkatan suhu dan tekanan udara didalam ruang bakar.

3). Langkah usaha

Langkah usaha terjadi diakhir langkah kompresi (saat piston mencapai TMA) pada titik ini, volume ruang bakar menjadi sangat kecil. Sehingga suhu dan tekanan udara ada pada posisi tinggi-tingginya. Saat ini pula, injektor menyemprotkan sejumlah solar kedalam ruang bakar yang berisi dengan udara bertekanan dan bersuhu tinggi. Hasilnya solar terbakar seketika karena suhu udara melebihi titik nyala solar. Hasil dari pembakaran tersebut berupa ekspansi yang mendorong piston bergerak ke TMB.

4). Langkah buang

Langkah buang berlangsung seusaai piston terkena ekspansi pembakaran (piston mencapai TMB). Piston bergerak dari TMB ke TMA dengan katup buang terbuka, gerakan piston keatas (pengecilan volume) akan mendorong gas sisa pembakaran keluar

dari dalam ruang bakar menuju exhaust manifold. Setelah piston mencapai TMA, katup buang tertutup, piston kembali bergerak ke TMB dan katup buang terbuka. Lalu, siklus selanjutnya kembali berlangsung.

c. Komponen mesin diesel 4 tak

Mesin diesel bervariasi dalam penampilan luar, ukuran, jumlah, dan pengaturan silinder, dan detail konstruksinya. Tetapi, mereka mempunyai bagian utama yang sama, yang meskipun kelihatannya berbeda, tetapi mereka melakukan fungsi yang sama. Setiap mesin diesel hanya mempunyai sedikit bagian utama. Dari banyaknya komponen mesin diesel, maka komponen tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan perawatan dan perbaikan menjadi top overhaul dan major overhaul.

Komponen mesin diesel adalah semua bagian-bagian mesin yang umumnya sering dilakukan pekerjaan perawatan dan perbaikan. Komponen-komponen tersebut adalah :

1). *Cylinder Block Assembly*

Blok silinder adalah komponen utama motor bakar baik 2 tak maupun 4 tak. Komponen ini menjadi sebuah komponen primer untuk meletakkan berbagai engine compartment yang mendukung proses kerja mesin. Seperti yang bisa kita lihat pada gambar di atas, bentuk blok silinder tiap mesin pada umumnya sama namun pada detailnya pasti berbeda. Hal itu dikarenakan pembuatan detail blok silinder disesuaikan dengan beberapa komponen yang akan

menempel pada blok ini.

Cylinder block terbuat dari besi tuang yang memiliki tingkat presisi yang tinggi. Umumnya pada sebuah blok mesin memiliki beberapa komponen antara lain ;

a) *Silinder/main liner*. Komponen ini akan berfungsi sebagai tempat naik turun piston. Komponen yang terbuat dari paduan besi dan aluminium ini dipress ke dalam blok mesin, sehingga akan sulit untuk terlepas.

b) *Water jacket*. adalah sebuah selubung air pendingin yang terletak didalam blok mesin. Tujuannya agar proses pendinginan mesin berlangsung maksimal. *water jacket* berbentuk lubang didalam blok silinder yang mengelilingi *liner*.

c) *Oil feed lines*. Lubang oli pada blok silinder berfungsi untuk menciptakan jalur oli mesin dari kepala silinder menuju crankcase. Lubang ini akan mendukung proses sirkulasi oli mesin ke seluruh bagian mesin diesel.

2). *Cylinder Head Assembly*

Unit komponen kedua terletak pada bagian atas mesin. Sama halnya dengan blok silinder, komponen ini juga terbuat dari material tuang. Saat ini head *cylinder* berbahan aluminium nampaknya menjadi pilihan, karena lebih ringan dan kuat. Unit ini terdiri dari *valve & spring, camshaft, rocker arm*, ruang bakar.

- a) *Valve & spring*. Komponen ini menjadi pintu yang akan membuka dan menutup saluran *intake* serta *exhaust* pada mesin. Sementara spring akan menahan katup agar tetap tertutup.
- b) *Camshaft*. Komponen ini juga disebut poros nok, fungsinya untuk mengatur pembukaan tiap katup melalui sebuah nok.
- c) *Rocker arm*. Komponen ini akan menekan katup saat nok menyentuh bagian atas rocker arm. Sehingga saluran in/ex dapat terbuka. Umumnya rocker arm memiliki sistem penyetelan celah katup, baik manua atau otomatis (*Hydrolic Lash Adjuster*).
- d) *Combustion chamber*. Ruang bakar adalah sebuah ruang kecil yang digunakan melakukan pembakaran hasilnya berupa semburan api yang digunakan untuk mendorong piston. Biasanya ruang bakar ini terdapat pada mesin diesel *indirect injection*.

