



**ANALISA KERUSAKAN *PLUNGER BARREL*
TERHADAP KERJA *PRESSURE FUEL OIL INJECTION*
PUMP PADA *GENERATOR* DI *MT.VIJAYANTI***

SKRIPSI

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

Oleh

**CAKRA BASKARA
NIT.531611206079 T**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISA KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP KERJA
PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP PADA GENERATOR
DI MT.VIJAYANTI**

Disusun oleh:

CAKRA BASKARA
NIT. 531611206079 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran
Semarang, 2 Februari 2021

Dosen Pembimbing I
Materi

NASRI, M.T., M.Mar.E
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi Penulisan

KRESNO YUNTORO, MM.Mar.E
Penata (III/c)
NIP. 19710312 201012 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 “Analisa Kerusakan *Plunger Barrel* Terhadap Kerja *Pressure Fuel Oil Injection Pump* Pada Generator di MT.Vijayanti” karya,

Nama : Cakra Baskara

NIT : 531611206079 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Senin tanggal 8 Februari 2021

Semarang, 8 Februari 2021

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,



H. MUSTHOLIO, MM, M.Mar.E

NASRI, M.T., M.Mar.E

Dr. RIYANTO, S.E, M.Pd

Pembina (IV/a)

Penata Tk.I (III/d)

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19650320 199303 1 002

NIP. 19711124 199903 1 001

NIP. 19600123 198603 1 002

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang



Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc

Pembina Tk I (IV/b)

NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : CAKRA BASKARA

NIT : 531611206079 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Skripsi dengan judul : “Analisa kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* di MT.Vijayanti”.

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya . Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan 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, 8 Februari 2021
Yang membuat pernyataan,



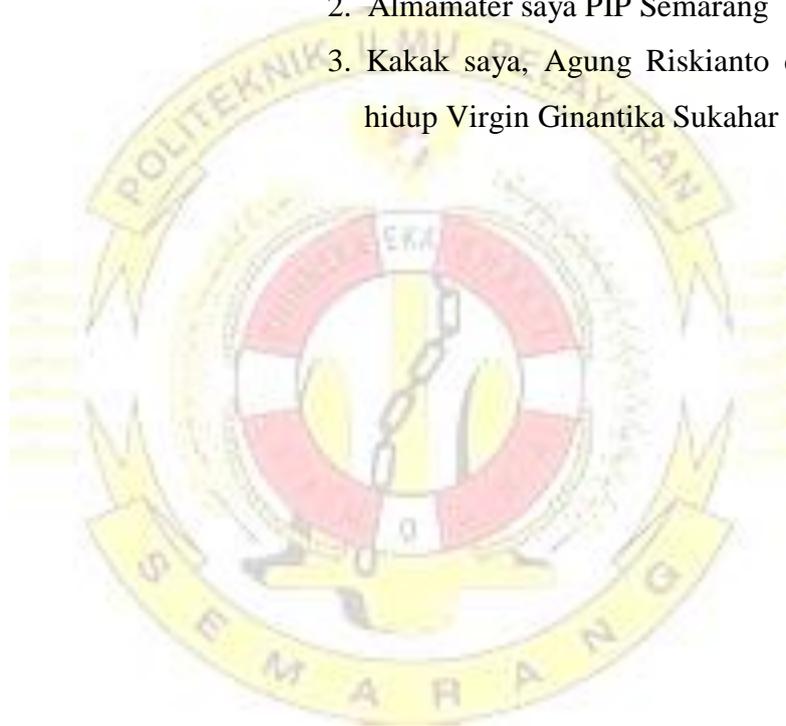
CAKRA BASKARA
NIT. 531611206079 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Your life is in your hand. Tidak ada yang bisa merubah diri seseorang kecuali usaha dari dirinya sendiri. “

Persembahan:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Supali dan Ibu Siti Uswatu Rofikoh.
2. Almamater saya PIP Semarang
3. Kakak saya, Agung Riskianto dan Teman hidup Virgin Ginantika Sukahar



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisa Kerusakan *Plunger Barrel* Terhadap Kerja *Pressure Fuel Oil Injection Pump* Pada Generator di MT.Vijayanti”. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita menuju jalan yang benar.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, penulis banyak mendapatkan bantuan, saran dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Nasri, M.T.,M.Mar.E selaku dosen pembimbing I Materi.
4. Bapak Kresno Yuntoro, S.ST,M.M selaku dosen pembimbing II metodologi penulisan.
5. Seluruh jajaran Dosen, Staff, dan Karyawan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Perusahaan PT. ARPENI PRATAMA OCEAN LINE, Tbk yang telah memberikan kesempatan pada Penulis untuk melakukan penelitian dan praktek diatas kapal.

7. Seluruh *crew* MT.Vijayanti yang telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Serta seluruh rekan-rekan yang telah memberikan motivasi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak hal yang perlu ditingkatkan dan dikembangkan, maka dari itu semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca , dunia penelitian, dan dunia maritime.



Semarang, 8 Februari 2021

Penulis

CAKRA BASKARA
NIT. 531611206079 T

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Motto.....	v
Prakata.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran.....	xii
Intisari	xiii
Abstract	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penulisan	6
1.5. Sistematika Penelitian.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	11
2.2. Kerangka Pikir.....	30

2.3. Definisi Operasional.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian.....	32
3.2. Fokus dan Lokus Penelitian.....	34
3.3. Sumber Data Penelitian	35
3.4. Teknik Pengumpulan Data	37
3.5 Teknik Keabsahan Data.....	40
3.6 Teknik Analisa Data.....	41
BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	49
4.2. Analisa Masalah	55
4.3. Pembahasan Masalah.....	73
BAB V PENUTUP	
5.1. Simpulan.....	87
5.2. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Plunger Barrel</i>	14
Gambar 2.2	Bagian Elemen <i>Plunger Barrel</i>	15
Gambar 2.3	Prinsip Kerja <i>Plunger Barrel</i>	16
Gambar 2.4	<i>Fuel Oil Injection Pump</i>	18
Gambar 2.5	Bagian <i>Fuel Oil Injection Pump</i>	20
Gambar 2.6	<i>Diesel Generator</i>	23
Gambar 2.7	Prinsip Kerja <i>Diesel Generator</i> 4 Tak	27
Gambar 3.1	Kapal MT.Vijayanti.....	35
Gambar 3.2	Simbol <i>Fault Tree Analysis</i>	46
Gambar 3.3	Contoh <i>Fault Tree Analysis</i>	46
Gambar 3.4	Contoh USG (<i>Urgency, Seriousness, Growth</i>)	48
Gambar 4.1	<i>Fuel Oil Injection Pump</i> dan <i>Plunger Barrel</i>	52
Gambar 4.2	<i>Plunger Barrel</i> Rusak.....	55
Gambar 4.3	<i>FO Purifire</i> Tidak Bekerja	58
Gambar 4.4	<i>PMS Auxiliary Engine</i> No. 1.....	60
Gambar 4.5	<i>Fuel Oil Injection Pump</i> Kotor.....	64
Gambar 4.6	<i>Pressure Fuel Oil Diesel Generator</i>	66
Gambar 4.7	Lapisan <i>Stainless Steel Plunger</i> Rusak	68
Gambar 4.8	Komponen <i>FO Purifier</i> Setelah Dibersihkan	70
Gambar 4.9	<i>Drain</i> Tangki Bahan Bakar	73
Gambar 4.10	Pohon Kegagalan (<i>Fault Tree</i>) Permasalahan.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Studi Pustaka <i>FO Purifier</i> Tidak Bekerja.....	59
Tabel 4.2 Studi Pustaka Penyebab <i>PlungerBarrel</i>	62
Tabel 4.3 Studi Pustaka Faktor Penyebab Kerusakan <i>Plunger Barrel</i>	63
Tabel 4.4 Skala Interval Likert.....	85
Tabel 4.5 Penilaian Skala Interval Likert Faktor Penyebab Masalah	85



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Wawancara	91
Lampiran 2	Hasil Wawancara	92
Lampiran 3	Hasil Wawancara	93
Lampiran 4	Hasil Wawancara	94
Lampiran 5	Hasil Wawancara	95
Lampiran 6	Hasil Wawancara	96
Lampiran 7	Hasil Wawancara	97
Lampiran 8	Hasil Wawancara	98
Lampiran 9	Hasil Wawancara	99
Lampiran 10	Hasil Kuisisioner	100
Lampiran 11	Hasil Kuisisioner	101
Lampiran 12	Hasil Kuisisioner	102
Lampiran 13	Gambar Kapal	103
Lampiran 14	<i>Ship Particulars</i>	104
Lampiran 15	<i>Crew List</i>	105
Lampiran 16	Gambar Bagian-Bagian <i>Fuel Oil Injection Pump</i>	106
Lampiran 17	Gambar <i>Overhaul Fuel Oil Injection Pump</i> dan <i>Plunger Barrel</i>	107

INTISARI

Cakra Baskara, 2021, NIT: 531611206079 T, “*Analisa Kerusakan Plunger Barrel Terhadap Kerja Pressure Fuel Oil Injection Pump Pada Generator di MT.Vijayanti*” Skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Nasri, M.T.,M.Mar.E. Pembimbing II: Kresno Yuntoro, S.ST,M.M.

Diesel Generator merupakan pesawat bantu yang berfungsi sebagai pembangkit listrik diatas kapal yang mengubah energi potensial panas menjadi energi mekanik melalui proses pembakaran dari bahan bakar yang dipompa dengan tekanan tinggi oleh *pressure fuel oil injection pump* kemudian menuju ruang bakar untuk terbentuknya energi potensial panas sehingga menggerakkan *shaft generator* yang menghasilkan putaran tinggi dengan menggunakan *induksi elektromagnetik*. Penelitian ini didasarkan pada pengalaman penulis pada saat kapal berlayar dari Tanjung Gerem, Merak menuju Bitung, Manado yaitu terjadinya masalah pada *diesel generator* karena kerusakan *plunger barrel*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui penyebab kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* di MT.Vijayanti.

