



**ANALISIS KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP
KINERJA *PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP* PADA
GENERATOR DI MT. PALUH TABUHAN**

SKRIPSI

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

Oleh

YUDHI KRISTIANTO
NIT. 531611206073 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2022



PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP KINERJA
PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP PADA *GENERATOR* DI MT.
PALUH TABUHAN**

Disusun Oleh:

YUDHI KRISTIANTO
NIT. 531611206073 T

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

Dosen Pembimbing I
Materi

Dr. DWI PRASETYO, MM, M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19741209 199808 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodelogi dan Penulisan

MOHAMAD SAPTA H, S.Kom,M.Si
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 19860926 200604 1 001

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 KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP KINERJA *PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP* PADA *GENERATOR* DI MT. PALUH TABUHAN" karya,

Nama : YUDHI KRISTIANTO

NIT : 531611206073 T

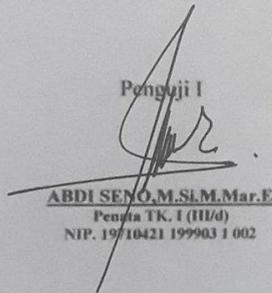
Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari..... 2022.

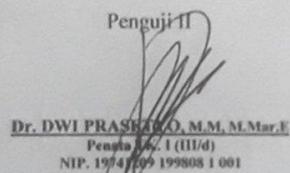
Semarang,

2022

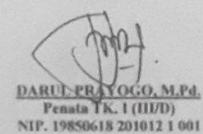
Penguji I


ABDI SENO, M.SLM, Mar.E
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19710421 199903 1 002

Penguji II


Dr. DWI PRASETIYO, M.M, M.Mar.E
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19741009 199808 1 001

Penguji III


DARU PRAYOGO, M.Pd.
Penata Tk. 1 (III/D)
NIP. 19850618 201012 1 001

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran
Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.
Penata Tk. 1 (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : YUDHI KRISTIANTO

NIT : 531611206073 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “ANALISIS KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP KINERJA *PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP* PADA *GENERATOR* DI MT. PALUH TABUHAN”.

Dengan ini saya sebagai penulis menyatakan bahwa yang tersurat dalam skripsi ini riil hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme dari karya tulis orang lain atau tidak mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Pendapat atau temuan dari ahli atau orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasar pada kode etik ilmiah. Atas pernyataan yang saya buat ini, saya siap bertanggung jawab atas resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2022
Yang membuat pernyataan,



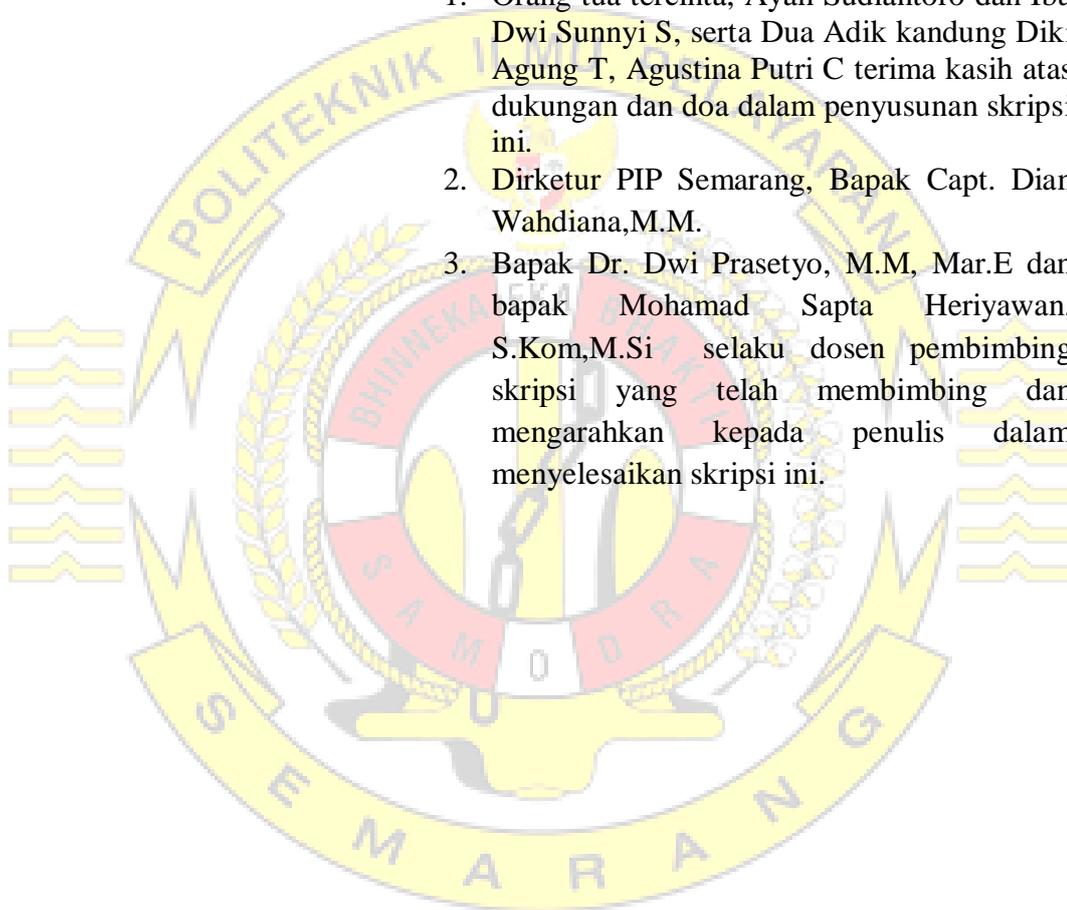
YUDHI KRISTIANTO
NIT. 531611206073 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. “Mulai setiap harimu dengan pikiran positif dan hati yang bersyukur”.
2. “Janganlah pernah menyerah ketika Anda masih mampu berusaha lagi. Tidak ada kata berakhir sampai Anda berhenti mencoba”. (Brian Dyson)
3. “Penemuan terbesar dari setiap generasi adalah bahwa seorang manusia dapat mengubah hidupnya dengan mengubah sikapnya”. (William James)

Persembahan:

1. Orang tua tercinta, Ayah Sudiantoro dan Ibu Dwi Sunnyi S, serta Dua Adik kandung Diki Agung T, Agustina Putri C terima kasih atas dukungan dan doa dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dirketur PIP Semarang, Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M.
3. Bapak Dr. Dwi Prasetyo, M.M, Mar.E dan bapak Mohamad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan mengarahkan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.



PRAKATA

Puji serta syukur sudah semestinya kami selalu panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat, rido serta hidayah-Nya penulis telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP KINERJA *PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP* PADA *GENERATOR* DI MT. PALUH TABUHAN”**

Skripsi ini penulis susun guna memenuhi persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) dan sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan arahan yang sangat berharga dari berbagai pihak yang sungguh membantu dan sangat bermanfaat. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

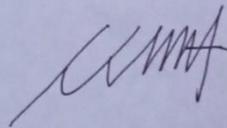
1. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa, serta kedua saudara kandung yang selalu menyemangati.
2. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Amad Narto, M.Pd. M. Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika.
4. Bapak Dr. Dwi Prasetyo, M.M, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi.
5. Bapak Mohamad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.

6. Semua dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sungguh bermanfaat dalam membantu penyusunan skripsi ini.
7. Perusahaan PT. Pertamina. Serta semua awak kapal MT. Paluh Tabuhan yang telah memberikan kesempatan serta dukungan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan praktek laut sehingga sangat membantu penulisan skripsi ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan taruna/i PIP Semarang angkatan LIII.
9. Irnawati yang selalu memberi saya semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat dan keberkahan-Nya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Sungguh penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan di dalam skripsi yang penulis susun, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap supaya skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang.....2022

Penulis



YUDHI KRISTANTO
NIT. 531611206073 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah Penelitian	5
1.3 Cakupan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II : LANDASAN TEORI.....	8