3). *Piston & Connecting Rod*

Piston atau torak berfungsi untuk mengatur volume didalam silinder. hal ini agar proses kerja mesin dapat berlangsung. Dalam hal ini saat piston bergerak ke bawah maka volume silinder akan membesar, sedangkan saat piston bergerak ke atas volume silinder akan mengecil. Sementara *connecting rod* berfungsi untuk meneruskan gerak naik turun piston menuju *flywheel*. Secara umum ada tiga bagian inti pada piston yaitu ;

- a) *Ring compresi*. Ring ini bersifat elastis yang fungsinya untuk mencegah terjadinya kebocoran udara saat langkah kompresi. Cara kerja ring ini yaitu dengan menutup celah antara dinding piston dan *main linner*.
- b) *Ring oil*. Ring yang terletak dibawah ring kompresi ini berfungsi untuk mencegah oli mesin masuk ke dalam ruang bakar.
- c) *Pin piston*. Sebuah pin yang terletak didalam piston untuk menghubungkan piston dengan *connecting rod*. Pin ini berbentuk tabung, ketika terhubung dengan *small end* maka akan berfungsi layaknya sebuah engsel.

4). *Crankshaft*

Crankshaft atau poros engkol adalah sebuah komponen yang terbuat dari besi tuang yang digunakan untuk mengubah gerak naik turun piston menjadi sebuah gerakan putar. Prinsip kerja poros engkol mirip saat kita mengayuh sepeda. Karena berhubungan dengan tekanan dari piston, poros engkol tidak boleh lentur atau patah saat mendapatkan tekanan dari piston. Untuk itu komponen ini dibuat dari paduan besi khusus yang memiliki kekuatan tinggi serta anti lentur. Beberapa bagian pada poros engkol yaitu ;

- a) *Crank pin*, adalah sebuah pin yang akan terhubung dengan big end pada *connecting rod*.
- b) *Crank journal*, Sementara *crank journal* merupakan pin yang berfungsi sebagai poros pada *crankshaft* agar dapat berputar. *Crank journal* akan terpasang pada blok silinder.

- c) *Weight balance*. Komponen ini terletak berseberangan dengan crank pin, fungsinya sebagai penyeimbang sekaligus untuk mengalirkan oli ke seuruh bagian dalam mesin.

5). *Carter Oil*

Carter Oil adalah sebuah bak khusus yang berfungsi untuk menampung oli mesin, yang bertugas melumasi komponen-komponen yang bergerak didalam mesin.

6). *Timing Chain Asyembly*

Timing chain termasuk ke dalam sistem mekanisme katup, fungsinya untuk menghubungkan putaran engkol dan camshaft dengan sudut tertentu. Komponen berupa rantai ini terletak pada mesin bagian depan. Rantai ini akan menghubungkan gigi sprocket dari poros engkol dengan poros nok.

7). *Fly Wheel*

Flywheel atau biasa disebut roda gila pada awalnya berfungsi untuk menyeimbangkan putaran mesin. Komponen ini terbuat dari besi padat yang dapat menyimpan torsi, itulah mengapa komponen ini dapat menyeimbangkan putaran mesin.

Selain itu *flywheel* juga berfungsi untuk menyalakan mesin, hal ini bisa dilihat dari bagian luar *flywheel* yang memiliki banyak mata gigi. Mata gigi ini akan terhubung bersama motor starter untuk menyalakan mesin.

8). *Fuel System Asyembly*

Komponen ini terdiri dari tanki hingga injector. Sistem bahan

bakar diesel berfungsi untuk mensuplai sejumlah bahan bakar solar ke dalam ruang bakar saat langkah usaha. Ada dua macam sistem bahan bakar pada mesin diesel, yaitu konvensional dan sistem common rail. Kelebihan mesin diesel yang menggunakan common rail yaitu lebih hemat dan efisien. Hal ini dikarenakan sistem common rail telah mengusung computerized control, sehingga perhitungan dapat dilakukan secara akurat.

2. Pengertian *Exhaust Valve*

Exhaust Valve merupakan *valve* dipergunakan sebagai pembukaan sisa-sisa gas pembakaran sebagai suatu saluran buang. Katup dibagi menjadi dua yaitu :

- a. Katup masuk adalah katup yang digunakan sebagai jalur masuk udara ke ruang pembakaran.
- b. Katup buang adalah katup yang digunakan sebagai jalur pembuangan sisa-sisa gas pembakaran ke saluran buang.

3. Proses kerja *Exhaust Valve*

Menurut Nigel Calder dalam bukunya yang berjudul *Marine diesel engines third edition*, Proses kerja katup gas buang dibagi menjadi 2 (dua) yaitu :

a. Pembukaan katup

Torak dari pompa aktuator (penggerak pompa) digerakan oleh nok (camshaft). Katup tekanan balik mencegah aliran balik minyak ke sistim suplesi selama langkah ke atas dari torak ke atas dari torak. Minyak yang dipindahkan oleh torak mengalir keluar dari silinder torak hidrolis

melalui high pressure pipe ke bagian hidrolis silinder di atas katup buang. Bila minyak dalam hidrolis silinder tidak menerima tekanan, maka katup buang ditahan dalam keadaan tertutup oleh tekanan udara dalam silinder udara. Bila oleh torak minyak ditekan ke hidrolis silinder, maka katup akan membuka melawan tekanan udara dalam silinder udara. Kecepatan katup dan tinggi angkatnya akan ditentukan oleh bentuk nok dan tinggi nok. Bila katup buang terbuka, maka gas buang akan mengalir dengan kecepatan tinggi melalui sayap. Akibatnya adalah terjadi sebuah kopel pada batang katup sehingga batang katup akan berputar. Dengan rotasi katup tersebut maka akan dihasilkan pembagian suhu yang merata pada katup dan batang katup sehingga perubahan bentuk dari katup dan penutupan yang tidak sempurna dapat dicegah. Dengan adanya rotasi tersebut maka tempat duduk katup juga tetap akan bersih.