Metode penelitian dalam skripsi ini adalah kualitatif. Sumber data diambil dari data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data yang digunakan melalui hasil wawancara, observasi, dokumentasi dan studi pustaka dengan menggunakan teknik analisis FTA dan USG

Berdasarkan hasil penelitian bahwa penyebab utama kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada *generator* di MT.Vijayanti adalah *fo purifier* yang tidak bekerja, dan dampak yang diakibatkan adalah *fuel oil injection pump* kotor menimbulkan kerusakan pada *plunger barrel*, upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan adalah memperbaiki dan membersihkan *fo purifer* supaya bekerja dengan normal.

Kata kunci : *Diesel Generator, Pressure Fuel Oil Injection Pump, Plunger Barrel, FTA, USG.*

ABSTRACT

Cakra Baskara, 2021, NIT: 531611206079 T, "*Analysis of Barrel Plunger Damage to The Work of Pressure Fuel Oil Injection Pump On Generator in MT. Vijayanti*" Technical Minithesis, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Supervisor I: Nasri,M.T.,M.Mar.E. Supervisor II: Kresno Yuntoro,S.ST,M.M.

Diesel generator is one of device that function as a power plants on boat. Its function is to change the potential heat energy become mechanical energy through a combustion process by the fuel which being pumped with great pressure by *pressure fuel oil injection pump* towards the combustion chamber to produce the potential heat energy. By this long process, it can activate the *shaft generator* to produce high spin or rotation using electromagnetic induction. This research is based on writer's experience when on the boat from Tanjung Gerem, Merak to Bitung, Manado when there was an *diesel generator* trouble because of the *plunger barrel's* failure in *pressure fuel oil injection pump*. This research aim is to know some factors that become the major *plunger barre's* trouble to *pressure fuel oil injection pump* to the *generator at MT.Vijayanti*

The research methods in this research is qualitative method. Data sources is taken from primary data and secondary data. Data collection techniques gather through some interviews, observation, documentation and literature study to obtain the validity of research data. Data that already tested analyzed by FTA (*Fault Tree Analysis*) and USG (*Urgency, Seriousness, Growth*).

By this research, the writer can conclude that the major trouble of *plungerbarrel* towards *pressure fuel oil injection pump* to the *generator at MT.Vijayanti* is *fo purifire* that did not work well, and it was because the dirt in *fuel oil injection pump*, so it cause the trouble in plunger barrel. The only thing that can fix it is to clean up *fo purifer*, so that it can go back to normal

Keywords : *Diesel Generator, Pressure Fuel Oil Injection Pump, Plunger Barrel,FTA (Fault Tree Analysis), USG (Urgency, Seriousness, Growth).*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era globalisasi peranan angkutan laut sangat diperlukan untuk memperlancar proses pengangkutan barang dan jasa dalam dunia kemaritiman khususnya di Indonesia yang merupakan Negara Maritim terbesar di Dunia. Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) merupakan suatu negara yang memiliki luas wilayah laut lebih besar dibandingkan luas daratan. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap banyaknya pulau yang ada di Indonesia. Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi Indonesia (Kemenko Marves) menyatakan bahwa jumlah pulau yang terverifikasi di Indonesia adalah 17.491. Dengan banyaknya jumlah pulau tersebut maka di butuhkan suatu armada transportasi yang dapat menghubungkan antara satu pulau dengan pulau yang lain baik dalam kegiatan pengangkutan barang maupun jasa. Tidak hanya dalam negeri, untuk dapat mengikuti persaingan global dalam kegiatan ekspor dan impor maka diperlukan suatu armada untuk mengangkut barang dan jasa.

Angkutan laut menjadi prioritas utama dalam hal pemilihan jasa pengangkutan barang pada suatu wilayah baik di dalam negeri maupun luar negeri, sehingga perusahaan pelayaran bersaing menjadi yang terbaik dalam menyediakan jasa angkutan. Persaingan yang ketat dalam usaha pelayaran menuntut pihak penyedia jasa angkutan laut memberikan pelayanan yang

terbaik untuk ketertarikan pengguna. Salah satu upaya yang dapat dilakukan perusahaan pelayaran untuk memenuhi tuntutan tersebut adalah dengan menjadikan armada yang dimilikinya selalu siap beroperasi dengan lancar tanpa terkendala apapun. Pihak perusahaan sebagai penyedia tidak menghendaki adanya gangguan atau kerusakan pada armada laut yang dimilikinya yang bisa menghambat selama proses pelayaran berlangsung. Agar selama kegiatan operasional kapal dapat berjalan dengan baik dan lancar serta sesuai dengan permintaan pasar, maka di perlukan perawatan dan perbaikan yang sistematis dan terencana terhadap seluruh komponen permesinan dan perlengkapan diatas kapal dengan mentaati aturan dan kebijakan-kebijakan yang sudah di terapkan oleh pihak perusahaan. Hal tersebut bertujuan agar minat masyarakat dalam menggunakan transportasi laut terus meningkat.

Kelancaran operasional transportasi laut khususnya pada kapal harus di tunjang kondisi kerja mesin yang baik terutama pada *diesel generator*. *Diesel generator* merupakan sebuah mesin yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi elektrik , maka dari itu *diesel generator* memiliki peran penting dalam menunjang kegiatan operasional diatas kapal. Fungsi *diesel generator* diatas kapal adalah sebagai *Auxiliary Machinerics (alat bantu)* yang bertugas untuk menyuplai energi listrik keseluruhan peralatan listrik yang ada di kapal. Proses kerja setiap bagian dan komponen pada *diesel generator* harus baik dan tidak mengalami kerusakan agar bekerja

sesuai fungsi masing-masing. Agar kondisi kerja setiap bagian dan komponen pada *diesel generator* tetap maksimal maka perlu dilakukan pengecekan dan perawatan secara rutin sehingga pada saat *diesel generator* dioperasikan tidak mengalami kerusakan.

Selama penulis melakukan observasi ditempat praktek yaitu di kapal MT.Vijayanti .Penulis menemukan bahwa pada *diesel generator* 4 tak yaitu *ANQING-4 STROKE DAIHATSU 5DK-20* terdapat 3 komponen yang mempengaruhi menurunnya kinerja pada *diesel generator* tersebut yaitu *plunger barrel*, pompa bertekanan tinggi, bahan bakar, dan injektor *diesel generator*. Ketiga komponen tersebut mempunyai peran penting dalam menunjang proses pengabutan pembakaran pada *diesel generator*. Apabila salah satu komponen mengalami kendala dan tidak berfungsi dengan baik maka akan menimbulkan dampak terhadap turunya tekanan bahan bakar dan proses pembakaran di ruang bakar pada *diesel generator* akan terganggu. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya tenaga (*power*) pada *diesel generator* sehingga menyebabkan tidak dapat bekerja secara maksimal. Oleh karena itu perlu dilakukan perawatan dan perbaikan pada setiap komponen yang mengalami kerusakan. Apabila tidak bisa digunakan lagi atau jam kerja sudah melebihi ketentuan pada manual book, perlu adanya pengantian 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 tekanan bahan bakar menurun pada saat injektor melakukan penyemprotan pada ruang bakar yang awalnya 290 *bar* menjadi 250 *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 bekerjanya *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 optimal.

Menurut pengalaman penulis selama melaksanakan praktek di kapal MT. Vijayanti, terdapat perhatian khusus pada saat kapal berlayar dari Merak menuju Manado pada tanggal 12 Juni 2019 tepatnya pukul 13.15 WIB. Pada saat itu, ketika penulis 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 Manado. 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 “**Analisa kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada generator di MT. Vijayanti**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas dan yang dialami penulis selama melaksanakan kegiatan praktek, maka dapat diambil tiga rumusan masalah untuk penulisan skripsi dan dapat menjadi pemecahan masalah berdasarkan pengalaman penulis. Adapun rumusan masalah tersebut sebagai berikut :

- 1.2.1. Apa saja penyebab terjadinya kerusakan pada *plunger barrel* pada *pressure fuel oil injection pump* ?
- 1.2.2. Bagaimana dampak yang diakibatkan oleh kerusakan pada *plunger barrel* pada *pressure fuel oil injection pump* tersebut ?

1.2.3. Apa saja upaya yang dilakukan dalam mengatasi kerusakan *plunger barrel* pada *pressure fuel oil injection pump* tersebut ?

1.3. Tujuan Penelitian

Setelah mengetahui rumusan masalah tersebut maka tujuan dari penelitian tentang analisa kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* dengan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) sebagai berikut :

- 1.3.1. Untuk mengetahui apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan *plunger barrel* terhadap *pressure fuel oil injection pump* pada *diesel generator*.
- 1.3.2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan karena kerusakan *plunger barrel* yang menyebabkan tidak bekerjanya *pressure fuel oil injection pump* secara maksimal.
- 1.3.3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan *plunger barrel* dengan tepat dan benar.

1.4. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian mengenai analisa kerusakan *plunger barrel* terhadap kinerja *pressure fuel oil injection pump* diharapkan bermanfaat bagi pembaca untuk menambah pengetahuan mengenai penelitian tersebut. Adapun manfaat yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini sebagai berikut :

1.4.1. Manfaat secara teoritis

1.4.1.1. Sebagai tambahan pengetahuan dan wawasan yang dapat dijadikan sumber para pembaca dalam melakukan penelitian dan berguna untuk menyelesaikan masalah mengenai kerusakan *plunger barrel* tersebut.

1.4.1.2. Sebagai bahan pengetahuan untuk mengatasi permasalahan kerusakan *plunger barrel* guna dijadikan bahan acuan untuk melakukan penelitian berikutnya supaya menghasilkan penelitian yang lebih baik dari sebelumnya.

1.4.1.3. Untuk menambah pengetahuan dalam mengetahui faktor-faktor yang harus dilakukan untuk mengatasi kerusakan *plunger barrel* pada *pressure fuel oil injection pump* pada *diesel generator*.