2.1 Kajian Teori (Grand Theory)8



2.2 Kajian Variabel/Fokus Penelitian	24
2.3 Kajian Penelitian Terdahulu	24
2.4 Kerangka Pikir Penelitian	27
2.5 Hipotesis Penelitian	28
BAB III : METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Pendekatan dan Desain Penelitian	29
3.2 Fokus dan Lokus Penelitian	30
3.3 Sumber Data Penelitian.....	31
3.4 Teknik Pengumpulan Data	31
3.5 Teknik Keabsahan Data	35
3.6 Teknik Analisis Data	36
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Penelitian.....	52
4.2 Pembahasan.....	55
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	83
BAB V : SIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Simpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN	87
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Plunger Barrel</i>	9
Gambar 2.2 Bagian Elemen <i>Plunger</i> dan <i>Barrel</i>	11
Gambar 2.3 Prinsip Kerja <i>Plunger Barrel</i> Pada <i>Pump Injection</i>	11
Gambar 2.4 <i>Fuel oil injection pump</i> ..	13
Gambar 2.5 Bagian <i>fuel oil injection pump</i>	15
Gambar 2.6 <i>Diesel Generator</i> ..	17
Gambar 2.7 Prinsip Kerja <i>Diesel Generator 4 Tak</i> ..	21
Gambar 3.1 Gambar Triangulasi Sumber Data	36
Gambar 4.1 Gambar Kapal MT. Paluh Tabuhan	53
Gambar 4.2 <i>Plunger Barrel</i>	54
Gambar 4.3 <i>Plunger Barrel</i> Rusak	55
Gambar 4.4 <i>Diagram Fishbone</i>	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahuli	25
Tabel 3.1 Matriks Analisis SWOT	40
Tabel 3.2 Tabel Faktor Internal	41
Tabel 3.3 Tabel Faktor Eksternal.....	41
Tabel 3.4 Komparasi Urgensi Faktor Internal dan Eksternal.....	42
Tabel 3.5 Tabel Nilai Dukungan	44
Tabel 3.6 Nilai Relatif Keterkaitan Fakor Internal dan Eksternal	45
Tabel 3.7 Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal dan Eksternal	46
Tabel 4.1 <i>Ship Particular</i>	54
Tabel 4.2 Faktor Internal dan Eksternal	68
Tabel 4.3 Pencermatan Lingkungan	69
Tabel 4.4 Komparasi Urgensi Faktor Internal dan Eksternal.....	70
Tabel 4.5 Nilai Dukungan	72
Tabel 4.6 Nilai Relatif Faktor Internal dan Eksternal.....	73
Tabel 4.7 Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal dan Eksternal	74
Tabel 4.8 Faktor Kunci Keberhasilan	75
Tabel 4.9 Matriks Peta Posisi Organisasi.....	76
Tabel 4.10 Matriks Strategi.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particullar</i>	87
Lampiran 2 <i>Crew List</i>	88
Lampiran 3 Hasil Wawancara	89
Lampiran 4 Lembar Hasil Turnitin.....	91



INTISARI

Kristianto, Yudhi 531611206073 T, 2022, “*Analisis Kerusakan Plunger Barrel Terhadap Kinerja Pressure Fuel Oil Injection Pump Pada Generator Di MT. Paluh Tabuhan*”, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr Dwi Prasetyo, M.M, M.Mar.E Pembimbing II: Mohamad Sapta Heriyawan, S.Kom,M.Si.

Dalam skripsi ini penulis mencoba mengangkat sebuah permesinan diatas kapal yang merupakan salah satu menumpang alat transportasi di bidang maritim. Bidang maritim adalah salah satu bidang yang selalu bergerak di dalam kehidupan. Permesinan yang dibahas oleh penulis adalah *diesel generator*, Terutama pada *fuel oil injection pump*, Penulis menemukan suatu peristiwa yaitu analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui penyebab analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* di MT. Paluh Tabuhan. Terutama pada *fuel oil injection pump*, Penulis menemukan suatu peristiwa yaitu analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator*.

Metode penelitian yang penulis gunakan adalah *mix method*. Dalam hal pengumpulan data, peneliti menggunakan metode observasi di lapangan secara langsung dengan menggunakan dokumen kapal, kemudian dengan wawancara terhadap para pihak terkait yang dalam hal ini para perwira kapal serta didukung kuat dengan kepustakaan baik berupa foto atau tabel yang tentunya mendukung terhadap tujuan penelitian.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa penyebab analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* MT. Paluh Tabuhan adalah permasalahan *fuel oil injection pump* pada komponen *plunger barrel* dan *pinion rak*.

Kata Kunci: Plunger barrel, Pinion rak, injection, Faktor.

ABSTRACT

Kristianto, Yudhi 531611206073 T, 2020, “*Analysis of Barrel Plunger Damage to The Work of Pressure Fuel Oil Injection Pump In MT. Paluh Tabuhan*”, Diploma IV Program, Technical Study Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Advisor I: Dwi Prasetyo, M.M, M.Mar.E, Advisor II: Mohamad Sapta Heriyawan, S.Kom,M.Si.

In this thesis the author try to raise a machinery in vessel which is the one of transportation in maritim field. Maritime world is the one of field which always moving in live. The machinery that the writer discuss is auxiliary generator, especially the fuel oil injection pump, the writer find a incident that is the analysis of barrel plunger damage to the work of presure fuel oil injection pump. And it caused by plunger barrel and pinion rak corrosion.

The purpose of this research is to know the causes of the analysis of barrel plunger damage to the work of presure fuel oil injection pump in MT. Paluh Tabuhan. especially the fuel oil injection pump, the writer find a incident that is the analysis of barrel plunger damage to the work of presure fuel oil injection pump. And it caused by plunger barrel and pinion rak corrosion.

The method that used is mix method. In collecting the data, the author use field observation with the vessel's document, and the with interview to person which relate in this case they are the engineers and supported by good literature like picture or tabel and its sure support the research.

In the result of the research can be known that the causes of the auxiliary generator MT. Paluh Tabuhan can't be it caused by plunger barrel and pinion rak corrosion.

Keywords: *Plunger barrel, Pinion rak, injection, Faktor.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian

Peranan industri pelayaran sangat dibutuhkan dalam memperlancar proses pembangunan khususnya di Indonesia yang merupakan Negara Maritim terbesar di Dunia. Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) merupakan suatu negara yang terdiri dari beribu-ribu pulau yang yang dihubungkan dengan perairan. Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi Indonesia (Kemko Marves) menyatakan bahwa jumlah pulau yang terverifikasi di Indonesia adalah 17.491. Dengan kondisi geografis tersebut maka diperlukan suatu armada transportasi yang dapat melakukan kegiatan pengangkutan barang maupun jasa sehingga dapat membantu lancarnya proses pemerataan pembangunan. Dengan pembangunan yang merata maka pertumbuhan negara Indonesia dapat terus berkembang sehingga diharapkan dapat bersaing dalam kancah global. Salah satu upaya yang dapat dilakukan perusahaan pelayaran untuk memenuhi tujuan tersebut adalah dengan menjadikan armada yang dimiliki selalu siap beroperasi dengan kendala yang seminimal mungkin. Pihak perusahaan sebagai penyedia jasa yang hanya mementingkan kepentingan suatu golongan dapat menjadi hambatan selama proses pelayaran berlangsung.

Agar kegiatan operasional kapal dapat berjalan dengan

baik dan lancar serta sesuai dengan permintaan pasar. Kelancaran operasional transportasi laut harus di tunjang dengan berbagai jenis permesinan. Untuk mengoperasikan permesinan tersebut maka diperlukan sumber arus listrik. *Disel generator* merupakan permesinan yang menjadi sumber arus listrik utama di atas kapal. *Diesel generator* bekerja dengan mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Karena fungsinya yang membantu kegiatan pelayaran, *diesel generator* dikategorikan sebagai *Auxiliary Machineris* (alat bantu). Proses kerja setiap bagian dan komponen pada *diesel generator* harus baik dan tidak mengalami kerusakan agar berkerja sesuai fungsi masing-masing. Agar kondisi setiap komponen pada *diesel generator* tidak cepat mengalami kerusakan yang menghambat kinerja, maka perlu dilakukan pengecekan dan perawatan secara rutin.

Selama observasi dilakukan di kapal MT. Paluh Tabuhan yang juga merupakan lokasi praktek laut, penulisan menemukan suatu kasus dimana *diesel generator* 4 tak ciptaan Daihatsu Diesel, Mfg Co,Ltd Co. japan mengalami penurunan kinerja yang disebabkan oleh tiga komponen. Ketiga komponen tersebut mempunyai peranan yang penting dalam menujung proses pengabutan bahan bakar pada *diesel generator*. Apabila salah satu komponen tidak berfungsi dengan baik maka akan menimbulkan dampak terhadap turunya tekanan pengabutan yang

berpengaruh terhadap proses pembakaran di ruang bakar pada *diesel generator*.

Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya tenaga (*power*) pada *diesel generator* sehingga frekuensi putaran menjadi berkurang. Oleh karena itu perlu dilakukannya perawatan dan perbaikan pada setiap komponen yang mengalami kerusakan. Jika tidak bisa digunakan lagi atau jam kerja sudah melebihi ketentuan pada manual book, perlu adanya penggantian komponen baru yaitu 5000 jam untuk *pressure fuel oil injection pump* supaya kondisi *diesel generator* tetap terjaga dan bekerja dengan maksimal.

Ketika *plunger barrel* tidak berfungsi secara maksimal akan berpengaruh dalam proses pengabutan bahan bakar yang membuat tekan bahan bakar menurun pada saat injektor melakukan penyemprotan pada ruang bakar yang awalnya 250-300 *bar*, Proses pemasangan *plunger barrel* tersebut perlu di perhatikan karena kerapatan antara *plunger* dan *barrel* harus tepat dan presisi. Kemudian bahan bakar tidak boleh mengandung lumpur ataupun air yang disebabkan tidak berkerjanya *fo purifier* pada saat proses penyaringan bahan bakar dari *settling tank* sehingga menyebabkan kinerja dari injektor tidak maksimal dan *fuel nozzle* menjadi buntu sehingga mengakibatkan proses pembakaran menjadi tidak maksimal.

Menurut pengalaman penulisan selama melakukan praktek di kapal MT. Paluh Tabuhan, terdapat perhatian khusus pada saat kapal berlayar dari Sambu menuju Pontianak pada tanggal 12 Juni 2020 tepatnya pukul 10:00 WIB, pada saat itu ketika penulisan melakukan dinas jaga dengan *Third Engineer* tiba-tiba terdengar suara tidak normal pada *pressure fuel oil injection pump* nomor 1 *diesel generator* dan dilihat pada layar monitor komputer *engine control room* bahwa tekanan bahan bakar juga turun selain itu ditemukan bocor (*fuel oil leakage*) di sekitar *pressure fuel oil injection pump*.