b. Penutupan dari katup

Bila rol (*camshaft*) telah melalui titik tertinggi, maka torak akan menurun lagi sehingga tekanan dalam hidrolis silinder akan hilang. Tekanan udara dalam silinder udara, dijaga pada harga 5,5 sampai 6 bar menekan silinder dengan katup buang dan torak hidrolis silinder ke arah atas lagi sehingga katup kembali ke posisi tertutup. Sewaktu penutupan dari katup, maka oleh pena peredam dicegah katup memukul tempat duduk dengan gaya yang besar.

4. Proses kerja pembuangan

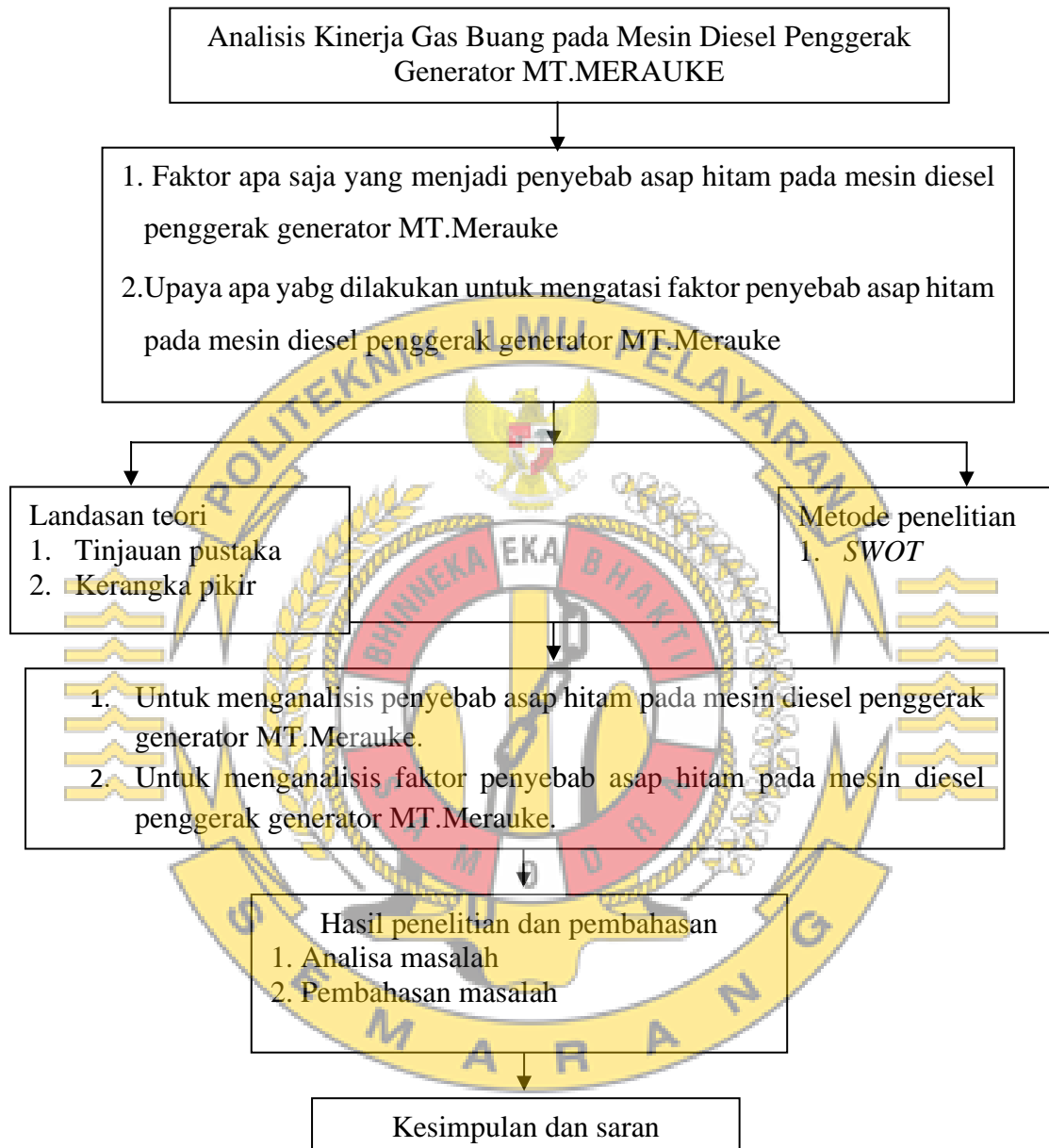
Proses langkah pembuangan di silinder mesin dilakukan oleh:

- a. piston menyebabkan gas asap hasil pembakaran terdorong keluar dari katup buang melalui manifold buang.
- b. menekan ke suatu roda turbin.
- c. sehingga menghasilkan putaran dan sebagian sisa pembakaran keluar ke atmosfer melalui knalpot.
- d. Blower yang dipasang seporos dengan roda turbin ikut berputar sehingga menghasilkan tekanan hembusan, yang menyebabkan terjadinya pemadatan udara masuk.
- e. dengan tekanan di atas satu atmosfer selanjutnya udara yang bertekanan disalurkan ke manifold masuk.
- f. kemudian masuk ke dalam silinder melalui katup masuk. Untuk itu mesin diesel dilengkapi dengan Turbocharger bertujuan untuk memperbesar tenaga mesin tanpa menambah terlalu banyak berat dan ukuran mesin.
- g. Waste gate valve dan actuator turbocharger menghasilkan output yang tinggi dengan adanya daya tekan dari aliran udara yang masuk ke dalam silinder-silinder, tetapi bila boost pressure (tekanan udara yang dikompresikan oleh compressor wheel) meningkat terlalu tinggi maka daya eksplosif yang ditimbulkan oleh pembakaran akan menjadi sangat besar dan tidak mampu menahan tekanan tersebut. Oleh karena itu boost pressure dikontrol oleh actuator dan waste gate valve. Waste gate valve terdapat di dalam turbin housing. Tujuannya untuk mengatur tekanan udara yang dikompresikan. Ketika katup ini membuka

sebagian dari gas buang tidak melalui turbine wheel dan mengalir langsung ke pipa gas buang.



B. Kerangka Penelitian



Gambar 2. 2 Kerangka Penelitian

Untuk dapat mempermudah pembahasan dan pemahaman dalam skripsi ini, maka Penulis dapat menjabarkan penjelasan secara singkat dalam kerangka pemikiran yaitu mengenai latar belakang yang menjadi alasan dilakukannya

penelitian serta pemilihan judul skripsi. Dari latar belakang tersebut Penulis dapat mengetahui Analisis Kinerja Gas Buang pada mesin diesel penggerak generator MT.MERAUKE

Berdasarkan kerangka pikir yang Penulis buat, dapat dijelaskan berawal dari topik penelitian yang akan dibahas yaitu masalah Gas Buang pada mesin diesel penggerak generator di MT.MERAUKE. Selanjutnya penulis melakukan identifikasi masalah sehingga ditemukan faktor-faktor penyebab gas buang. Dari faktor penyebab tersebut Penulis dapat menemukan dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab kinerja gas buang. Untuk mencegah dan menanggulangi faktor penyebab gas buang tidak normal maka penulis melakukan pendekatan pada bagaimana cara pengoperasian serta cara perawatan secara berkala pada mesin diesel penggerak generator. Dari pendekatan tersebut Penulis dapat menemukan upaya yang selanjutnya akan dilakukan tindakan untuk masalah gas buang pada mesin diesel penggerak generator terjadi kembali sehingga mesin diesel akan bekerja dengan baik sesuai dengan prosedur yang ada di kapal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari pembahasan permasalahan di atas bahwa kelancaran pengoperasian mesin diesel generator bergantung kepada beberapa faktor, dari permesinan dan bagian permesinan yang menunjang mesin penggerak utama untuk melakukan proses pembakaran di dalam silinder tersebut. Permasalahan yang terjadi saat pengoperasian mesin penggerak utama di atas kapal disebabkan oleh kurangnya perawatan pada katup hisap dan katup buang serta kinerja pengabutan bahan bakar yang tidak sempurna.

Untuk menunjang pengoperasian kapal di harapkan seluruh bagian dari sistem perawatan dapat bekerja dengan baik sehingga pengoperasian kapal akan optimal dan lancar, sehingga dari beberapa alternatif serta evaluasi yang dilakukan dapat diambil suatu kesimpulan, yaitu:

Dapat disimpulkan dari hasil diagram tersebut menunjukan ke Quadrant I yaitu S-O Strategi diantara sumbu x dan sumbu y. sumbu x mengarah ke strength (kekuatan) dan sumbu y mengarah ke opportunity (peluang).

1. Kru mesin memiliki keahlian yang memadai disertai suku cadang yang cukup
2. Melakukan perawatan sesuai jadwal rutin PMS, pengawasan secara berkala oleh superintendent

3. Tanggung jawab masinis dan kru mesin memastikan suku cadang sesuai permintaan.
4. Melakukan pengecekan sesuai jam kerja dan memastikan suku cadang dalam keadaan baik..

Pemecahan masalahnya adalah dengan melakukan perawatan terhadap katup hisap dan katup buang sesuai dengan buku petunjuk (instruction manual book) dan pola perawatan yang terencana terhadap katup secara benar dan teratur.

B. Saran

Sesuai dari uraian permasalahan - permasalahan yang terjadi di atas dan deskripsi data, serta adanya kesimpulan yang didapat, maka untuk menghindari terjadinya suhu gas buang yang tinggi pada mesin induk dan guna menganalisis kinerja mesin induk itu sendiri yang mencakup proses pembakaran di dalam silinder serta kerusakan pada katup hisap dan katup buang, maka penulis memberikan saran- saran yang mungkin dapat bermanfaat jika para pembaca dan menyadari permasalahan yang terjadi pada mesin penggerak utama karena faktor yang menyebabkan kinerja mesin induk tidak bekerja dengan maksimal karena salah satu faktor utama yang menjadi penyebab yaitu tidak sempurnanya proses pembakaran dikarenakan ketidaktepatan dalam proses perawatan katup hisap dan katup buang dan pada injector yang tidak dapat mengabsorpsi bahan bakar dengan maksimal. Mengingat *injector* adalah salah satu komponen mesin yang berfungsi sebagai pengabsorpsi bahan bakar guna proses pembakaran. Maka untuk itu Penulis

mencoba menuliskan saran-saran sebagai masukan dalam melakukan perawatan pada katup hisap dan katup buang serta perawatan pada *injector* guna tercapainya kondisi normal gas buang pada mesin generator dan kelancaran pengoperasian kapal. yaitu:


1. Membuat jadwal perencanaan perawatan berdasarkan plan maintenance system Dengan adanya jadwal perencanaan maka perawatan akan dapat lebih mudah dilakukan dan dapat lebih teratur pelaksanaannya, pemeriksaan atau pemantauan kondisi terhadap kinerja pengabutan bahan bakar (*injector*), katup hisap dan katup buang serta komponen lain ataupun permesinan lainnya yang ada dikamar mesin.
2. Membuat catatan setiap setelah melakukan perawatan mesin. Membuat catatan bertujuan untuk mengetahui kerusakan ataupun perawatan dan cara untuk menanganinya. kemudian catatan tersebut harus diperhatikan dan tetap tersimpan. Dengan catatan perawatan ini dapat mempermudah perawatan dan perbaikan yang akan dilakukan selanjutnya, serta dapat menentukan bagian mana yang akan didahulukan dalam melakukan penanganan terhadap alat atau mesin tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Calder, Nigel. 2007. Boatowner's Mechanical and Electrical Manual: Repair and Improve Your Boat's Essential Systems. London.
- Geertsma RD, Negenborn RR, Visser K, Hopman, JJ. 2018. Design and Control of Hybrid Power and Propulsion Systems for Smart Ships: A Review of Developments. *Journal of Applied Energy*. 194: 30–54.
- Huang C-H, Li S-W, Huang L, Watanabe K. 2021. Identification and classification for the *Lactobacillus casei* group. *Front Microbiol*.
- Liu, X. and Li, Y. 2000. Epidemiological and Nutritional Research on Prevention of Cardiovascular Disease in China. *British Journal of Nutrition*. 84. S199-S203.
- Roy, P, K., Paul, C., and Sultana S., 2018. Oppositional Teaching Learning Base Optimization Approach for Combined Heat and Power Dispatch, *Electrical Power and Energy Systems*, 57, 392-403.
- Vos, De Peter, Witt De Calvin, Dykema Eugene, Ehlers Vernon, Wilkinson Loren, 2019. *Earthkeeping in The Nineties: Stewardship of Creation*, ed. Loren Wilkinson. Michigan: Wm. B. Eerdmans Publishing Co.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particular*

PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING Sub Holding Shipping Directorate Jl. Yos Sudarso No. 32-34, Jakarta Utara. 14320		
SHIPS PARTICULAR		
NAME OF VESSEL	:	MERAUKE
CALL SIGN	:	JZOA
OWNER	:	PT PERTAMINA (PERSERO)
PORT OF REGISTRY / FLAG	:	JAKARTA / INDONESIA
OFFICIAL NUMBER	:	2889 Ka
IMO NUMBER	:	9684964
MMSI	:	525008083
ID INMARSAT-C	:	45250277P
GROSS TONNAGE	:	2848 T
DWT	:	3604,62 T
NET TONNAGE	:	1204 T
AIR ABOVE / MAX HEIGHT	:	27,75 M
AIR DRAFT AT MAX LOAD	:	22,25 M
AIR DRAFT INBALLAST	:	23,75 M
L.O.A / L.B.P	:	90,00 M
BREADTH	:	15,20 M
SUMMER DRAFT	:	5,00 M
DEPTH	:	7,20 M
DATE OF KEEL LAID	:	30th DECEMBER 2011
DATE OF LAUNCHING	:	12nd JUNE 2013
DATE OF DELIVERY	:	01st OCTOBER 2013
ACCOUNTING AUTHORITY OF RADIO	:	(AARCC) = 1A 14
BUILDER	:	PT. DUMAS TANJUNG PERAK SURABAYA SHIPYARD
CLASSIFICATION	:	NIPPON KAIJI KYOKAI (NKK) + BK
TYPE OF ENGINE	:	YANMAR 4JY26 W FHE 2172 HP X 1 unit, Engine output 1620 Kw x 750 RPM at MCR
HORSE POWER	:	HP 1618 KW X 720 RPM
Height Manifold From Main Deck	:	180 CM
Height Cargo Pumps From Main Deck	:	4,7 M
Length Cargo Crane / SWL	:	15 M / 3 Ton
Length From Manifold To Head / Stern	:	40 M / 50 M
Height Fore Keel to Fwd End	:	: Full Draft = 6,25 M : In Ballast = 9,25 M
Height Keel to Top Crane	:	: Full Draft = 7,75 M : InBallast = 9,75 M
Distance Cargo Crane to Fwd End	:	: 27,75 M
Number Of Cargo Pump/Type	3 Pcs / Centrifugal CO4 BX6-100 HAAN Capacity 300 M3/Hrs Manufacture ALLWEILER	
Number Of Stripper Pump/Type	2 Pcs 27,75 M3/Hrs 27,75 M3/Hrs	