1.4.2. Manfaat secara praktis

1.4.2.1. Diharapkan masinis dapat mengambil keputusan ketika terjadi kerusakan *plunger barrel* tersebut dengan baik.

1.4.2.2. Diharapkan mendapat gambaran dalam melakukan penanganan masalah *plunger barrel* dengan tepat sehingga tidak menimbulkan dampak yang besar akibat dari kerusakan tersebut. .

1.4.2.3. Penelitian berguna untuk menambah pengetahuan serta wawasan tentang kerusakan *plunger barrel* dan sebagai bahan pengembangan untuk perawatan dan pemeliharaan *diesel generator* di atas kapal.

1.5. Sistematika Penulisan Skripsi

Penelitian ini disusun secara sistematis agar pembaca lebih mudah dalam mengerti serta memahami isi dari penelitian ini. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka penulis menyusun dan menguraikan penjelasan secara singkat mengenai masalah tersebut agar memudahkan pembaca dalam mengikuti penyajian skripsi ini dengan mudah. Penulis menyusun skripsi yang berjudul “Analisa Kerusakan *Plunger Barrel* Terhadap Kerja *Pressure Fuel Oil Injection Pump* Pada *Generator* di MT. Vijayanti” dengan sistematika yang terdiri dari lima bab yang dijelaskan secara berkesinambungan dan tidak disusun secara terpisah. Adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari atas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi. Latar belakang berisi mengenai alasan penentuan judul yang berisi uraian mengenai masalah yang dialami penulis ketika melakukan penelitian di tempat praktek. Rumusan masalah adalah uraian tentang masalah kerusakan *plunger barrel* yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Tujuan penelitian berisi tentang tujuan yang ingin dicapai penulis dalam melakukan kegiatan penelitian ini. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang didapat dari hasil penelitian yang berguna kepada pihak-pihak yang bersangkutan. Sistematika penulisan skripsi berisi susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian yang berkaitan dengan permasalahan yang berkaitan dengan *diesel generator* terutama pada kerusakan *plunger barrel*. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta konsep-konsep yang melandasi judul penelitian. Kerangka pikir merupakan pemaparan penulisan kerangka fikir atau tahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau penyelesaian pokok permasalahan penelitian yang menjadi pedoman proses berjalanya penelitian. Definisi operasional adalah definisi praktis atau operasional dan bukan definisi *teoritis* tentang *variable* atau istilah lain dalam penelitian penulis yang dianggap penting.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, data yang diperlukan, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Metode pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Teknik analisis data pada bab ini berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian. Serta dapat pula dengan dilakukan wawancara kepada masinis mengenai masalah kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada *diesel generator*.

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum objek penulisan , analisis masalah dan pembahasan masalah yaitu mengenai permasalahan pada *plunger barrel* pada *pressure fuel oil injection pump*. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum obyek yang diteliti.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran mengenai masalah kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump*. Kesimpulan adalah ringkasan hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah. Penulis juga mengajukan saran untuk semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka didefinisikan sebagai konsep dasar atau acuan yang melandasi judul penelitian yang bersumber dari artikel ilmiah, buku, dan sumber-sumber yang relevan dari para ahli yang membantu dalam penyusunan kerangka pikir.

Selain itu, dapat dikatakan bahwa tinjauan pustaka adalah sebuah bentuk ulasan yang berbentuk ringkasan dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut memiliki kemiripan atau kesamaan mengenai suatu topik sebagai bahan dasar permasalahan yang berkaitan dengan penelitian penulis.

Hal tersebut bertujuan untuk mendukung pembahasan dengan memberikan beberapa konsep penjelasan secara teoritis mengenai **“Analisa kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada generator di MT. Vijayanti “**.

2.1.1. Pengertian Analisa

Analisa berasal dari kata Yunani Kuno *“analysis”* yang berarti melepaskan. *Analysis* terbentuk dari dua suku kata yaitu *“ana”* yang berarti kembali dan *“luein”* yang berarti melepas. Secara umum pengertian analisa yaitu suatu usaha dalam melakukan pengamatan secara detail pada suatu hal atau benda dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentukannya atau menyusun komponen tersebut untuk dikaji lebih lanjut.

Menurut Satori dan Komariah, (2014:200) Analisis atau analisa adalah suatu usaha untuk mengurai suatu masalah atau fokus kajian menjadi bagian-bagian (*decomposition*) sehingga susunan atau bentuk sesuatu yang diurai itu tampak dengan jelas dan karenanya bisa secara lebih terang ditangkap maknanya atau lebih jernih dimengerti duduk perkaranya

Dari beberapa pengertian tersebut dapat dijelaskan bahwa pengertian analisa adalah tindakan yang dilakukan peneliti untuk mencari suatu kajian dari masalah suatu perkara sehingga diharapkan permasalahan tersebut dapat diuraikan dengan jelas.

Maka, apabila analisa dikaitkan pada judul dapat disimpulkan bahwa analisa adalah kegiatan atau usaha untuk memecahkan masalah dan melakukan suatu penyelidikan dalam penelitian yang terjadi pada suatu peristiwa. Dalam hal ini permasalahannya adalah kerusakan *plunger barrel* terhadap *fuel oil injection pump* pada *diesel generator* di MT. Vijayanti.

2.1.2. Pengertian Kerusakan

Secara umum pengertian dari kerusakan adalah menderita rusak atau kecelakaan atau keadaan rusak 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 tugas 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 bersangkutan pada waktu dan jumlah yang tepat.

Plunger dan Barrel merupakan bagian paling penting untuk proses penekan bahan bakar didalam *pressure fuel oil injection pump* karena pembuatanya 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*

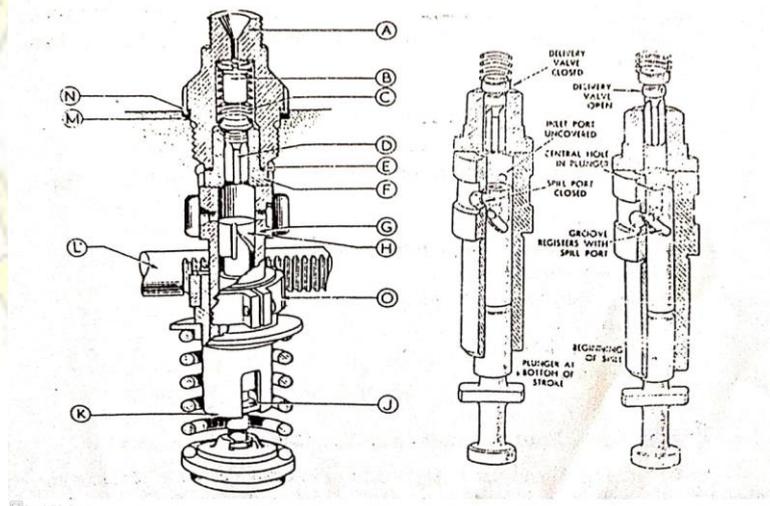
Maka dari itu pemasangan *plunger* dan *barrel* harus diperhatikan dan tidak sembarangan. Harus disesuaikan dengan *control rack* yang dirangkai di ujung governor melalui control yang mengelilingi *plunger* yang digunakan untuk mengontrol jumlah bahan bakar yang akan diinjeksikan melalui pipa bertekanan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

Pompa injeksi bahan bakar yang bertekanan tinggi untuk memompa bahan bakar yang dikabutkan oleh injektor diatas 200 bar (kg/cm^2). Pompa ini sangat berpengaruh dalam menentukan besaran tenaga suatu *diesel generator*. Bagian-bagian pompa tersebut harus dikontrol dengan baik agar tidak mengalami aus dan kebocoran yang menimbulkan pembakaran yang tidak sempurna. Hal ini terjadi pada

saat *plunger* dan *barrel* aus 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 kerja *plunger* menjadi maksimal pada saat tekanan injeksi yang sangat tinggi sekalipun. Alur kontrol (*control groove*) yang terdapat pada bagian silinder atas *plunger* dipotong kemudian dihubungkan dengan bagian *plunger* dengan lubang.

Gambar 15–05. Bagian-bagian elemen pompa penekan bahan bakar

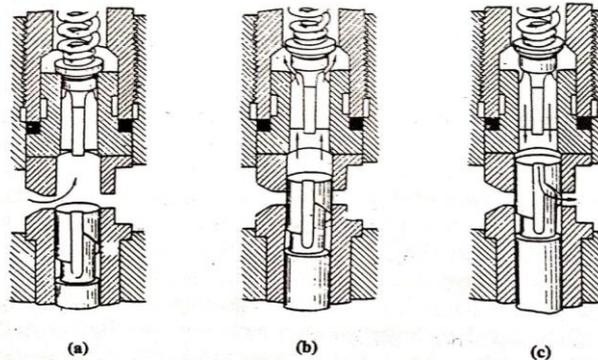


Gambar 2.2 bagian elemen *plunger* dan *barrel*

Sumber : Karyanto (2010:105)

Plunger dan *barrel* harus selalu bekerja sama naik dan turun pada silinder dan kerja sebagai torak untuk menekan bahan bakar menuju *nozzle*.

Gambar 15–06. Prinsip kerja pompa penekan bahan bakar



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*) menyemburkan melalui katup lepas dan pipa bertekanan tinggi.

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

Menurut Jusak Johan Handoyo (2015:156) pompa penekan bahan bakar (*pressure fuel oil injection pump*) adalah pompa yang digunakan untuk menekan bahan bakar minyak yang akan dikabutkan masuk kedalam pengabut (*nozzle*). Pompa penekan bahan bakar memiliki peran yang sangat penting untuk menentukan besaran tenaga pada *diesel generator*. Suatu pompa penekan bahan bakar harus mampu menekan bahan bakar minyak sampai tekanan sampai diatas 200 bar (kg/cm^2) bahkan mencapai 400 bar (kg/cm^2).