Tindakan yang dilakukan oleh *Third Engineer* pada saat itu adalah melakukan pengecekan pada setiap bagian komponen silinder pada *diesel generator* untuk memastikan *diesel generator* tidak terjadi kerusakan yang berat. Hal tersebut merupakan salah satu upaya awal dari langkah pencegahan yang dilakukan karena kapal harus segera melanjutkan pelayaran menuju Sambu. Oleh karena itu maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tindakan yang tepat agar kejadian tersebut tidak terulang kembali.

Berdasarkan pengalaman tersebut penulis tertarik untuk menuangkan permasalahan tersebut dalam bentuk skripsi atau karya ilmiah dengan penanganan masalah sesuai dengan pengalaman penulis ketika melakukan praktek di kapal dengan judul “Analisis Kerusakan *Plunger Barrel*

Terhadap Kinerja *Pressure Fuel Oil Injection Pump* Pada Generator Di MT. Paluh Tabuhan”.

1.2. Identifikasi Masalah Penelitian

Pada penyusun skripsi penulis menjabarkan permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan permasalahan utama yaitu kerusakan *plunger barrel* yang mempengaruhi kerja *pressure fuel oil injection pump* pada generator di MT. Paluh Tabuhan yang berdasarkan teori-teori terdahulu. Identifikasi masalah akan merangkum permasalahan-permasalahan menjadi lebih.

1.3. Cakupan Masalah

Disebabkan karena permasalahan pada penulisan skripsi yang masih sangat luas, dan untuk mempermudah dalam penulisan skripsi ini maka penulis memiliki batasan-batasan permasalahan yang mengacu pada perawatan dan perbaikan generator terkhusus pada *fuel oil injection* di MT. Paluh Tabuhan pada kurun waktu 13 Oktober 2019 sampai 26 Oktober 2020.

1.4. Rumusan Masalah

- 1.4.1 Apa saja faktor yang menyebabkan kerusakan pada *plunger barrel* sehingga mempengaruhi kerja *pressure fuel oil injection pump* pada generator di MT. Paluh Tabuhan?

1.4.2 Apa dampak yang ditimbulkan dari kerusakan *plunger barrel* pada *fuel oil injection pump* di generator MT.Paluh Tabuhan?

1.4.3 Bagaimana upaya yang dilakukan untuk menanggulangi kerusakan *plunger barrel* pada *fuel injection pump* di generator MT. Paluh Tabuhan?

1.5. Tujuan Penelitian

1.5.1 Untuk mengetahui faktor – faktor apa sajakah yang menyebabkan kerusakan pada *plunger barrel* pada *fuel oil injection pump* di generator.

1.5.2 Untuk mengetahui apa sajakah dampak dari kerusakan *plunger barrel* pada *fuel oil injection pump* di generator.

1.5.3 Untuk mengetahui upaya apa saja yang dilakukan untuk menanggulangi kerusakan *plunger barrel* pada *fuel injection pump* di generator.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Dengan pembuatan skripsi ini semoga bermanfaat guna menambah ilmu pengetahuan yang baru tentang perawatan dan perbaikan *diesel generator* pada kapal.

1.6.2 Manfaat Praktis

a. Masinis Kapal

Mampu memberikan pengetahuan kepada masinis kapal untuk dapat melakukan perawatan dan perbaikan pada *diesel generator*.

b. Pembaca Umum

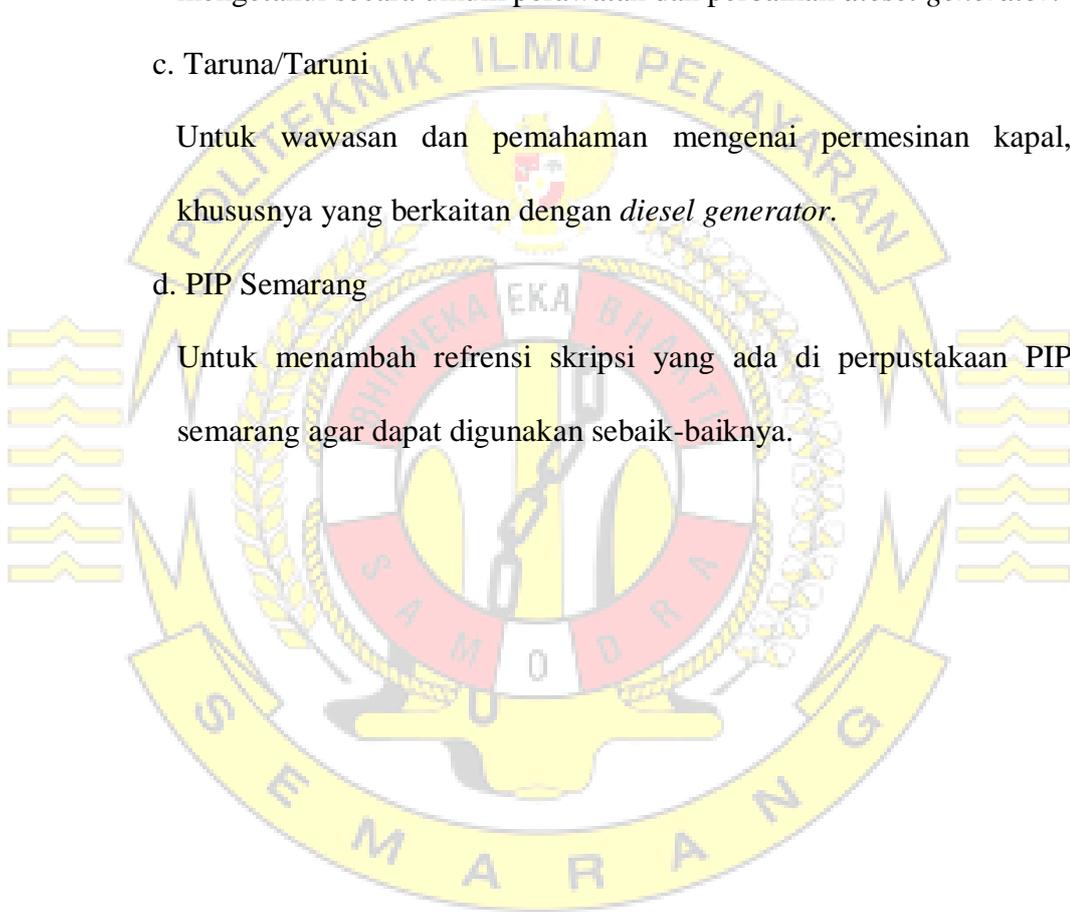
Diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam memahami prinsip kerja atau sistem kerja pada *diesel generator* pada kapal dan mengetahui secara umum perawatan dan perbaikan *diesel generator*.

c. Taruna/Taruni

Untuk wawasan dan pemahaman mengenai permesinan kapal, khususnya yang berkaitan dengan *diesel generator*.

d. PIP Semarang

Untuk menambah referensi skripsi yang ada di perpustakaan PIP Semarang agar dapat digunakan sebaik-baiknya.





BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Pustaka (*Grand Theory*)

Pada bab ini penulis akan menguraikan landasan teori yang mendukung dan berkaitan dengan judul “Analisis Kerusakan *Plunger Barrel* Terhadap Kinerja *Pressure Fuel Oil Injection Pump* Pada Generator Di MT. Paluh Tabuhan” oleh sebab itu maka penulis akan menjelaskan beberapa pengertian dan definisi yang menunjang penyusunan penelitian agar pemahaman terhadap penelitian ini dapat tersampaikan dengan lebih baik.

2.1.1 Pengertian Analisis

Analisis adalah suatu usaha untuk mengurai suatu masalah atau fokus kajian menjadi bagian-bagian (*decomposition*) sehingga susunan/tatanan bentuk sesuatu yang diurai itu tampak dengan jelas dan karenanya bisa secara lebih terang ditangkap maknanya atau lebih jernih dimengerti duduk perkaranya (Satori dan Komariyah, 2014).

2.1.2 Pengertian Kerusakan

Secara umum pengertian dari kerusakan adalah kerusakan yang terjadi karena adanya masalah. Kerusakan juga dapat diartikan sebagai kondisi suatu benda yang mengalami rusak atau tidak sempurna lagi disebabkan karena gangguan atau hambatan yang menjadikan benda tersebut tidak berfungsi seperti semula. Hal tersebut sesuai dengan pengertian kerusakan menurut, Kamus Besar

Bahasa Indonesia (KBBI) bahwa pengertian kerusakan adalah sudah tidak sempurna lagi dan terjadi cacat atau kondisi yang tidak baik lagi dari suatu benda. Berdasarkan uraian diatas dapat di tarik kesimpulan bahwa kerusakan merupakan gangguan atau hambatan suatu benda sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik seperti semula. Dalam hal ini kerusakan terjadi pada *plunger barrel* yang menyebabkan tidak berfungsi lagi seperti semula atau tidak bisa bekerja secara maksimal.

2.1.3. Pengertian *Plunger Barrel*

Plunger Barrel adalah suatu kelengkapan pada pompa penekan bahan bakar (*fuel oil injection pump*) yang mempunyai fungsi untuk menekan bahan bakar menuju ke pengabutan (*nozzle*) serta membagi bahan bakar tersebut ke setiap silinder atau ruang bakar motor sesuai dengan urutan penyemprotan (*firing order*) dari mesin berkaitan.