Lampiran 2 Crew List

Form 1. This Versi 01.21		PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING Sub Holding Shipping (Persero) Tbk		PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING					
VESSEL NAME : 200A		PORT REG OWNER : JAKARTA PT. PERTAMINA		ISSUED					
GROSS TONNAGE : 2848 GRT		IMO NUMBER : 5680964		EXPIRING					
NO	NAME	NO. PEK BANK	DATE OF BIRTH	CERTIFICATE	ISSUED	EXPIRING	SEAMAN'S BOOK NO.	SIGN ON	NATIONALITY
1.	M. SAUD STABR	11302128	10-01-59	007	2021	7-09-21	010413	24.08.21	Indonesia
2.	FARHAN	11302129	13-04-71	007	2021	18-09-24	010413	15.01.21	Indonesia
3.	MUHTADIBUS MAHALLANG	11302130	22-09-81	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
4.	M. ABET SYAM	11302131	28-04-81	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
5.	BHAN DAREMAN	11302132	28-04-81	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
6.	SUDIRJO ANTONIAMBING	11302133	15-04-76	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
7.	MACHMUD ALIHARDI	11302134	17-04-85	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
8.	HAMMAD ALI ALI HADI	11302135	25-01-85	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
9.	MUHAMMAD ISRO	11302136	11-04-72	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
10.	MUHAMMAD	11302137	13-04-72	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
11.	SANIT CAHRI	11302138	13-04-75	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
12.	HUSAIN RUSDI	11302139	16-07-79	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
13.	RIYAN	11302140	17-04-77	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
14.	RIYAN	11302141	23-04-77	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
15.	RIYAN	11302142	23-04-77	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
16.	RIYAN	11302143	23-04-77	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
17.	BOY WIDONG	11302144	12-09-73	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
18.	MUHAMMAD RACHA GATANG	11302145	15-04-81	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
19.	ACHMAD	11302146	11-04-81	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
20.	FALZAL	11302147	26-04-77	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
21.	ABUIMARAS	11302148	11-04-75	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
22.	IMAMUS TRIMAHAROT	11302149	11-04-75	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
23.	ADRIAN HUSOPAMA	11302150	04-04-79	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
24.	HIBA ULARAH WAHIDAM	11302151	04-04-79	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia
25.	ABU WUJUMBARO	11302152	04-04-79	007	2021	21-09-24	180776	15.01.21	Indonesia

Lampiran 3 Kerusakan *Auxlary Engine*



Lampiran 4 Rekapitulasi Responden

No	Nama Responden	S1	S2	S3	S4	W1	W2	W3	W4	TI	T2	T3	T4	O1	O2	O3	O4
1	AFFADAN CAHYA SAMUDRA	4	3	4	2	2	3	3	4	3	3	4	2	2	3	3	2
2	AKBAR KHADAFI	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	2	3	2	4
3	ALPHATRA TITO PRADITYAS	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	3	3	4
4	ANDALA BAGUS SURYA	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	4	4	4	3	3	2
5	ARSY VALENTINO RABBANI	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	2	2	2	3	4	4
6	BAYU PRASETYO	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	2	4
7	DANI RAMADHAN	3	3	4	4	3	3	2	2	2	3	3	3	4	3	3	2
8	HANDINI INTEN MAHARANI	4	3	4	4	3	4	4	3	2	2	3	4	3	3	4	2
9	HARITS TETYADI	3	3	4	2	2	3	4	4	3	3	2	3	3	2	2	3
10	IFFAT GANDY NARENDRA	3	2	2	3	4	3	3	2	2	3	3	4	3	3	4	2
11	ILHAM MAULANA	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	3	3	4	4	2	2
12	KEMAL JOY SETYAWAN	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	2	3	3	3	4
13	M.FIRMANSYAH ALI M.	3	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3
14	MOCHAMAD SYAEFUDIN	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3
15	MUH NUR KHASAN	3	4	4	4	2	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2
16	MUHAMMAD NASTANGIN	4	4	4	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3
17	RIOCEVIN HERDA CAHYONO	3	4	4	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	4	4	4
18	SURYA AZHARI	4	4	3	3	2	2	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4
19	TRI MULYOKO	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
20	WISNU AGENG PANGESTU	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3
21	YEREMIA TOMAS JHODY	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4
22	AJIE SAKA	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4
23	ALIF KA'AB	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4
24	ARDIAN BIMA KURNIAWAN	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
25	CATUR FITRA WIDYANTO	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
26	DAFA PRAMANA	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
27	EDI ANANDA	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3
28	HARIMULYO ARIFIN	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3
29	IKHLAS IMAM MAHENDRA	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3
30	KEVIN KRISTIAN VALENTINO	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4
31	M.ARIF FATAH	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4
32	MIFTAHKUL HIDAYAT	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4
33	M.MIFTAHUL RIZKI	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4
34	TEGUH PRAMUDYA AJI	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3
35	WAHYU ADI PANGESTU	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4
36	YAYAN AJI PRAKOSO	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3
37	ACHMAD DZULFIQOR	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3
38	BERNARDINUS DAMAR BAKTI DWI H	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
39	FELIX FEBY INDONESIA	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
40	HAKIKI UMARYONO	3	3	2	4	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3	3