Pompa penekan bahan bakar adalah suatu kelengkapan mesin diesel yang mempunyai tugas untuk menekan bahan bakar menuju ke pengabut serta membaginya bahan bakar tersebut ke ruang bakar setiap silinder berdasarkan urutan penyemprotan dari mesin bersangkutan 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. Saringan bahan bakar harus selalu dibersihkan karena untuk menjaga bahan bakar yang masuk ke dalam pompa penekan dalam keadaan bersih tanpa ada kotoran atau lumpur.

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 vacuum 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

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 pemakai 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 ke dalam silinder pada saat *plunger* berada pada titik mati bawah melalui saluran ke ruang penyalur *plunger*. Setelah itu *plunger* bergerak ke 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*.

Menurut Llyod Van Horn Amstrong, Charles Lafayette Proctor dari buku *Encyclopedia Britannica* juga menjelaskan bahwa mesin

disel (*diesel engine*) adalah mesin pembakaran internal dimana udara dikompresikan menuju suhu yang tinggi untuk menyalakan bahan bakar *diesel generator* yang disuntikan ke dalam silinder dengan gerakan piston mengubah energi kimia pada bahan bakar menjadi energi mekanik.



Gambar 2.6 *diesel generator* di MT. Vijayanti

Sumber : *manual book of auxiliary engine* di MT.Vijayanti

Proses pembakaran di ruang bakar menimbulkan ledakan dengan tekanan kompresi yang tinggi sehingga piston dapat beregerak naik turun dalam langkah usaha yang mengakibatkan terjadinya pergerakan *crankshaft*.

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* 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

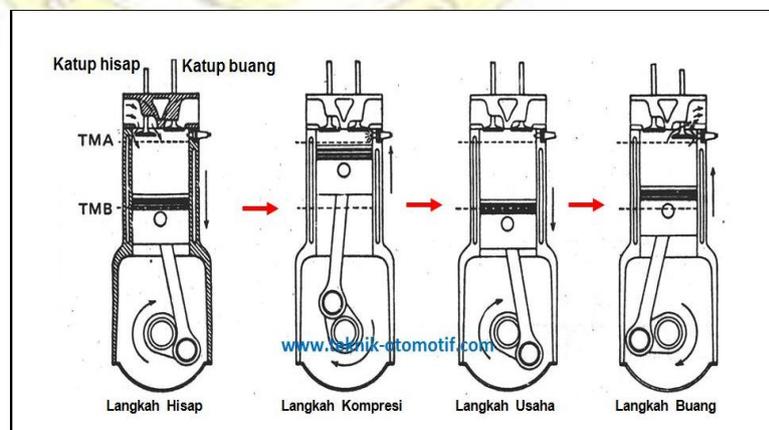
piston dari TMA (Titik Mati Atas) ke TMB (Titik Mati Bawah).

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.teknik-otomotif.com

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 TMA (Titik Mati Atas) ke TMB (Titik Mati Bawah) 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 TMA dan katup buang mulai tertutup pada saat posisi 20° sesudah 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 TMB ke TMA dan katup masuk dalam keadaan

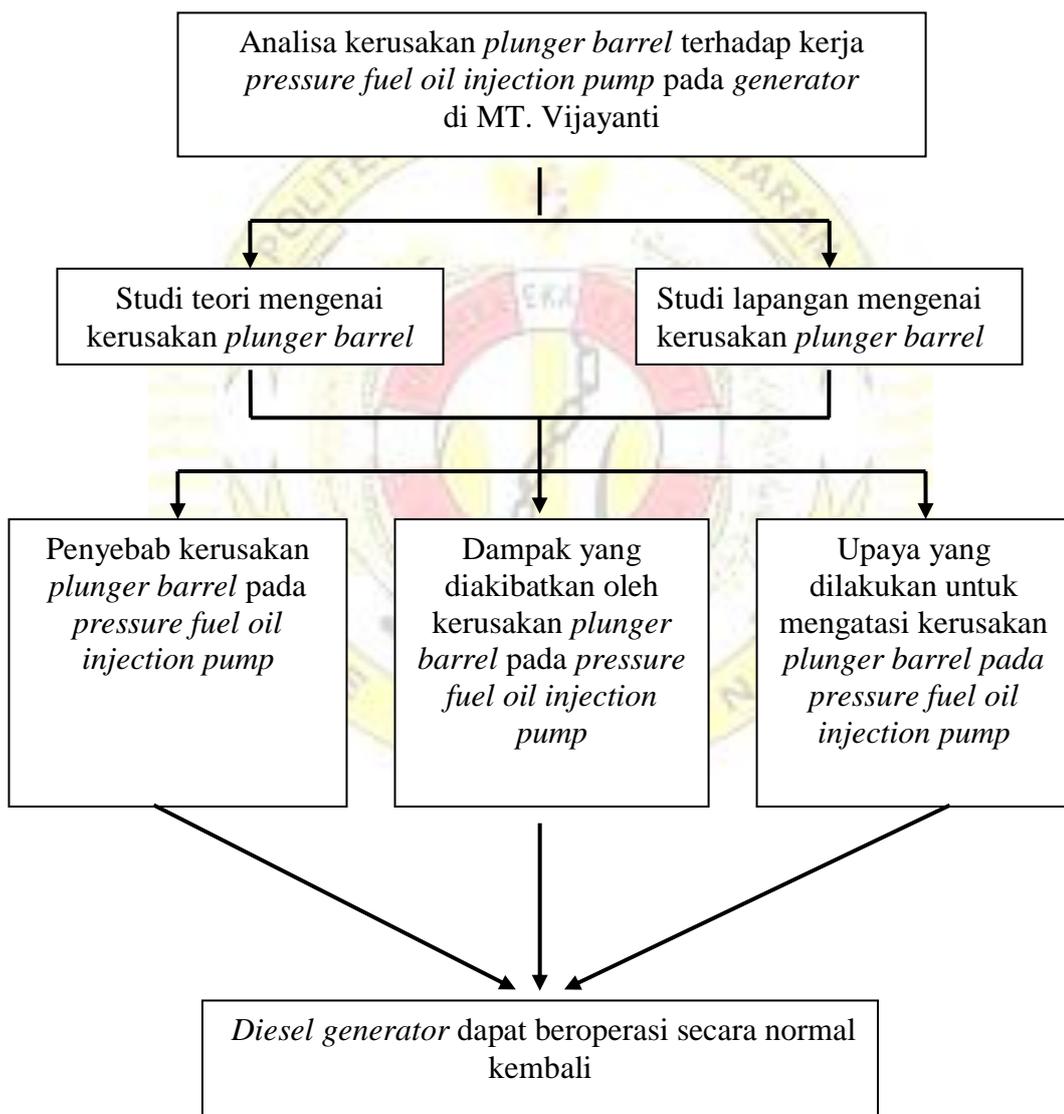
tertutup pada saat 30° . Sesudah TMB bahan bakar ditekan melalui pompa injeksi ke pengabut pada tekanan $250-400 \text{ kg/cm}^2$ untuk terjadi pengabutan didalam ruang bakar tiap-tiap silinder dan posisi pada piston mendekati 10° sebelum TMA.

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 TMA ke TMB kemudian langsung mendapatkan dorongan penuh bergerak ke bawah. Pada saat torak mendekati 40° sebelum 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 TMA ke TMB. Piston berada 25° engkol sebelum TMA. Proses pembuangan udara bekas ini selesai dan kembali lagi ke langkah pemasukan secara berkelanjutan.

2.2. Kerangka Pikir

Kerangka pikir dalam penelitian sangat penting untuk memudahkan pemahaman penelitian dalam skripsi. Pemaparan kerangka pikir di jelaskan dalam bentuk bagan yang sederhana yang dilengkapi dengan penjelasan singkat.



Gambar 2.8 Kerangka Pikir

2.3. Definisi Operasional

Berdasarkan ketentuan yang tercantum pada Buku Pedoman Penulisan Skripsi yang menyertakan definisi operasional yang berisi tentang istilah yang sering dipakai dan dianggap penting serta dirumuskan secara singkat dan jelas. Hal-hal yang sering digunakan dalam pembahasan tulisan ini meliputi :

- 2.3.1. *Firing order* adalah urutan pembakaran tiap-tiap silinder pada *diesel generator*.
- 2.3.2. *Control rack* adalah alat yang digunakan untuk mengatur jumlah bahan bakar yang ditekan menuju nozzle dengan cara memutar *plunger* yang dihubungkan pada governor.
- 2.3.3. *Control groove* adalah bagian dari *plunger* yang berbentuk alur diagonal.
- 2.3.4. *Feed hole* adalah bagian dari *plunger* yang digunakan sebagai pipa masuk kedalam *barrel*.
- 2.3.5. *Crankshaft* adalah bagian transmisi pada *diesel generator* yang digunakan untuk mengatur naik turunnya gerakan piston dan untuk menggerakkan roda gila.

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Dari uraian yang sudah dijelaskan mengenai masalah kerusakan *plunger barrel* sesuai dengan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) maka dapat ditarik kesimpulan menjadi beberapa hal sebagai berikut :

- 5.1.1. 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 . Karena tidak bekerjanya *fo purifier* menyebabkan sistem bahan bakar menjadi terhambat karena bahan bakar yang disalurkan mengandung kotoran dan air sehingga menyebabkan kerusakan pada *pressure fuel oil injection pump* terutama pada *plunger barrel* sebagai penekan bahan bakar dengan tekanan tinggi.
- 5.1.2. Dampak utama yang diakibatkan oleh kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada generator di MT.Vijayanti adalah *fuel oi injection pump* kotor. Kotornya *fuel oil injection pump* menghambat sistem bahan bakar *diesel generator*. Akibatnya proses pembakaran menjadi tidak normal dan beban yang dihasilkan *diesel generator* tidak maksimal.
- 5.1.3. Upaya yang harus dilakukan untuk mencegah kerusakan *plunger barrel* terhadap kerja *pressure fuel oil injection pump* pada generator adalah melakukan perbaikan pada *fo purifier* sampai bisa

berfungsi *purifier* adalah komponen terpenting dalam sistem bahan bakar.