Plunger dan *Barrel* merupakan bagian paling penting untuk proses penekan bahan bakar didalam *pressure fuel oil injection pump* karena prosesnya memerlukan presisi yang tinggi dan ditempatkan dalam toleransi kecil untuk membantu elemen pompa bertahan dalam tekanan yang tinggi sekalipun tanpa adanya kebocoran.



Gambar 2.1 plunger barrel.

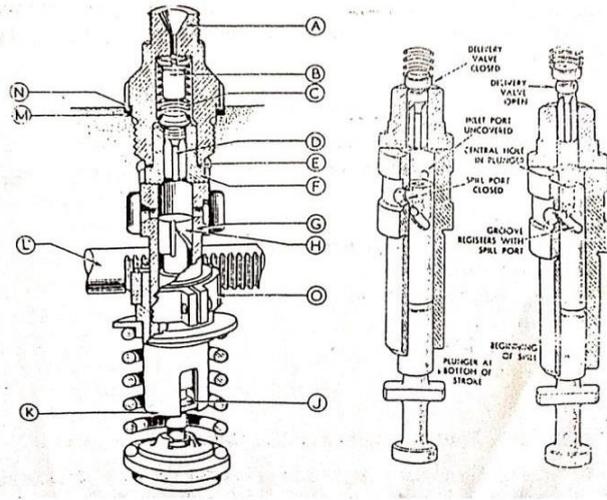
Sumber : Amazon.com.

Maka dari itu penempatan *plunger* dan *barrel* harus diperhatikan. Harus disesuaikan dengan *control rack* yang dirangkai di ujung *governor* melalui kontrol yang mengelilingi *plunger* yang digunakan untuk mengatur jumlah bahan bakar yang akan diinjeksikan melalui pipa bertekanan tinggi menuju pengabut (*nozzle*).

Pompa injeksi bahan bakar yang bertekanan tinggi untuk memompa bahan bakar yang dikabutkan oleh injektor diatas 300 bar (kg/cm²). Pompa ini sangat berpengaruh dalam menentukan besaran tenaga suatu *diesel generator*.

Bagian-bagian pompa tersebut harus diperhatikan dengan baik agar tidak mengalami keausan dan kebocoran yang menimbulkan pembakaran yang tidak sempurna. Hal ini terjadi pada saat *plunger* dan *barrel* keausan dan tidak presisi lagi sehingga tidak mencapai tekanan yang diharapkan.

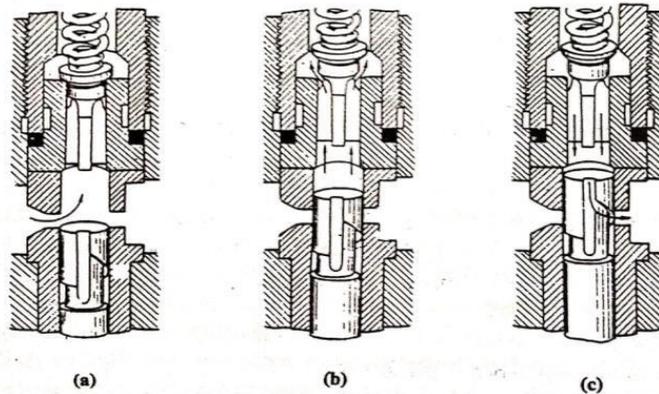
Plunger yang terpasang di dalam silinder (*barrel*) memiliki ukuran toleransi yang kecil sekali yaitu 1/1000 mm. Presisi dalam pemasangan menjamin kinerja *plunger* menjadi maksimal pada saat tekanan injeksi yang tinggi sekalipun. Alur kontrol (*control groove*) yang terdapat pada bagian silinder atas *plunger* dipotong kemudian dihubungkan dengan bagian *plunger* dengan lubangnya.



Gambar 2.2 bagian elemen *plunger* dan *barrel*.

Sumber : Karyanto (2010: 105).

Plunger dan *barrel* beriringan naik dan turun pada silinder sebagai torak untuk menekan bahan bakar menuju *nozzle*.



Gambar 2.3 prinsip kerja *plunger barrel* pada pompa injeksi

Sumber : Karyanto (2010: 107)

Pada *diesel generator* memiliki satu kelengkapan pompa injeksi bahan bakar pada tiap-tiap silinder yang didalamnya terdapat *plunger*

yang berfungsi untuk menekan bahan bakar dengan tekanan tinggi menuju ke injector kemudian pengabut (*nozzle*) menyembrotkan melalui katup lepas dan pipa bertekanan tinggi.

Pada saat *plunger* bergerak turun posisi pada katup lepas tertutup, kemudian lubang masuk dan lubang simpangan terbuka. Setelah itu lubang masuk yang berkaitan dengan saluran masuk bahan bakar sedangkan lubang simpangan berbalik, sisa bahan bakar yang tidak bisa dikabutkan kembali lagi ke tangki. (Gambar 2.3 a)

Ketika *plunger* bergerak keatas lubang masuk dan lubang simpangan tertutup, bahan bakar masuk ke dalam silinder *plunger* melalui katup pelepas yang terbuka. (Gambar 2.3 b)

Setelah itu, bahan bakar ditekan ke atas menuju pengabut dengan tekanan tinggi sehingga bagian jarum *nozzle* terangkat pada bagian dalam dari *nozzle*. Bahan bakar dikabutkan ke ruang bakar dalam bentuk partikel-partikel yang membantu proses pembakaran di dalam ruang bakar. *Plunger* bergerak selalu tetap dan pada saat berada di tepi atas *control groove* pada *feed hole* bahan bakar *plunger* berhenti menekan. (Gambar 2.3 c).

2.1.4. Pengertian Pompa Penekan Bahan Bakar

Pompa tekan bahan bakar adalah suatu kelengkapan mesin yang mempunyai tugas untuk menekan bahan bakar menuju ke pengabut

serta membagikan bahan bakar tersebut ke ruang bakar setiap silinder berdasarkan urutan penyemprotan dari mesin yang berkaitan pada waktu dan jumlah yang tepat.



Gambar 2.4 fuel oil injection pump.

Sumber : sddk.en.alibaba.com.

Pompa penekan bahan bakar pada *diesel generator* dilengkapi dengan pompa pemakaian bahan bakar (*supply pump*) yang digunakan untuk menyalurkan bahan bakar dari tangki pemakaian bahan bakar menuju pompa penekan bahan bakar apabila tangki bahan bakar berada jauh dari posisi *diesel generator*. Pompa pemakaian sangat berpengaruh pada kerja pompa penekanan untuk mengatur tekanan bahan bakar masuk. Selain itu terdapat saringan atau filter bahan bakar yang digunakan untuk membersihkan bahan bakar sebelum masuk ke dalam pompa penekan.

2.1.4.1 Jenis-Jenis Pompa Penekan Bahan Bakar

Setiap pompa penekan bahan bakar mempunyai sistem kerja yang berbeda. Berdasarkan jenis pompa penekan bahan bakar pada *diesel generator* dibagi menjadi tiga macam sebagai berikut :

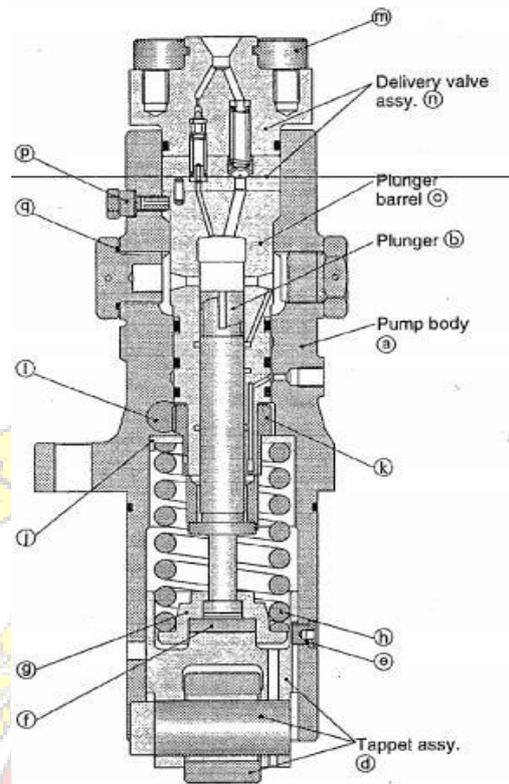
2.1.4.1.1 Pompa penekan bahan bakar pada sistem sentrifugal yang mempunyai prinsip kerja berdasarkan gaya sentrifugal atau berat penyeimbang.

2.1.4.1.2 Pompa penekan bahan bakar sistem vacum adalah pompa menggunakan pengaruh gaya pada sistem kevakuman udara dimana turunya tekanan udara dipengaruhi oleh kecepatan udara masuk melewati pipa venturi pada saluran *manifold*.

2.1.4.1.3 Pompa penekan bahan bakar *system rotary* yang bekerja secara berputar dengan cara menggunakan batang pemutar.

2.1.4.2 Bagian-Bagian Pompa Penekan Bahan Bakar

Pompa penekan bahan bakar mempunyai bagian-bagian yang mendukung proses penekan bahan bakar sebagai sistem kelengkapan dalam kerja pomp. Bagian yang mempengaruhi dalam proses penekan bahan bakar adalah *plunger barrel*. *Plunger* bergerak naik dan turun pada silinder (*barrel*). Kedua bagian tersebut harus bekerja sama untuk menekan bahan bakar menuju *nozzle* pengabut.