41	HOTBERNANDI SIMANJUNTAK	3	3	3	3	3	4	3	4	2	2	2	3	3	2	3	3
42	ILMAN AL FAHROBI	4	2	3	3	3	4	3	3	2	2	2	3	2	4	3	3
43	RAGIL LINGGAR TRIATMOJO	3	4	3	3	3	2	2	3	4	2	3	4	4	4	3	3
44	REGGA DIKO CATUR PAMUNGKAS	3	4	4	4	3	2	3	4	3	2	2	2	3	3	3	3
45	TOMMY WICAHYO SETIAWAN	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3
46	WILDAN MUTTAQIN	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3
47	ALDI KUSUMA	2	3	2	2	3	3	4	3	4	2	4	3	3	2	2	2
48	LUTFIYANTO	4	3	3	2	3	4	3	4	3	3	2	3	4	3	4	2
49	RIKI DIMAS PRASETIO	4	3	2	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3
50	YOGY WAHYU WICAKSONO	3	3	2	4	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3	2	3
51	AHMAD RAFI WIDODO	3	2	4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	2	2	4	4
52	BAGAS PAMBAYUN UTOMO	4	3	3	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	3	3	4
53	LUQMAN ABDUL KHAMID	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	2	3	2
54	ACHMAD FAISHAL DAFFA WARDHANA	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4
55	TAUFIQURRAHMAN	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4
56	FARIZ FAUZIAN	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	2	4
57	TAUFIK ERMANDA	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4	3
58	FERDIN ARROZQAQ	4	3	2	2	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4
59	IVAN NANDA PRATAMA	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	3	4
60	TAUFIQURRAHMAN	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4
61	FARIZ FAUZAN	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4
62	ISMAIL MARZUKI TANJUNG	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3
63	ISMAIL MARZUKI TANJUNG	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	2	2
64	TAUFIK ERMANDA	4	4	4	4	2	3	2	3	4	4	4	4	2	2	3	2
65	FERDIN ARROZQAQ	4	4	4	4	3	2	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3
66	MAHELDA FAJRIAN A	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1
67	MUHAMMAD DZIKRI PRAWIRANEGARA	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1
68	RYANMANDO GINTING	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1
69	MUHAMMAD DAFA HAITAMI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
70	AMAL FEBRIANTORO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
71	HARJITO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	JUMLAH	246	238	244	239	220	220	219	231	233	233	232	239	218	220	219	221
	RATA-RATA	3,5	3,4	3,4	3,4	3,1	3,1	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	3,1	3,1	3,1	3,11

Lampiran 5 Wawancara Iman Daniman (*Chief Engineer*)

SKRIPSI WAWANCARA 1

A. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN

1. Tanggal wawancara : 25 SEPTEMBER 2021
2. Tempat wawancara : *Engine Control Room* MT. MERAUKE

B. DAFTAR RESPONDEN

1. Responden 1 : Iman Daniman (*Chief Engineer*)

C. HASIL WAWANCARA

Peneliti : “selamat siang *chief*, mohon ijin bolehkah saya meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara?”

Chief Engineer : “silakan det.”

Peneliti : “mohon ijin *chief*, saya akan menanyakan tentang faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan *auxiliary main engine*?”

Chief Engineer : “baik det, saya akan menjelaskan mengenai faktor apa yang menyebabkan kerusakan *auxiliary engine*. Kerusakan utama biasanya terjadi pada komponen utama yaitu *injector*. Tapi ada satu faktor eksternal yang berhubungan dengan perawatan dan perbaikannya yaitu keterlambatan *suplai spare part auxiliary engine* oleh perusahaan. Tentu saja hal ini berakibat terhambatnya rencana perawatan yang bisa mengakibatkan kerusakan pada *auxiliary engine*”

Peneliti : “baik *chief*, jadi dapat diartikan selain faktor internal atau mesin faktor keterlambatan suplai spare part sangat berpengaruh ya *chief*?”

Chief Engineer : “iya benar begitu det.”

Peneliti : “lalu dampak apa yang diakibatkan dari faktor diatas?”

Chief Engineer : “Dampak dari kerusakan injector sangatlah fatal karena tanpa injector tentu saja *auxiliary engine* tidak dapat bekerja dengan baik karena injector yang berfungsi sebagai mengabutkan bahanbakar di ruang bakar. Sedangkan keterlambatan suplai spare part mengakibatkan proses perawatan dan perbaikan menjadi terhambat.”

Peneliti : “siapa *chief*, lalu dari faktor tersebut bagaimana cara mencegah agar tidak terjadi turunnya kinerja mesin penggerak utama?”

Chief Engineer : “yang jelas untuk injector yang rusak harus diganti dengan yang baru, sedangkan keterlambatan suplai spare part harus lebih diperhatikan oleh pihak perusahaan.”

Peneliti : “baik *chief*, terimakasih atas ilmu dan waktu yang diberikan kepada saya, *Chief*.”

Chief Engineer : “iya det, sama sama. Semoga menjadi berkah dan sukses selalu kedepannya det.”