5.2. Saran

Peneliti juga menyarankan kepada *Third Engineer* sebagai masukan yang bermanfaat untuk mencegah permasalahan mengenai kerusakan *plunger barrel* sebagai berikut :

- 5.2.1. Perawatan dan pembersihan pada *fuel oil injection pump* harus dilakukan secara teratur sesuai *running hours*.
- 5.2.2. Melakukan pembersihan pada saringan (*filter*) bahan bakar setiap 1 bulan sekali untuk menyaring kotoran supaya bahan bakar menjadi berkualitas dan menjaga tekanan bahan bakar pada *diesel generator* agar tetap normal.
- 5.2.3. Melakukan cerat (*drain*) pada *settling tank* setiap 1 jam sekali untuk mengurangi kandungan air pada bahan bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Batista, Alvaro. 2015. *Pengertian dan Prinsip Kerja Motor Diesel 4 Langkah*.
Diakses melalui : <https://www.otomaniac.com/prinsip-kerja-motor-diesel/>
pada tanggal 10 Oktober 2020
- Daihatsu Diesel Intruction Book, 1999, Auxiliary Engine 5DK-20, Daihatsu Diesel MFG.CO.,LTD.*
- Handoyo, Jusak johan, 2014, *Ketel Uap, Turbin uap dan Turbin Gas Penggerak Utama kapal*, Penerbit Buku Djangkar, Jakarta.
- Hanif, R. Y., Rukmi, H. S., & Susanty, S. 2015. *Perbaikan kualitas produk keraton luxury di PT. X dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA) dan FAULT TREE ANALYSIS (FTA)*. Reka Integra.
- Moleong, Lexy J. 2000, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Penerbit Remaja Karya, Bandung.
- Nazir, Moh. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor : Ghalia Indonesia
- Silalahi, Ulber. 2012. *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Refika Aditama.
- Sugiyono, 2017, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, CV, Bandung
- Tim Penyusun PIP Semarang, 2019, *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.
- Umar, Husein. 2013. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*, Jakarta: Rajawali Pers.
- Widyawan, S. 2019. *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pada Simpang Depok Kota Depok*. AIRMAN: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi, 2(1), 29-37.
- Zainal, Arifin. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Yannawari. 2013. *Urgency, Seriousness, Growth (USG)*. Diakses melalui :
<https://yannawari.wordpress.com/2013/05/16/metode-usg-urgency-seriousness-growth-usg-adalah-salah/> Pada tanggal 11 Oktober 2020

Lampiran I Hasil Wawancara

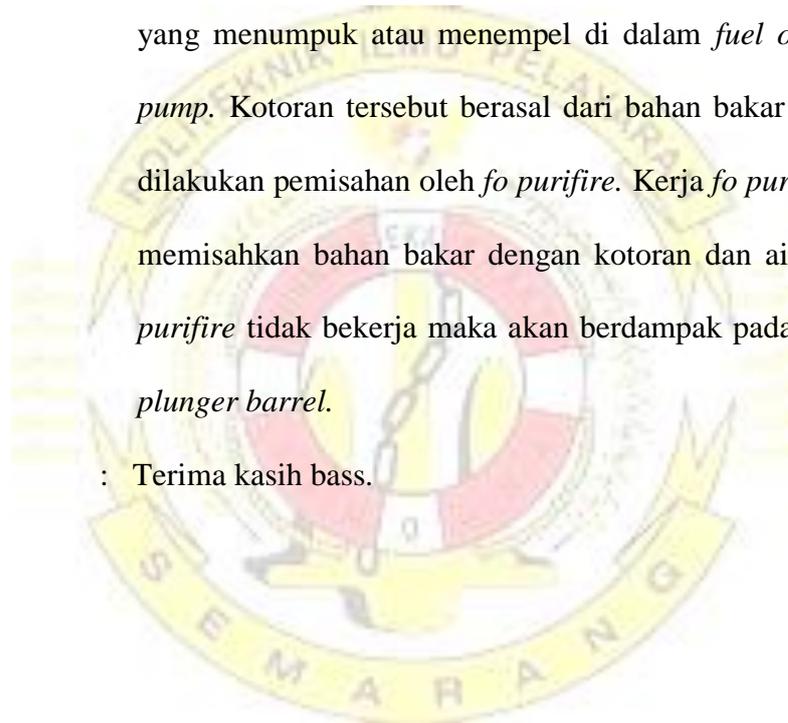
Cadet : Mohon izin bertanya bass ?

Third engineer : Iya det, tanya masalah apa?

Cadet : Masalah faktor penyebab kerusakan *plunger barrel* karena tidak bekerjanya *fo purifier* bass ?

Third engineer : Kerusakan *plunger barrel* disebabkan karena adanya kotoran yang menumpuk atau menempel di dalam *fuel oil injection pump*. Kotoran tersebut berasal dari bahan bakar yang tidak dilakukan pemisahan oleh *fo purifier*. Kerja *fo purifier* adalah memisahkan bahan bakar dengan kotoran dan air. Kalau *fo purifier* tidak bekerja maka akan berdampak pada kerusakan *plunger barrel*.

Cadet : Terima kasih bass.



Lampiran 2 Hasil Wawancara

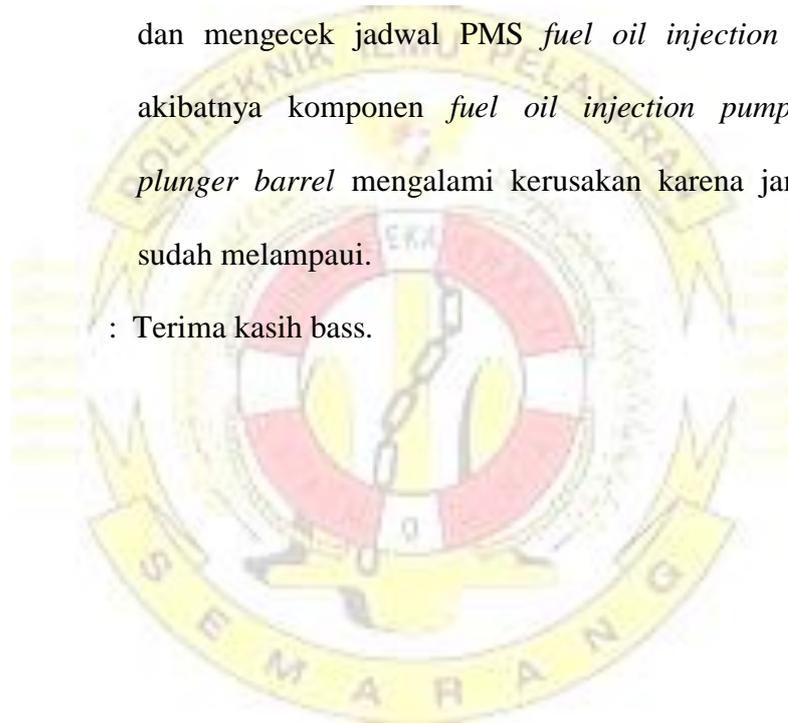
Cadet : Mohon izin bertanya bass ?

Third engineer : Iya det, Tanya apa ?

Cadet : Apa faktor penyebab keterlambatan bass dalam melakukan PMS *fuel oil injection pump* pada generator ?

Third engineer : Penyebab keterlambatan tersebut dikarenakan saya tidak focus dan mengecek jadwal PMS *fuel oil injection pump* dan akibatnya komponen *fuel oil injection pump* termasuk *plunger barrel* mengalami kerusakan karena jam kerjanya sudah melampaui.

Cadet : Terima kasih bass.



Lampiran 4 Hasil Wawancara

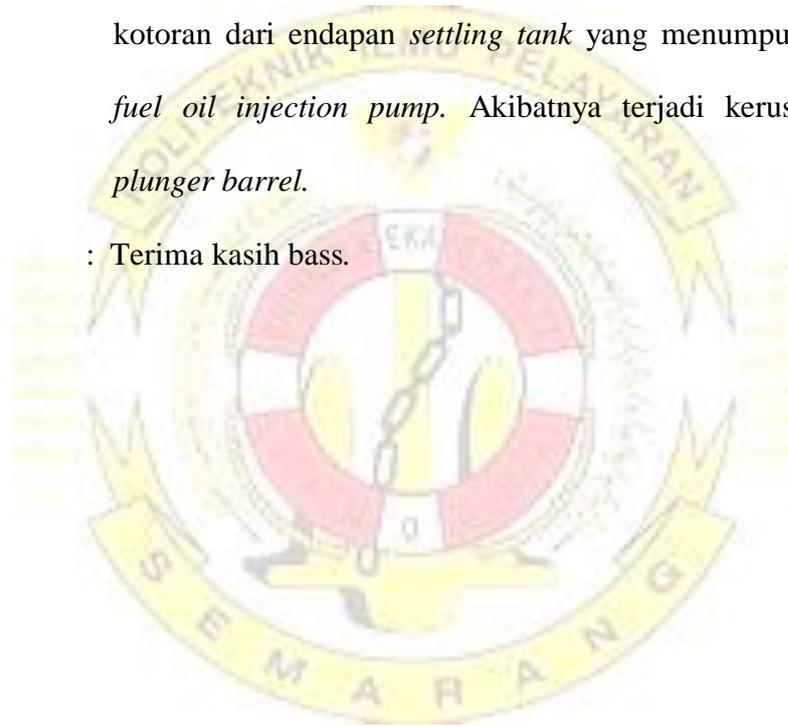
Cadet : Mohon izin bertanya bass?

Third engineer : Iya det, tanya apa ?

Cadet : Dampak dari tidak bekerjanya *fo purifier*, bass ?

Third engineer : Menurut saya dampak tidak bekerja *fo purifier* akan menyebabkan kotornya *fuel oil injection pump* karena banyak kotoran dari endapan *settling tank* yang menumpuk di dalam *fuel oil injection pump*. Akibatnya terjadi kerusakan pada *plunger barrel*.