Gambar 2.5 bagian-bagian *fuel oil injection pump*.

Sumber : manual *book of auxiliary engine* di MT.Paluh tabuhan.

Bagian-bagian dari pompa penekan bahan bakar sebagai berikut:

2.1.4.2.1 *Tappet Assy* adalah bagian dari pompa penekan bahan bakar yang digunakan untuk penghubung antara *camshaft* dengan *plunger*.

2.1.4.2.2 *Camshaft* berfungsi untuk mengatur plunger berdasarkan timing order untuk menekan bahan bakar dengan tekanan tinggi ke *nozzle*.

2.1.4.2.3 *Delivery valve* adalah katup yang digunakan untuk menghindari aliran balik dan mengontrol tekanan sisa bahan bakar.

2.1.4.2.4 Pump body adalah bagian dari pompa yang digunakan sebagai penutup dan pelindung bagian dalam pompa.

2.1.4.2.5 *Plunger* dan *barrel* adalah bagian dari pompa injeksi untuk menekan bahan bakar menuju pengabut (*nozzle*).

2.1.4.3 Prinsip Kerja Pompa Penekan Bahan Bakar

Pada motor *diesel generator* yang tiap-tiap silinder dilengkapi dengan satu pompa penekan bahan bakar. Prinsip kerja pada pompa penekan bahan bakar sampai terjadinya pembakaran di ruang bakar dimulai dari bahan bakar dari pompa pemakaian kemudian masuk menuju pompa penekan bahan bakar setelah itu bahan bakar ditekan oleh *plunger* menuju pengabut melalui *delivery valve* dengan tekanan tinggi. Bahan bakar mengalir kedalam silinder pada saat *plunger* berada pada titik mati bawah melalui saluran ke ruang penyalur *plunger*. Setelah itu *plunger* bergerak pada titik atas untuk menekan bahan bakar keluar mengalir dengan suatu tekanan dan mendorong *delivery valve* menuju pengabut (*nozzle*).

Nozzle akan bekerja pada saat tekanan pada pompa penekan bakar dengan tekanan 250-300 *bar*, Kemudian bahan bakar disemprotkan melalui lubang-lubang kecil pada *nozzle* ke ruang bakar tiap-tiap silinder.

2.1.5. Pengertian *Diesel Generator*

Menurut Jusak Johan Handoyo (2015: 35), diesel generator adalah pesawat bantu yang mengubah energi potensial panas menjadi energi mekanik. Mesin diesel generator juga memproduksi listrik melalui gerakan mekanik dari shaft generator yang menghasilkan putaran yang tinggi dengan menggunakan induksi elektromagnetik.



Gambar 2.6 diesel generator di MT. Paluh tabuhan.

Sumber : Dokumen pribadi.

2.1.5.1 Sistem pembakaran *diesel generator*

Diesel generator mempunyai dua sistem pembakaran yang menyebabkan terjadinya energi potensial panas menjadi energi mekanik.

Sistem pembakaran tersebut sebagai berikut :

2.1.5.1.1 Mesin pembakaran dalam (*internal combustion*)

adalah suatu pesawat yang sistem pembakarannya berada didalam ruang bakar pesawat itu sendiri.

Contohnya seperti turbin gas, mesin diesel, ketel uap dan lain-lain.

2.1.5.1.2 Mesin pembakaran luar (*external combustion*)

adalah pesawat tenaga dimana proses pembakaran berada diluar pesawat itu sendiri.

Contohnya seperti mesin uap dan turbin uap.

2.1.5.2 Komponen Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar merupakan suatu kelengkapan dalam proses pembakaran *diesel generator* pembakaran *generator* terjadi di ruang bakar silinder motor dengan pengabutan sejumlah bahan bakar yang disemprot menentang udara bertemperatur tinggi.

2.1.5.2.1 Tangki bahan bakar adalah sebuah tangki yang berfungsi untuk menyimpan sementara bahan

bakar. Tangki bahan bakar terbuat dari plat baja yang bagian dalam dilapisi dengan anti korosi supaya tidak terjadi kebocoran dan tahan dengan tekanan minimum 0.3 *bar*.

2.1.5.2.2 Pompa pemindah bahan bakar (*transfer pump*)

adalah pompa pemindah bahan bakar dari tangki penyimpanan bahan bakar menuju tangki harian bahan bakar.

2.1.5.2.3 Saringan atau filter berfungsi untuk menyaring

bahan bakar dari kotoran yang terdapat dari tangki bahan bakar. Supaya bahan bakar selalu bersih ketika masuk ke *diesel generator*.

2.1.5.2.4 *Purifier* adalah pesawat bantu yang

digunakan untuk memisahkan bahan bakar dari kotoran lumpur atau air dengan menggunakan prinsip gaya *sentrifugal*.

2.1.5.2.5 Pompa bahan bakar adalah pompa yang

menyalurkan bahan bakar dari tangki pemakaian menuju pompa penekan bahan bakar.

2.1.5.2.6 Injektor adalah suatu kelengkapan sistem

bahan bakar yang digunakan untuk

menyemprotkan bahan bakar dalam bentuk kabut ke dalam ruang bakar silinder.

2.1.5.2.7 Bahan bakar adalah minyak mentah yang berwarna coklat yang diperoleh dari proses distilasi dan campuran dari berbagai unsur hidrogen dan karbon.

2.1.5.3 Bagian-Bagian *Diesel Generator*

Konstruksi utama dari mesin *diesel generator* adalah kepala silinder, karter mesin dan blok mesin. Bagian-bagian tersebut sebagai pondasi konstruksi pada *diesel generator*. Apabila terjadi kerusakan yang sangat berat pada bagian tersebut perlu adanya pergantian satu set karena bagian itu menjadi satu kesatuan yang sangat berkaitan. Penjelasan bagian-bagian utama pada *diesel generator* sebagai berikut.

2.1.5.3.1 Kepala silinder adalah bagian utama pada *diesel generator* yang terbuat dari paduan baja tuang yang digunakan untuk menutupi blok mesin pada bagian atas.

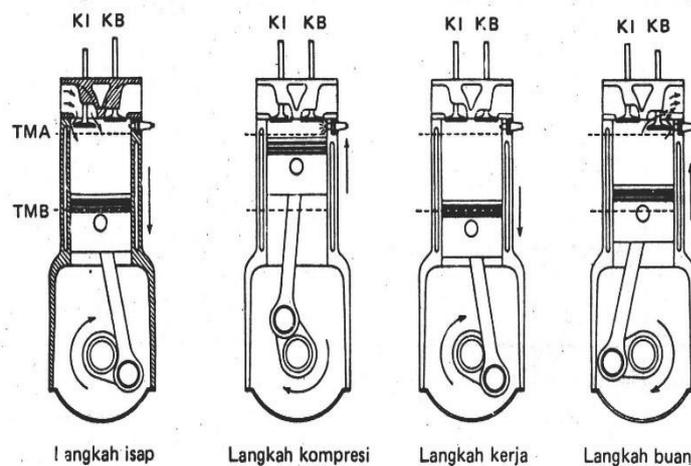
2.1.5.3.2 Blok mesin adalah kerangka atau *frame* pondasi pada *diesel generator* yang berfungsi untuk tempat sirkulasi saluran air pendingin dan tempat dudukan pada poros engkol

bergerak berputar sekaligus sebagai tempat
bergeraknya piston dari Titik Mati Atas
(TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB).

2.1.5.3.3 Karter adalah bagian mesin diesel yang
digunakan untuk mendukung dan menutupi
bagian dari poros engkol dan sebagai tempat
penampung pelumasan pada *diesel generator*.
Karter dilengkapi dengan penutup *crankshaft*
tiap-tiap silinder dilapisi packing supaya tidak
terjadi kebocoran.

2.1.5.4 Prinsip Kerja *Diesel Generator*

Prinsip kerja *diesel generator* terdiri dari 2 cara kerja
yaitu mesin diesel 2 tak dan mesin diesel 4 tak. Namun
dalam kenyataan yang ditemui di lapangan kebanyakan
diesel generator menggunakan cara kerja yang 4 tak.



Gambar 2.7 Prinsip kerja *diesel generator* 4 tak.

Sumber : www.etsworlds.id/2019/04/prinsip-kerja-motor-bakar-4-langkah.html.

Mesin diesel 4 tak adalah *diesel generator* yang pembakarannya dengan menggerakkan 4 kali langkah torak atau 2 kali putaran poros engkol menghasilkan satu kali tenaga atau usaha. Berikut ini prinsip kerja *diesel generator* 4 tak sebagai berikut :

2.1.5.4.1 Langkah hisap dilakukan pada saat torak bergerak dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB) dimana tekanan udara pejalan (*air starting*) mendorong salah satu torak kemudian torak yang lainnya mengikutinya sesuai dengan *firing order* mesin diesel tersebut. Katup masuk terbuka kemudian udara terhisap pada posisi 25° sebelum Titik Mati Atas (TMA) dan katup buang mulai tertutup pada saat posisi 20° sesudah Titik Mati Atas (TMA). Tekanan udara di dalam silinder mengecil diatas torak dan terjadi pembesaran volume sehingga pada saat itu udara murni dengan mudah terhisap mengisi ruang silinder *diesel generator*.