Lampiran 6 Wawancara 2

A. WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN

1. Tanggal wawancara : 28 SEPTEMBER 2021
2. Tempat wawancara : *Engine Control Room MT. MERAUKE*

B. DAFTAR RESPONDEN

1. Responden 2 : Muhammad Althafur Rahman (Masinis II)

C. HASIL WAWANCARA

Peneliti : “Selamat sore bass”

Masinis II : “Iya, selamat sore det”

Peneliti : “Mohon ijin bass, bolehkah saya meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara?”

Masinis II : “Silakan det, mau tanya tentang apa?”

Peneliti : “Saya mau tanya tentang kejadian rusaknya *auxiliary engine* yang terjadi 1 minggu yang lalu bass, kira-kira faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan pada *auxiliary engine* bass?”

Masinis II : “Iya det masalah kerusakan *auxiliary engine* kemarin, banyak faktor yang bisa mempengaruhi kerusakan pada *auxiliary engine* det tapi yang sering terjadi adalah kerusakan injector . Umur injector yang sudah lama dan tidak pernah dilakukannya pengecekan menjadi faktor utama kerusakan dari *auxiliary engine*. Faktor lain yang berpotensi besar menyebabkan kerusakan *auxiliary engine* adalah belum

pahamnya crew mesin terutama masinis tentang dasar perawatan auxiliary engine tersebut.”

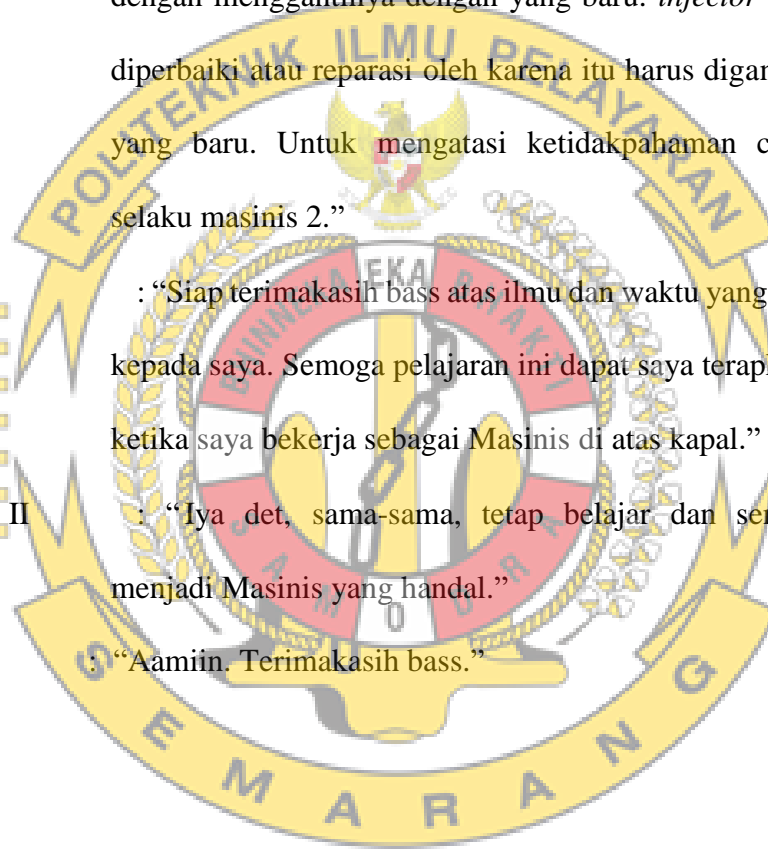
Peneliti : “Baik bass, lalu upaya apa untuk mencegah terjadinya faktor tersebut?”

Masinis II : “Upaya yang bisa dilakukan kalau *injector* rusak adalah dengan menggantinya dengan yang baru. *injector* tidak bisa diperbaiki atau reparasi oleh karena itu harus diganti dengan yang baru. Untuk mengatasi ketidakpahaman crew saya selaku masinis 2.”

Peneliti : “Siap terimakasih bass atas ilmu dan waktu yang diberikan kepada saya. Semoga pelajaran ini dapat saya terapkan besok ketika saya bekerja sebagai Masinis di atas kapal.”

Masinis II : “Iya det, sama-sama, tetap belajar dan semoga bisa menjadi Masinis yang handal.”

Peneliti : “Aamiin. Terimakasih bass.”



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Ari Wijanarko
2. Tempat, Tanggal lahir : Semarang, 02 Juli 1999
3. Alamat : Jalan Gombel Permai VI No.167 RT 005 RW 007,
Ngesrep, Banyumanik, Semarang, Jawa Tengah.
4. Agama : Islam
5. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Himawan Wijanarko
 - b. Ibu : Savitri Kartika Dewi
6. Riwayat Pendidikan
 - a. SDN 1 Ngesrep Semarang (2006 – 2012)
 - b. SMP NASIMA Semarang (2012 – 2014)
 - c. SMKN 7 Semarang (2014 – 2018)
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. Pengalaman Praktek Laut (PRALA)
 - a. Nama Kapal : MT. MERAUKE
 - b. Jenis Kapal : *Oil Product Carrier Tanker*
 - c. Perusahaan : PT. Pertamina International Shipping
 - d. Alamat : Jl. Gatot Subroto No.3, RT.6/RW.3, Kuningan, Kuningan
Tim., Kecamatan Setiabudi, Kota Jakarta Selatan, Daerah
Khusus Ibukota Jakarta.