Cadet : Terima kasih bass.



Lampiran 5 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat malam bass.

Third engineer : Iya det selamat malam.

Cadet : Mohon izin bertanya bass ?

Third engineer : Iya det tanya apa.

Cadet : Dampak yang diakibatkan jika bass terlambat melakukan PMS pada *fuel oil injection pump* ?

Third engineer : Ya det seperti sekarang ini karena saya terlambat melakukan PMS pada *fuel oil injection pump* karena *spare part* belum di kirim dari kantor berdampak pada kinerja mesin diesel generator yang tidak maksimal. Dampak pertama yaitu *oil leakage* (bocor) pada *fuel oil injection pump* dan turunya tekanan bahan bakar karena kerusakan pada *plunger barrel* tersebut.

Cadet : Terima kasih bass.

Lampiran 6 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat pagi bass.

Third engineer : Iya det, selamat pagi.

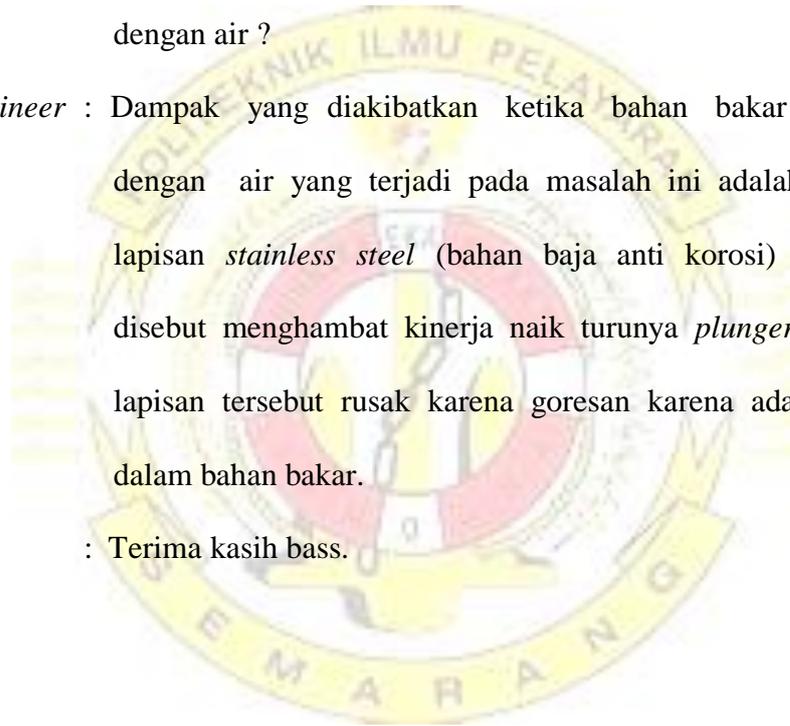
Cadet : Mohon izin bertanya bass

Third engineer : Iya det gimana.

Cadet : Dampak apa yang diakibatkan dari tercampurnya bahan bakar dengan air ?

Third engineer : Dampak yang diakibatkan ketika bahan bakar tercampur dengan air yang terjadi pada masalah ini adalah rusaknya lapisan *stainless steel* (bahan baja anti korosi) karena air disebut menghambat kinerja naik turunnya *plunger* akibatnya lapisan tersebut rusak karena goresan karena adanya air di dalam bahan bakar.

Cadet : Terima kasih bass.



Lampiran 7 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat pagi bass.

Third engineer : Selamat pagi juga det.

Cadet : Mohon izin bertanya bass ?

Third engineer : Iya det gimana.

Cadet : Izin bass bagaimana upaya dilakukan untuk mengatasi masalah *fo purifier* yang tidak bekerja ?

Third engineer : Kerusakan yang terjadi pada *fo purifier* saat ini adalah sering terjadinya *overflow* bahan bakar yang masuk ke *sludge tank*. *Overflow* tersebut karena kerusakan pada *selenoid for water*. Mungkin apabila *selenoid for water* diganti dengan yang baru pasti bisa bekerja lagi tanpa adanya *overflow*. Kemudian melakukan pembersihan pada *gravity disc* atau *bowl* yang terdapat kotoran.

Cadet : Terima kasih bass.

Lampiran 8 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat siang bass.

Third engineer : Selamat siang det

Cadet : Izin bertanya bass ?

Third engineer : Iya det tanya masalah apa..

Cadet : Izin bass tanya upaya mengatasi keterlambatan bass dalam melakukan PMS pada *fuel oil injection pump* ?

Third engineer : Upaya mengatasi keterlambatan saya dalam melakukan PMS pada *fuel oil injection pump* yaitu dengan cara selalu mengecek jadwal PMS dan memerhatikan *running hours* (jam kerja) *fuel oil injection pump*. Kemudian pastikan *spare part* cadangan *fuel oil injection pump* tersedia di atas kapal sebelum melakukan PMS. Apabila habis segera melakukan permintaan barang dari perusahaan.

Cadet : Terima kasih bass

Lampiran 9 Hasil Wawancara

Cadet : Selamat pagi bass.

Third engineer : Iya det selamat pagi.

Cadet : Mohon izin bertanya bass ?

Third engineer : Iya det gimana.

Cadet : Izin bertanya bass bagaimana upaya yang dilakukan bass apabila bahan bakar tercampur dengan air ?

Third engineer : Upaya pertama yang saya lakukan dengan melakukan *drain* pada *settling tank* untuk mengeluarkan air di dalam tangki tersebut dan harus dilakukan setiap 1 jam sekali secara teratur. Kemudian saya akan berusaha memperbaiki *fo purifier* supaya bekerja kembali karena bahan bakar yang dihasilkan setelah melalui *fo purifier* tidak tercampur dengan air. Oleh karena itu peran *fo purifier* sangat penting.

Cadet : Terima kasih bass

Lampiran 10 Hasil Kuisisioner

KUISISIONER ANALISIS METODE USG ANALISA KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP KERJA *PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP* PADA *GENERATOR* DI MT. VIJAYANTI

I. Tangapan responden

Acuan pengisian kuisisioner ini adalah sebagai berikut :

Beri pendapat menurut pendapat responden mengenai faktor penyebab kerusakan *plunger barrel* dari *fo purifier* yang tidak bekerja Penilaian dari tingkat (*Urgency, Seriousness, Growth*) yang dilakukan dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan tanggapan yang telah disediakan sebagai berikut:

NO	RESPONDEN	PENILAIAN		
		U	S	G
1	MASINIS I	X	X	X
2	MASINIS II	X	X	X
3	MASINIS III	X	X	X
4	MASINIS IV	X	-	-
5	FOREMAN	X	X	X
TOTAL		5	4	4

Lampiran 11 Hasil Kuisisioner

KUISISIONER ANALISIS METODE USG “ANALISA KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP KERJA *PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP* PADA *GENERATOR* DI MT. VIJAYANTI”

I. Tangapan responden

Acuan pengisian kuisisioner ini adalah sebagai berikut :

Beri pendapat menurut pendapat responden mengenai faktor penyebab kerusakan *plunger barrel* yaitu keterlambatan *crew* dalam melakukan PMS pada *fuel oil injection pump*. Penilaian dari tingkat (*Urgency, Seriousness, Growth*) yang dilakukan dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan tanggapan yang telah disediakan sebagai berikut :

NO	RESPONDEN	PENILAIAN		
		U	S	G
1	MASINIS I	X	X	X
2	MASINIS II	X	-	X
3	MASINIS III	X	X	-
4	MASINIS IV	-	-	X
5	FOREMAN	-	X	-
TOTAL		3	3	3

Lampiran 12 Hasil Kuisisioner

**KUISISIONER ANALISIS METODE USG
“ANALISA KERUSAKAN *PLUNGER BARREL* TERHADAP KERJA
PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP PADA *GENERATOR* DI MT.
VIJAYANTI”**

I. Tangapan responden

Acuan pengisian kuisisioner ini adalah sebagai berikut :

Beri pendapat menurut pendapat responden mengenai faktor penyebab kerusakan *plunger barrel* yaitu tercampurnya bahan bakar dengan air. Penilaian dari tingkat (*Urgency, Seriousness, Growth*) yang dilakukan dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan tanggapan yang telah disediakan sebagai berikut :

NO	RESPONDEN	PENILAIAN		
		U	S	G
1	MASINIS I	X	X	X
2	MASINIS II	X	-	-
3	MASINIS III	X	X	X
4	MASINIS IV	-	X	-
5	FOREMAN	X	X	X
TOTAL		4	4	3