2.1.5.4.2 Langkah kompresi adalah langkah pada *diesel generator* dimana posisi torak bergerak dari Titik Mati Bawah (TMB) ke titik Mati Atas

(TMA) dan katup masuk dalam keadaan tertutup pada saat 30° Sesudah Titik Mati Bawah (TMB). Bahan bakar ditekan melalui pompa injeksi ke pengabut pada tekanan 250-400 kg/cm² untuk terjadi pengabutan didalam ruang bakar tiap-tiap silinder dan posisi pada piston mendekati 10° sebelum Titik Mati Atas (TMA).

2.1.5.4.3 Langkah usaha adalah langkah dimana terjadi ledakan pembakaran berkelanjutan sehingga menimbulkan gerakan piston yang mendorong ke bawah sekaligus memutar poros engkol. Posisi torak bergerak dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB) kemudian langsung mendapatkan dorongann penuh bergerak ke bawah. Pada saat torak mendekati 40° sebelum Titik Mati Bawah (TMB), katup buang tertutup. Setelah itu katup buang mulai terbuka dan mengeluarkan udara bekas pembakaran di dalam silinder.

2.1.5.4.4 Langkah buang adalah langkah dimana udara bekas pembakaran keluar dari katup buang dan katup masuk tertutup pada saat posisi

piston dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB). Piston berada 25° sebelum Titik Mati Atas (TMA). Proses pembuangan udara bekas ini selesai dan kembali lagi ke langkah pemasukan secara berkelanjutan.

2.2. Kajian Variabel/Fokus Penelitian

Pada penelitian yang disusun oleh penulis yang sesuai dengan judul analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada generator di MT. Paluh Tabuhan. Adalah berfokus pada *plunger barrel*. Hal tersebut ditimbulkan karena ada permasalahan pada komponen bahan bakar *diesel generator* terkhusus pada *plunger* dan *barrel* Karena berdasarkan fakta selama menjalani praktek laut, komponen tersebut yang menimbulkan permasalahan yang dibahas pada skripsi ini.

2.3. Kajian Penelitian Terdahulu

Metode yang digunakan pada penulisan skripsi ini yaitu *mix method* atau metode gabungan antara metode kuantitatif dan kualitatif, metode ini membutuhkan pendukung yang berwujud penelitian terdahulu. Penelitian terdahulu ialah penelitian yang sudah dilakukan atau disusun oleh peneliti sebelumnya.

Penulis mencantumkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Cakra Baskara dengan judul “Analisis Kerusakan *Plunger Barrel* Terhadap

Kinerja *Pressure Fuel Oil Injection Pump* Pada *Generator* Di MT. Vijayanti”. Pada penelitian tersebut menjelaskan permasalahan pada *diesel generator* di kapal MT. Vijayanti. Penelitian tersebut menggunakan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan *Urgency, Seriousness, Growth (USG)* untuk mendapatkan faktor-faktor permasalahan dan memecahkan permasalahan. Faktor-faktor yang terdapat pada penelitian tersebut adalah Faktor penyebab utama kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* di MT. Vijayanti adalah tidak bekerjanya *fo purifier* dalam proses pemisahan bahan bakar dengan air dan kotoran Berdasarkan hasil penelitian terdahulu akan menjadi salah satu acuan untuk penulis dalam mendapatkan hasil penelitian sesuai judul skripsi yaitu “Analisis Kerusakan *Plunger Barrel* Terhadap Kinerja *Pressure Fuel Oil Injection Pump* Pada *Generator* Di MT. Vijayanti”. Berikut adalah Tabel Hasil Penelitian Terdahulu:

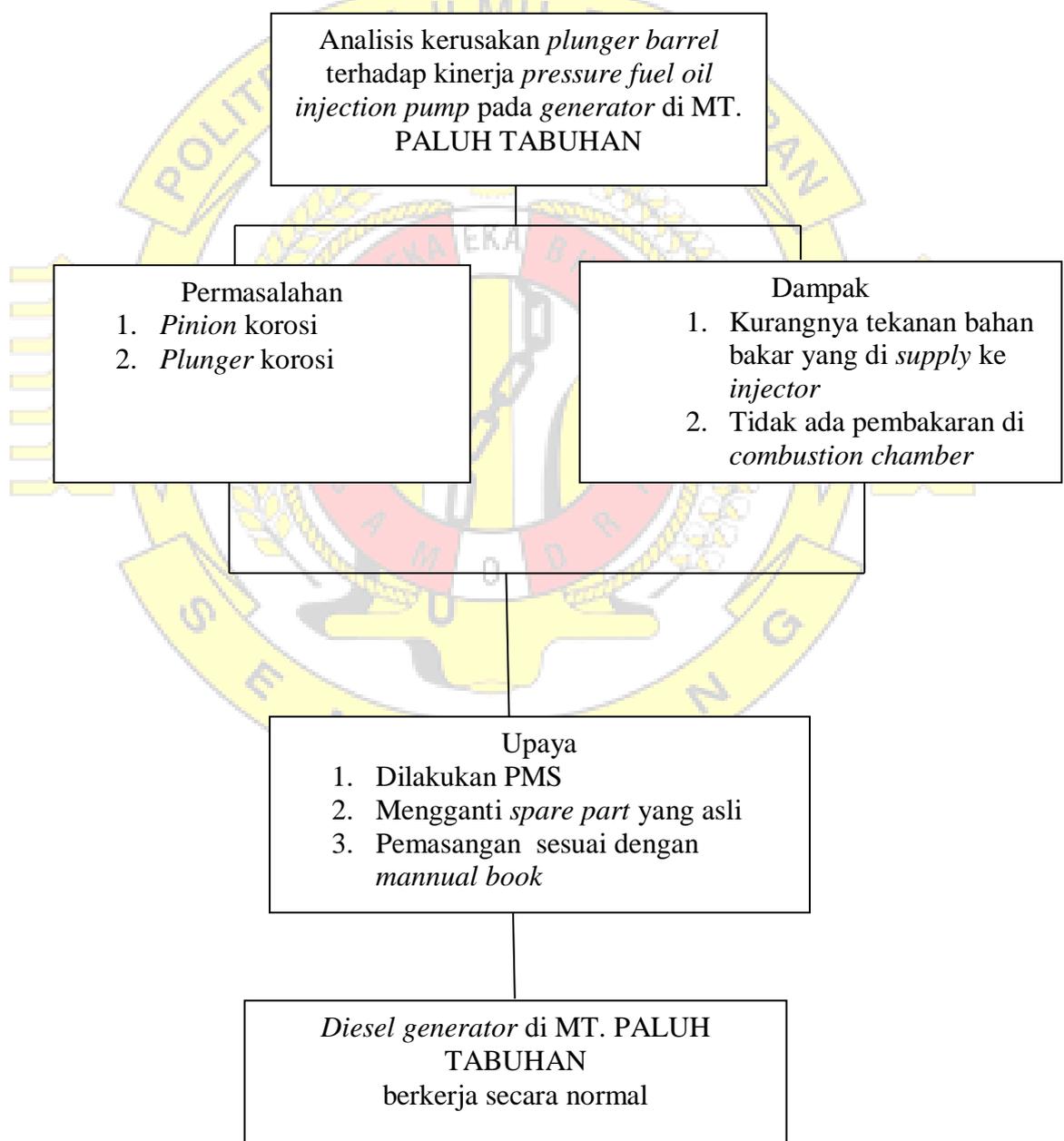
Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Analisis	Variabel	Hasil
Cakra Bagastara	ANALISA KERUSAKAN PLUNGER BARREL TERHADAP KERJA	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> dan <i>Urgency, Seriousness, Growth (USG)</i>	Variabel yang diambil adalah komponen-komponen <i>Pressure fuel</i>	Pada penelitian terdahulu memperoleh hasil yaitu Karena tidak bekerjanya <i>fo</i>

	<p><i>PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP PADA GENERATOR DI MT. VIJAYANTI</i></p>		<p><i>oil pada diesel generator</i></p>	<p><i>purifier</i> menyebabkan sistem bahan bakar menjadi terhambat karena bahan bakar yang disalurkan mengandung kotoran dan air sehingga menyebabkan kerusakan pada <i>pressure fuel oil</i> <i>injection pump</i> terutama pada <i>plunger barrel</i> sebagai penekan bahan bakar dengan tekanan tinggi.</p>
--	--	--	---	---

Secara garis besar dari kajian tersebut terdapat permasalahan yang sama dengan penelitian yang dilakukan penulis, namun mempunyai beberapa

perbedaan dalam berbagai aspek yaitu dari metode analisis data serta hipotesis permasalahan yang terjadi. Pada MT. Paluh Tabuhan memiliki faktor pada *plunger* korosi dan pinion aus sedangkan pada kajian terdahulu terdapat pada *fo purifier* dalam proses pemisahan bahan bakar dengan air dan kotoran.

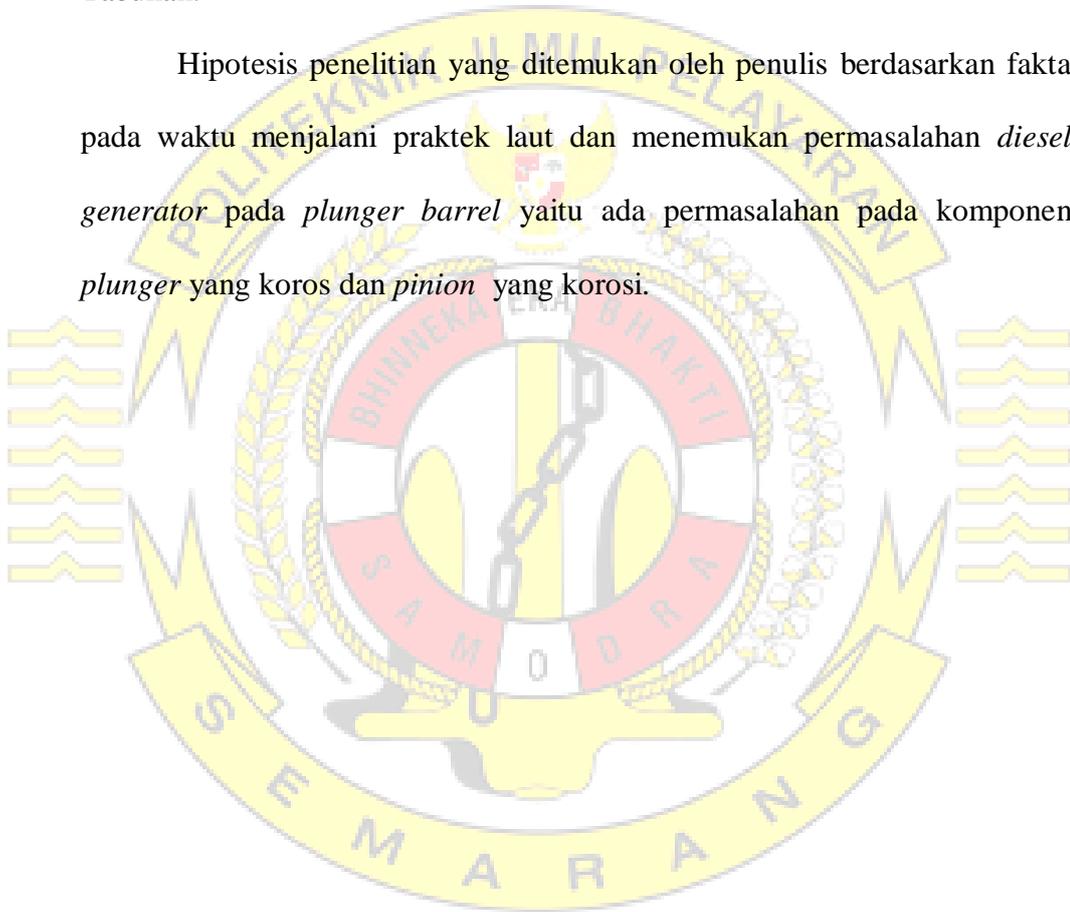
2.4. Kerangka Pikir Penelitian



2.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan sebuah kesimpulan sementara penulis yang akan dibuktikan pada pembahasan mengenai permasalahan pada skripsi yang berjudul Analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* di MT. Paluh Tabuhan.

Hipotesis penelitian yang ditemukan oleh penulis berdasarkan fakta pada waktu menjalani praktek laut dan menemukan permasalahan *diesel generator* pada *plunger barrel* yaitu ada permasalahan pada komponen *plunger* yang koros dan *pinion* yang korosi.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Menurut hasil penelitian yang dilakukan penulis dengan judul analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* di MT. Paluh Tabuhan dengan menerapkan metode *Swot* dan *Fishbone* maka penulis mengambil kesimpulan:

5.1.1 *Diesel generator* MT. Paluh Tabuhan. Analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *fuel oil injection pump* disebabkan oleh faktor kerusakan dan penurunan kinerja dari komponen yang dimaksud *plunger barrel* dan *pinion rak* korosi menjadi faktor utama dalam permasalahan yang terjadi pada *diesel generator* MT. Paluh Tabuhan.

5.1.2 Dampak yang terjadi pada *fuel oil injection pump* akibat komponen *plunger barrel* dan *pinion rak* korosi sehingga *diesel generator* tidak berkerja secara optimal. Sehingga *diesel generator* tidak dapat berkerja secara bergantian di kapal MT. Paluh Tabuhan.

5.1.3 Upaya yang dilakukan sebagai langkah pencegahan untuk menghindari analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* adalah dengan menerapkan PMS (*Planned Maintenance System*) dan juga pengadaan *spare part* yang sesuai dan asli.

5.2. Saran

Hasil penelitian dan pengalaman yang dialami selama menjalani praktek laut di kapal MT. Paluh Tabuhan, penulis telah menjabarkan permasalahan mengenai penyebab dan solusi analisis kerusakan *plunger barrel* Terhadap Kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* di MT. Paluh Tabuhan. Selanjutnya penulis memiliki beberapa saran bagi crew kamar mesin serta perusahaan yang menagulangi kapal MT. Paluh Tabuhan sebagai berikut :

5.2.1 Penerapan PMS (*Planned Maintenance System*) yang lebih baik sehingga mengurangi resiko terjadinya pada permasalahan *fuel oil injection pump* pada komponen *plunger barrel* dan *pinion rak*.

5.2.2 *Diesel generator* sangat berpengaruh di atas kapal sebaiknya perusahaan memperhatikan ketersediaan *spare part* serta memperhatikan kualitas yang disuplai ke atas kapal, Sehingga komponen *fuel oil injection pump* utamanya *plunger barrel* dan *pinion rak*. tetap dalam performa yang baik.

5.2.3 Masinis serta *chief engineer* di kapal MT. Paluh Tabuhan dapat memberikan pengarahan tentang pengecekan saat dinas jaga berlangsung terkhusus pada komponen *fuel oil injection pump* bertujuan untuk menghindari masalah pada *diesel generator* MT. Paluh Tabuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Daihatsu Diesel Intruction Book, Auxiliary Engine DK-20, Daihatsu Diesel MFG.CO.,LTD.*
- Departemen Pendidikan Nasional 2008. *“Kamus Besar Bahasa Indonesia”*. Edisi Keempat. Jakarta: Balai Pustaka.
- Fahmi, I 2003. *“Manajemen Strategis Teori dan Aplikasi”*. Bandung: Alfabeta.
- Fatimah 2016. *“Teknik Analisis SWOT”*. Yogyakarta: Quadrant.
- Fathoni, Muhammad (2019). *“Maintenance Diesel Engine”*. Diploma thesis, ITN Malang.
- Gapsari, F. 2017, *Pengantar Korosi*. Universitas Brawijaya Press.
- Gunawan 2019. *“Teknik Ilustrasi Masalah-Fishbone Diagrams”*, Magelang: BPPK. Ervianto, W. (2005).
- Moleong, Lexy J 2018. *“Metodologi Penelitian Kualitatif”*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Muh. Fitrah & Luthfiah 2017. *“Metode Penelitian: Penelitian Kualitatif, Tindakan Kelas & Studi Kasus”*. Sukabumi.
- Prasetyo, Dwi (2017). UNNES PRESS Judul Buku, *“Perawatan Dan Perbaikan Kapal Permesinan Kapal”*. (sumber elektronik) Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Prasetyo, Dwi (2017). *“Sistem Perawatan Dan Perbaikan Permesinan Kapal”*. Edisi 1. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Prasetyo Dwi (2018). Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Judul Buku, *“Sistem Perawatan Dan Perbaikan Permesinan Kapal Jilid 1 Dan 11”*.
- Prasetyo, Dwi (2020). *“Teori Permesinan Kapal”*. Semester VII.
- Sugiyono 2015. *“Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)”*. Bandung: Alfabeta.
- Tashakori, Abbas 2010. *“Mixed methodology : menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif”*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Tim Penyusun PIP Semarang, 2020, *“Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV”*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang..

Lampiran 1 *Ship Particular*



PT. PERTAMINA (PERSERO)
DIREKTORAT PEMASARAN DAN NIAGA PERKAPALAN
MT. PALUH TABUAN / P. 1019

SHIP'S PARTICULAR

1. Name of Vessel : MT. PALUH TABUAN / P.1019
2. Ship's Type : Oil Tanker Product
3. Call Sign : Y.D.X.V
4. Flag : INDONESIA
5. Port of Registry : JAKARTA
6. Owner : PT. Pertamina (Persero) Perkapalan
7. Builder : Kanashashi shipbuilding Co. Ltd.
Japan
8. Date of Build / Keel Laid : November 29, 1979
9. LOA / LBP : 149,21 Mtrs / 140,96 Mtrs
10. Breadth / Depth Moulded : 24,63 Mtrs / 11,80 Mtrs
11. Mast Height From Keel : 40,00 Mtrs
12. Gross Tonnage / Nett Tonnage : 11586 T / 3.563 T
13. Dead Weight Tonnage : 15521,00 T
14. Light Ship : 4536,0 T
15. Official Number : GT. 1184 No.279 / PPJ / B.K.I
16. Class : B.K.I
17. IMO Number : 7900168
18. MMSI : 525008018
19. Draft Full Loaded

REMARKS	DRAFT	DWT	DISPLACEMENT
Summer Draft (Moulded)	7,015 M	15231 T	20057 T
Winter Draft (Moulded)	6,869 M	15064 T	19607 T
Tropical Draft (Moulded)	7,161 M	15966 T	20509 T

20. Cargo Oil Tank Capacity : 19670,70 M3
21. Main Engine : 1 Set
22. Engine Type : HITACHI B & W 7L 45 GFC (2 Cycle)
23. Number Cylinder : 7
24. Horse Power : 6160 BHP
25. Aux. Diesel generator : 3 Sets
26. Engine Type : 6 PSHT, 26D (45 Cycle)
27. Power Output / Capacity : 650 PS / 720 RPM
28. Maker : DAIHATSU DIESEL MFG Co. Ltd. Japan