Lampiran 13 Gambar Kapal



Lampiran 14 Ship Particular

MT. VIJAYANTI / YCAR2
VESSE'S PRINCIPAL PARTICULARS

General				Machinery				Navigation			
Kilowattage	11,431.00 Ton			Main Engine (Diesel)...	STX ENGINE B&W 6S35MC-MK7			Mag. Compass	C.PLATH(Type Jupiter 2060)		
Net Tonnage	5,041.00 Ton			1 unit	4400 KW x 173 rpm (MCR)			Gyro Compass	C.PLATH(NAVIGAT X MK I)		
Displacement (Summer)	22,078.00 Ton			*** 2 Stroke Single Acting	8525 BHP x 83.0 rpm (CSR)			Auto-Pilot	C.PLATH(NAVIPILOT V IHC)		
Dead-Weight (Summer)	16,636.00 Ton			M/Cen. Engine x 3 units (AnQing Marine Diesel)	AnQing 5DK-20 335kW x 900 rpm (1220PS)			Steering Gear	TONG MYUNG		
Lightship	5,442.00 Ton			Aux. Boiler, Vertical Cylindrical Type (Green Sha/Zhou, China)	Type: LSZ 7-0.7 7 T/IR, 0.7 Mpa			Radar	S-band: Tokimec X-band: Tokimec	BR-3440CA-S314 BR-3440CA-X27	
Length (O.A.)	145.15 M			Emergency Gen. Engine x 1 unit	Commins 6BT5.9DM 95KW X 1800rpm			Instrument	Navtex	Furuno Ns-700	
Length (B.P.)	135.60 M			Attach gen:	TAIYO/TYK 33A-6, AC 450V 144KW				Satellite EPIRB	KANAD MARINE NO. 106-53862	
Breadth (MLD.)	23.00 M			Cargo Pump:	Houtmain B.V. 419 - 501 - 512 m ³ /hr X 1780rpm				VDR	Beijing HighLander (HLD-B2)	
Depth (MLD.)	12.50 M			Model:	216.210 / 102.100.40				Echo Sounder	Furuno FE700	
Summer Draft	8.80 M			Blifer Pump in:	Driven Motor 3kw Model 5 m ³ /h x 1 sets SOCLZ-7G				SART	Saracom TW-50	
Haight (from Keel)	39.73 M			Ballast pump:	1 x 250 m ³ /h, Motor Driven: in E/Room 2 x 250 m ³ /h Motor driven in aft pump room 1 x 200m ³ /hr, Hyd driven in forward pump room				VHF DSC x 2	Furuno FM-8800S	
Speed	13.50 Knots			Mooring Equipment	Electric-Hydraulic, Fukushima Ltd, Japan				AIS	Furuno FA-150	
Complement 25 persons	Scantling Disp: 22078.0			Windlass/Moor	: 2 units, Fukushima, Cap: 22/15T x 9/15 m/min Type K 6266 III-W 216				SSAS	SHIP LOG(V)	
Cargo Tank Capacity 14 COITS- 19,773.86m ³ (100%)				Mooring Winch	: 4 units, Fukushima, Type: W-216-L/NH				GPS	Furuno GP-150	
	P	S	G. Total	Life Boat	Maker	Jiang Yin Neptune			Performance (Loaded)		
No. 1	1205.53	1205.53	2,411.06 m ³	L/B winch	Type	Free Fall NPT-59FF		Speed Max. (15.03 KTS @173)	MCR		
No. 2	1786.00	1786.00	3,572.00 m ³	Winch	Maker	Zhenjiang Marine		Speed Serv. (14.24 KTS @167)	CSR		
No. 3	1846.17	1846.17	3,692.34 m ³	Davit	Type	Electro- Mech		Food Consumption (manufacturer data)	Main Engine HFO-24.5 MT/Day Aux Engine MGO-2.5 MT/Day		
No. 4	1846.17	1846.17	3,692.34 m ³		Type	Hinged Gravity		Hull Data			
No. 5	1807.08	1807.08	3,614.16 m ³	Crane	HOSE HANDLING CRANE			Where Built	ZheJiang Friendship Shipyard		
No. 6	1200.54	1200.54	2,401.08 m ³	Maker	Zhenjiang Marine			Keel Laid	Sep. 2008		
Slop Tank	195.44	195.44	390.88 m ³	Other crane	E/R overhead crane x1			Year Built	2011		
G. Total	9,886.93	9,886.93	19,773.86 m ³	Maker	TOYO HOIST x1 set			Delivered	01st Nov. 2011		
Fuel-Oil Tank Capacity (M ³) :- 100%				SWL	Engine Room Over head Crane 5 Tons			Hull Type	DOUBLE		
HFO	P	S	G. Total	Air Conditioner	York Refrigeration Marine (China) Ltd			Ballast & Fresh Water Tank Capacity (M ³)			
HFO	121.30	278.57	399.87 m ³	Model	SCV-5D230L			P	S	G. Total	
HFO C	92.51		92.51 m ³	Cooling cap:	165,000 kcal/hr			No.1	569.280	569.280 m ³	
HS Sett / Serv	23.14	29.33	52.47 m ³	Heating cap:	219,139 kcal/hr			No.2	676.420	648.000 m ³	
LS Sett / Serv	23.15	35.00	58.15 m ³	M/E Propeller	Fixed Pitch Propeller, 4 Blades Single Screw / Diameter 4310mm			No.3	574.450	553.890 m ³	
OF / Drain	22.50	11.84	34.34 m ³	Bow Thruster (electric)	NIL. Decommissioned			No.4	568.530	546.890 m ³	
G. Total			637.34 m ³	Output	NIL. Decommissioned			No.5	571.750	550.110 m ³	
MGO #1	19.60		19.60 m ³	Anchor (Stockless)	2 Nos Weight: 6900kgs			No.6	525.260	525.260 m ³	
MGO #2	22.14		22.14 m ³	Anchor Chain	Maker: DAI HAN Length: 605 meter			No.7	405.550	405.550 m ³	
Sett / Serv	27.40	22.98	50.38 m ³	Miscellaneous data							
G. Total			92.12 m ³	Owner	PT. JAGAT SAMUDRA PERKASA			Hull No			
Call Sign	YCAR2			Operator	PT. ARPENI PRATAMA OCEAN LINE			HY 008			
Official No.	7739			Port of registry	JAKARTA			Flag			
MMSI	525 111 004							INDONESIA			
IMO No.	9509009							FWA/TPC			
Class & No.	RINA / N 97053-R002-002							196mm / 28.0T/m			
Telephone (Mobile)	870 765 118 634 / 870 773 140 506							Notes			
Natlex Furuno	NX - 700 No. 006059 / 518 MHz							OIL TANKER TYPE II			
E-mail											
Inmarsat C(JRC)1	3561 5830										
Navigation Area	A1, A2 & A3										



Lampiran 15 Crew List

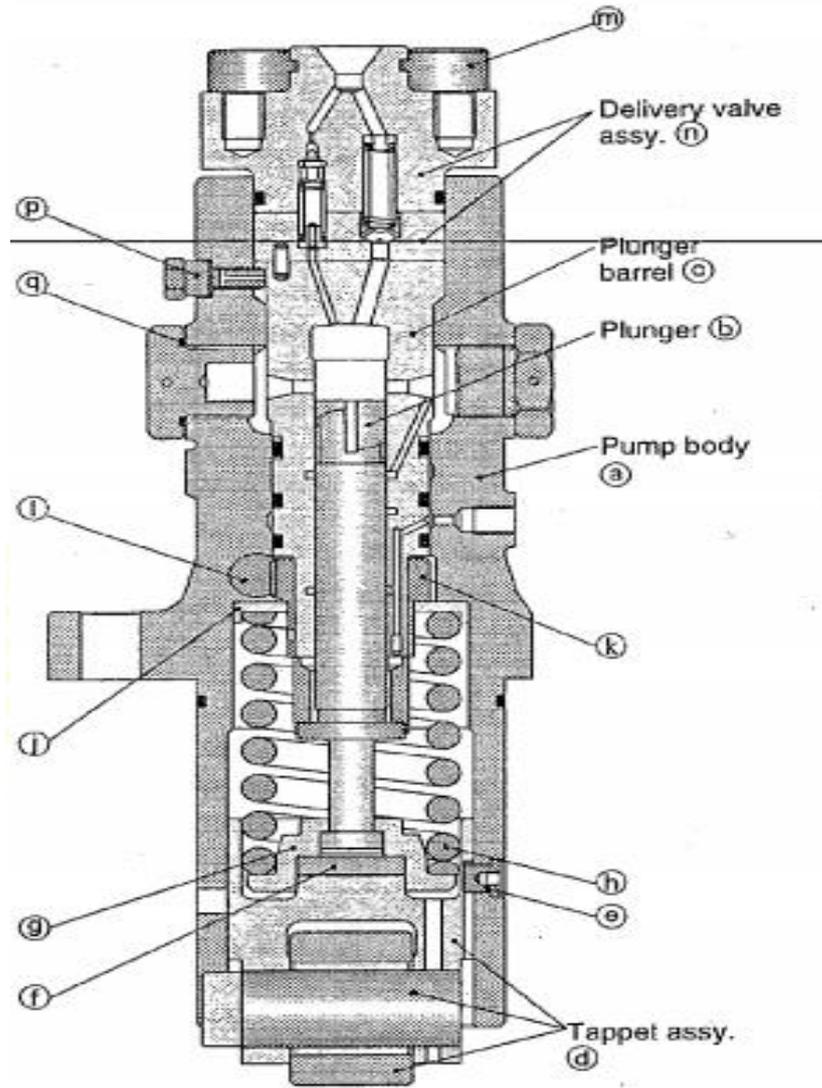
Form 22
IMMIGRATION ACT
(CHAPTER 145)
IMMIGRATION REGULATIONS
CREW LIST

Recruit of Crew / Rekrut Kapal: MT. VIJAYANTI
 Crew Manager / GM Kapal: 11431 MT
 Agent in Port / Agen Kapal: PT. PERTAMINA
 Owner / Pemilik: PT. JAGAD SAMUDRA PERKASA
 Date of Arrival / Tanggal Berangkat: Last Port / Pelabuhan Berkelanjutan
 Date of Departure / Tanggal Berangkat: First Port / Pelabuhan Berkelanjutan