Dilaporkan oleh,

Yudhi Kristianto
NIT 531611206073 T

Lampiran 2 Crew List

PT. PERTAMINA (PERSERO)
DIREKTORAT LOGISTIK, SUPPLY CHAIN DAN INFRASTRUKTUR
Jl. Yos Sudarso No. 32-34, Jakarta Utara 14320



CREW LIST

Name of Vessel	: MT. PALUH TABUAN	Port of Register	: JAKARTA	Port of	Tanjung Priok
Call Sign	: Y D X V	Owner	: PT. PERTAMINA	Date	: 16 November 2019
Gross Tonnage	: 11.586 GT	IMO Number	: 7900168	Last Port	: Plaju
				Next Port	: TG. GEREM

NO	NAME	RANK	NO PKL	SEAMAN BOOK		C.O.C		SIGN ON
				NUMBER	EXPIRED	CERT	NUMBER	
1	Capt. Rauf	Master	PK.308/754/SYB.TPK-2019	F 067441	19.09.2020	ANT-I	6200064731N10216	06.07.2019
2	Fatalbar	Chief Officer	PK.308/389/SYB.TPK-2019	F 206794	03.01.2022	ANT-I	6200063211N10216	14.10.2019
3	Sigit Bayu Utomo	2nd Officer	PK.308/396/SYB.TPK-2019	E 015291	30.03.2021	ANT-II	6200360667N20315	22.09.2019
4	Apindya Rahmatika Azmi	3rd Officer	PK.308/879/SYB.TPK-2019	C 061854	02.06.2021	ANT-III	6202115877N30317	01.07.2019
5	Mohamad Alibasyah	Chief Engineer	PK.308/531/SYB.TPK-2019	F 143478	11.07.2021	ATT-I	6200066372T10116	22.09.2019
6	Suradi	2nd Engineer	PK.308/777/SYB.TPK-2019	C 023357	18.09.2020	ATT-II	6200037262T20316	01.07.2019
7	Dany Hidayat	3rd Engineer	PK.308/113/SYB.TPK-2019	F 094293	03.01.2021	ATT II	6201640637T20116	12.06.2019
8	Riang Perlian	4th Engineer	PK.308/252/SYB.TPK-2019	F 140959	25.05.2021	ATT II	6201291766T20116	15.11.2019
9	Ari Setiawan	Electrician	PK.308/289/SYB.TPK-2019	B 075234	29.05.2020	ETO	6200471385E10517	19.05.2019
10	Alpius Tendiliang	Boilswain	PK.308/445/SYB.TPK-2019	C 038572	27.01.2021	RASD	6200075019340716	22.09.2019
11	Moh Idris Purnomo	Pumpman	PK.308/421/SYB.TPK-2019	F 034163	07.08.2020	RASD	6200090969340717	22.09.2019
12	Sutikno	A/B A	PK.308/180/SYB.TPK-2019	F 054500	22.08.2020	ANT V	6200069323N50515	15.11.2019
13	Muhamad Sudrajat Riska	A/B B	PK.308/177/SYB.TPK-2019	F 155294	11.07.2021	RASD	6201017995340710	15.11.2019
14	Teguh Imam Prasetya	A/B C	PK.308/650/SYB.TPK-2019	B 081950	24.06.2020	RASD	6201021681340717	01.09.2019
15	Budi Santoso	O/S A	PK.308/684/SYB.TPK-2019	F 182120	22.10.2021	RASD	6200429604010115	01.09.2019
16	Muhamad Arfan	O/S B	PK.308/219/SYB.TPK-2019	C 066706	13.05.2021	BST	6211404028010119	14.11.2019
17	Aidil	O/S C	PK.308/729/SYB.TPK-2019	B 009021	12.10.2022	BST	6201380996010716	01.07.2019
18	Yudi Eko Setiono	Foreman	PK.308/402/SYB.TPK-2019	E 109980	14.12.2021	RASE	6200133083420716	13.10.2019
19	Imran Hamid	Fitter	PK.308/559/SYB.TPK-2019	E 116951	06.09.2021	RASE	6200066438420717	22.09.2019
20	Jufri	Oiler A	PK.308/733/SYB.TPK-2019	F 135173	09.05.2021	RASE	6200087090420216	01.09.2019
21	Aris Sulistywo Wibowo	Oiler B	PK.308/289/SYB.TPK-2019	C 037854	27.01.2021	RASE	6201406377350710	15.11.2019
22	Mohamad Adrian	Oiler C	PK.308/596/SYB.TPK-2019	E 144504	06.02.2022	ATT V	6200598506TE0219	22.09.2019
23	Dede Amr Mabruni	Chief Cook	PK.308/618/SYB.TPK-2019	F 081531	31.10.2020	BST	6201583148010315	13.10.2019
24	Hayat	2nd Cook	PK.308/620/SYB.TPK-2019	E 157136	20.02.2022	BST	6200076317010116	13.10.2019
25	Mu Sahrinal	Messboy	PK.308/848/SYB.TPK-2019	F 003226	14.03.2020	BST	6211613411330217	01.09.2019
26	Pratiwi Tandirerung	Deck Cadet A	146/F30340/2018-S6	F 168275	21.09.2021	BST	6211747581010417	20.12.2018
27	Ahmad Jaisul Alam	Deck Cadet B	0151/R20360/2019-S8	F 196676	05.02.2022	BST	6211900467010410	15.11.2019
28	Yudhi Kristianto	Engine Cadet A	0149/R20360/2019-S8	F 241979	19.07.2022	BST	6211754592010317	13.10.2019
29	Muhammad Fiqar	Engine Cadet B	0111/R20360/2019-S8	F 148366	27.05.2022	BST	6211918284010419	01.09.2019

Total crew including master : 29 Persons

PT. Pertamina

Master,



Lembar Wawancara Dengan *Chief Engineer*

Nama : Mohamad Alibasyah

Jabatan : *Chief Engineer*

Cadet : “Selamat pagi chief, mohon iin apakah saya dapat meminta waktunya sebentar untuk wawancara?”

C/E : “Silahkan det, mau bertanya apa?”

Cadet : “Ijin chief, apa yang menyebabkan Analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil pump* pada *diesel generator*?”

C/E : “Kamu pasti sudah paham paling tidak mengenai sistem kerja *fuel oil injector pump* dikapal kan?”

Cadet : “Siap *chief*”

C/E : “Kejadian di MV DK 03 yaitu *plunger barrel* dan *pinion rak* korosi dan juga lepasnya *fuel oil injector pump*, setelah dilakukan pengecekan dan *overhaul* komponen itulah yang bermasalah.”

Cadet : “Apa yang dapat menyebabkan kerusakan itu terjadi *chief*?”

C/E : “Usia mesin dan kapal yang sudah tua dan juga kurangnya *spare part* dari perusahaan det”

Cadet : “Saya kira cukup paham saya *chief*, terima kasih *chief*”

Lembar Wawancara Dengan *Second Engineer*

Nama : Dany Hidayat

Jabatan : *Second Engineer*

Cadet : “Selamat pagi bass, mohon izin boleh minta waktunya sebentar untuk wawancara?”

2/E : “Silahkan det, mau bertanya apa?”

Cadet : “Apa yang menyebabkan Analisis kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* pada *diesel generator*?”

2/E : “Di dalam sistem *fuel oil injection pump* ada komponen yang bermasalah.”

Cadet : “Komponen apa saja yang bermasalah bas?”

2/E : “Yang terjadi di kapal MT. Paluh Tabuhan yaitu *plunger barrel* dan *pinion rak* korosi setelah dilakukan pengecekan dan *overhaul* komponen itulah yang bermasalah.

Cadet : “Dalam masalah yang terjadi kali ini, faktor apakah yang terjadi?”

2/E : “Usia mesin yang tua, *spare part* yang terbatas dapat menjadi penyebab”

Cadet : “Lalu apa perawatan rutin yang dijalankan agar komponen *plunger barrel*, *pinion rak* tersebut dapat berfungsi baik?”

2/E : “Dapat dilakukan dengan perawatan rutin dan pada saat *overhaul* mesin *diesel generator* pengecekan komponen tersebut dan juga penggantian komponen dengan yang baru.”

Cadet : “Siap bas terima kasih atas waktunya”

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 663/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/03/2022**

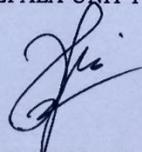
Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : YUDHI KRISTIANTO
NIT : 531611206073 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISIS KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP
KINERJA *PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP* PADA
GENERATOR DI MT. PALUH TABUHAN

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 27 %* (Dua Puluh Tujuh Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 1 Maret 2022
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Yudhi Kristianto
2. Tempat, Tanggal lahir : Sragen, 10 Juni 1995
3. Alamat : Mojo Wetan Rt02/Rw03 Kel Sragen Kulon Kec
Sragen Kab Sragen Prov Jawa Tengah
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Sudiantoro
 - b. Ibu : Dwi Sunyi Swasanawati
6. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SD Negeri 8 Sragen Lulus Tahun 2008
 - b. SMP Negeri 4 Sragen Lulus Tahun 2011
 - c. SMK Binawiyata Sragen Lulus Tahun 2014
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

Kapal : MT. Paluh Tabuhan

Perusahaan : PT. Pertamina (Persero)

Alamat : JL. Yos Sudarso No. 32-34, Jakarta Utara. 14320