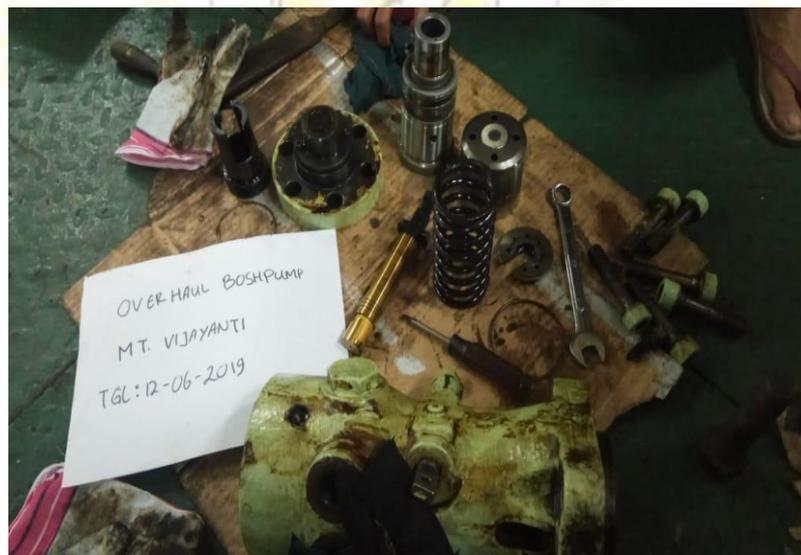
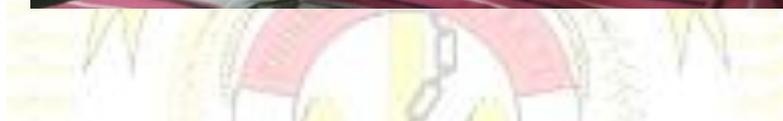
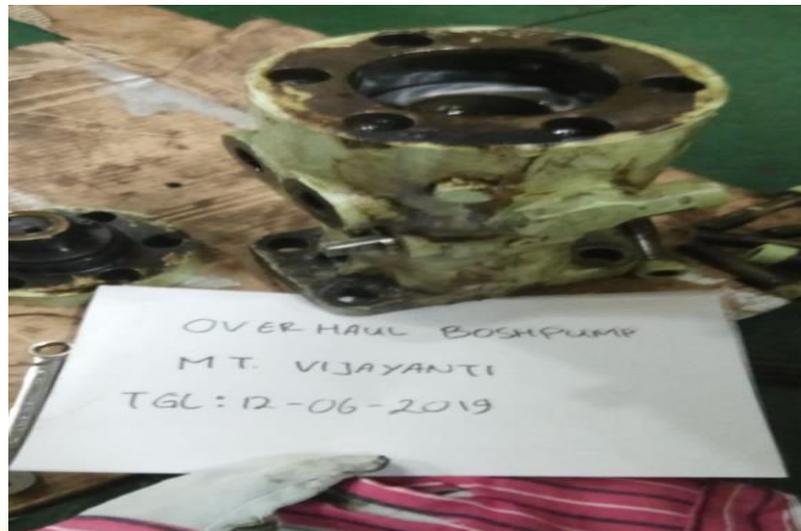
No.	Name / Nama Awak	Sex / Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Document No. / No. Buku Perjalanan	Date of Travel Expired / Tanggal Berakhir Buku Perjalanan	Details on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Pelaut	No. PDL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Sertifikat (Sign/Paper)	Certificate No. / No. Sertifikat (Sign/Paper)
1	Thyoko Sukarno	M	24-Feb-53	Indonesia	F 130662	30-Apr-21	Master	E0000784		26-Jul-2019	ANT V	E00007840101
2	Muhammad Fauzianto	M	12-Nov-89	Indonesia	B 081318	28-Jul-20	CO	E0048889	PK 00015153007 876 18	08-Dec-2018	ANT (I)	E004888901021
3	Geoffrey David	M	07-Nov-74	Indonesia	E 020772	21-Sep-20	3D	E0009020	PK 00015153007 876 18	08-May-2019	ANT (I)	E00090200101
4	Mulya Ayu Dimpita	M	4-Aug-95	Indonesia	E 40396	28-Dec-21	3D	E0291722	PK 00015153007 876 18	12-Apr-2019	ANT (I)	E02917220101
5	Fari Wilawan Jambika	M	14-Jan-99	Indonesia	E 002313	1-Sep-20	4D	E01191388	PK 00015153007 876 18	21-Jan-2019	ANT (I)	E011913880101
6	Rahmad	M	1-Mar-89	Indonesia	F 298370	18-Jun-21	DE	E0000543		12-Sep-2019	ATT (I)	E00005430101
7	Edy Wibisono	M	20-May-85	Indonesia	F 086708	23-Jun-21	DE	E0000548		24-Jun-2019	ATT (I)	E00005480101
8	Jufriawan Sinarso D	M	11-Jul-87	Indonesia	F 238415	17-Mar-22	DE	E0002740	PK 00015153007 876 18	28-Aug-2019	ATT (I)	E00027400101
9	Mika Randa Praband	M	24-May-88	Indonesia	F 080195	4-Dec-20	4E	E0012070	PK 00015153007 876 18	13-Aug-2019	ATT (I)	E00120700101
10	Cico Hartono	M	27-Jan-81	Indonesia	C 000165	15-Aug-20	Electrician	E0017678	PK 00015153007 876 18	11-Sep-2019	ETC	E00176780101
11	Aarif Ahmad	M	19-Jan-80	Indonesia	F 248330	1-Jul-22	Boatman	E0001988	PK 00015153007 876 18	28-Aug-2019	Rating Able Deck	E00019880101
12	Rustin	M	18-Oct-84	Indonesia	C 010175	14-Jul-21	Purser	E0000983		05-Jul-2019	Rating Able Deck	E00009830101
13	Linda Alhamid	M	12-May-59	Indonesia	F 109886	18-May-24	AB	E0042408	PK 00015153007 876 18	10-Dec-2018	Rating Able Deck	E00424080101
14	Eko Aswar Hidar	M	25-Mar-89	Indonesia	E 080303	28-Apr-21	AB	E0149428		24-Jul-2019	ANT V	E01494280101
15	Ryand	M	18-May-88	Indonesia	F 188987	17-Jun-21	AB	E0000408	PK 00015153007 876 18	12-Apr-2019	Rating Able Deck	E00004080101
16	Afri Japanda	M	12-Dec-59	Indonesia	E 080185	26-Jul-20	Fireman	E0000611		24-Jul-2018	Rating Able Engine	E00006110101
17	Iwantri	M	28-Jun-87	Indonesia	E 107228	26-Jul-21	Crew	E0128773	PK 00015153007 876 18	10-Apr-2019	Rating Able Engine	E01287730101
18	Fah Sandra Salsaban	M	1-Jan-81	Indonesia	F 018857	18-Apr-22	Crew	E0149488	PK 00015153007 876 18	25-Jul-2019	Rating Able Engine	E01494880101
19	Muhammad	M	2-Oct-68	Indonesia	F 200570	12-Jul-22	Crew	E0048773	PK 00015153007 876 18	20-Jul-2019	Rating Able Engine	E00487730101
20	Azarah	M	22-Nov-72	Indonesia	F 188424	25-Nov-21	Chief Cook	E0048773	PK 00015153007 876 18	27-Jan-2019	Rating Able Deck	E00487730101
21	Basim	M	12-Jan-79	Indonesia	E 080185	20-Jul-21	Master	E0017678	PK 00015153007 876 18	10-Apr-2019	Rating Able Deck	E00176780101
22	Arif Andhika Ghart	M	12-Jul-89	Indonesia	F 108417	25-Nov-21	Deck Cadet	E0118048	PK 00015153007 876 18	04-Nov-2018	BS1	E01180480101
23	Yusuf Nur Fauzan	M	18-Sep-87	Indonesia	F 080185	21-Dec-20	Deck Cadet	E0118021	PK 00015153007 876 18	09-Feb-2019	BS1	E01180210101
24	Samuel Nurca Simanung	M	22-Nov-88	Indonesia	F 080185	18-Feb-22	Deck Cadet	E0118078	PK 00015153007 876 18	25-Jul-2019	BS1	E01180780101
25	Dabo Basiana	M	8-Sep-87	Indonesia	F 108884	24-May-21	Engine Cadet	E0117847	PK 00015153007 876 18	11-Nov-2018	BS1	E01178470101
26	Eko Purnomo	M	8-Nov-88	Indonesia	F 128959	20-Apr-21	Engine Cadet	E0117818	PK 00015153007 876 18	20-Oct-2018	BS1	E01178180101
27	Toni Muhammad Fauzi	M	21-Dec-88	Indonesia	F 213303	9-Jun-22	Engine Cadet	E0118228	PK 00015153007 876 18	20-Jul-2019	BS1	E01182280101
Total Crews / Total Awak : 27		Person included master.										



Lampiran 16 Gambar Bagian-Bagian *Fuel Oil Injection Pump*



Lampiran 17 Gambar *Overhaul Fuel Oil Injection Pump dan Plunger Barrel*



SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 229 /SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/11/2020

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

Nama : CAKRA BASKARA
NIT : 531611206079
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISA KERUSAKAN PLUNGER BARREL TERHADAP
KERJA PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP PADA
GENERATOR DI MT. VIJAYANTI

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (index similarity) dengan skor/hasil sebesar 6 %* (Enam Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 26 November 2020
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN &
PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

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

ANALISA KERUSAKAN PLUNGER BARREL TERHADAP KERJA PRESSURE FUEL OIL INJECTION PUMP PADA GENERATOR DI MT. VIJAYANTI

ORIGINALITY REPORT

6%	6%	0%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.umg.ac.id Internet Source	2%
2	pip-semarang.ac.id Internet Source	2%
3	belajar-otomotif-1.blogspot.com Internet Source	2%

Exclude quotes On Off
Exclude bibliography On Off
Exclude matches < 2% > 2%

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Cakra Baskara
2. Tempat/Tanggal lahir : Magetan, 8 September 1997
3. NIT : 531611206079 T
4. Alamat asal : Desa Pesu RT 004 / RW 001, Kecamatan Maospati, Kabupaten Magetan, Jawa Timur.
5. Agama : Islam
6. Jenis Kelamin : Laki-laki
7. Golongan darah : AB
8. Nama Orangtua :
 - a. Ayah : Supali
 - b. Ibu : Siti Uswatu Rofikoh
 - c. Alamat orangtua : Desa Pesu RT 004 / RW 002, Kecamatan Maospati, Kabupaten Magetan, Jawa Timur.
9. Riwayat pendidikan :
 - a. SD : SD N Pesu I, Tahun 2004-2010
 - b. SMP : MTs N Karangmojo 2 Tahun 2010-2013
 - c. SMA : SMK N 2 Jiwan , Tahun 2013-2016
 - d. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, Tahun 2016 - sekarang
10. Pengalaman praktek laut :
 - a. Perusahaan pelayaran : PT. ARPENI PRATAMA OCEAN LINE, Tbk
 - b. Nama Kapal : MT.Vijayanti