



**OPTIMALISASI MOTOR DIESEL GENERATOR
CUMMINS NOMOR 1 PADA KINERJA *PRESSURE TIME*
PUMP DI *MV SURF MANDIRI***

SKRIPSI

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

Oleh

**ISMAIL MARZUKI TANJUNG
NIT. 551811236934 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG TAHUN 2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI MOTOR DIESEL GENERATOR *CUMMINS* NOMOR 1
PADA KINERJA *PRESSURE TIME PUMP* DI *MV SURF MANDIRI***

DISUSUN OLEH:

ISMAIL MARZUKI TANJUNG
NIT. 551811236934 T

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

Dosen Pembimbing I
Materi



Dr. DARUL PRAYOGO. M.Pd
Penata TK. I (III/d)
NIP. 19850618 201012 1 001

Dosen Pembimbing II
Penulisan



Ir. FITRI KENSIWI. M.Pd
Penata (III/c)
NIP. 19660702 199203 2 009

Mengetahui
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA



AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19750318 200312 2 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

“EFEKTIFITAS PELATIHAN NMC-90 *CYBER SECURITY* DALAM
MENINGKATKAN KEAMANAN SIBER KRU KAPAL NYK
TANGGUH BATUR TAHUN 2022” karya :

Nama : ISMAIL MARZUKI TANJUNG

NIT : 551811236934 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik
Ilmu Pelayaran Semarang pada hari...Rabu., tanggal ...26 Juli 2023...

Semarang, 26 Juli 2023

Panitia Ujian

Penguji I


Dr. MUH. HARLIMAN S. M.Pd
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19750318 200312 2 001

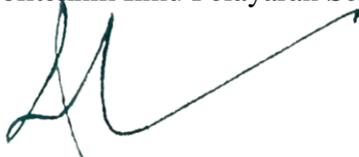
Penguji II


Dr. DARUL PRAYOGO. M.Pd
Penata TK. I (III/d)
NIP. 19850618 201012 1 001

Penguji III


Ir. FITRI KENSIWI. M.Pd
Penata (III/c)
NIP. 19660702 199203 2 009

Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Capt. SUKIRNO, M.M.Tr., M.Mar
Pembina Tk I, (IV/b)
NIP. 19671210 199903 1 001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ismail Marzuki Tanjung

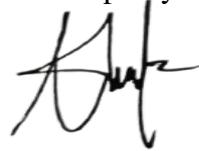
NIT : 551811236934 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Motor Diesel Generator *Cummins* No.1 pada Kinerja Pressure *Time Pump* di MV. Surf Mandiri ”

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

Semarang, 26 juli 2023
Yang membuat pernyataan,



ISMAIL MARZUKI TANJUNG
NIT. 551811236934 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto:

1. “Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap Muslim” (HR. Ibnu Majah).
2. “Festina Lente” (lebih baik bergerak perlahan dengan konsisten, daripada bergerak cepat namun ceroboh).
3. “Hidup yang tidak dipertaruhkan, tidak akan dimenangkan” (Sutan Sjahrir).

Persembahan:

1. Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan khusus untuk Ibu, Bapak, Kakak dan Adik saya, yang selalu memberi dukungan serta doa yang menguatkan saya.
2. Seseorang yang ada di hatiku yang selalu memberi semangat dan doa dalam mengerjakan skripsi ini supaya cepat selesai.
3. Kasta Jogjakarta yang memberikan tempat ternyaman dan rekan-rekan Taruna angkatan LV yang telah bersama-sama menjalani pendidikan dengan penuh semangat di PIP Semarang.
4. Almamaterku PIP Semarang dan juga pada juniorku, terimakasih atas bantuannya selama ini.

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel). Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita dari jalan yang penuh kesesatan menuju jalan yang benar.

Skripsi yang berjudul “Optimalisasi Motor Diesel Generator *Cummins* Nomor 1 Pada Kinerja *Pressure Time Pump* Di *Mv Surf Mandiri*” dapat terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama lima bulan praktek darat di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas III Lembar

Dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, masukan, bantuan serta petunjuk yang bermanfaat untuk menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M. Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Amat Narto. M.Pd.M.Mar.E. selaku Ketua Prodi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

3. Bapak Dr. Darul Prayogo. M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Ibu Ir. Fitri Kensiwi. M.Pd selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kepala beserta pegawai Kantor PT. SURF MARINE INDONESIA dan crew MV Surf Mandiri yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian dan praktik darat di kantor.
6. Untuk ibu terhebat saya Dian Suminarsih yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan yang tidak pernah henti dan Almarhum Ayah saya Bapak Zulkifli Lubis yang selalu memberikan motivasi kepada saya untuk selalu berusaha dan pantang menyerah.
7. kakak saya Aleksander yang luar biasa telah memberikan materi untuk saya dan adik-adik saya yang selalu mendukung saya.
8. Semua pihak dan rekan-rekan saya angkatan LV yang telah memberikan motivasi dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.
9. Perempuan luarbiasa saya Miftakhul Jannah Rahayu yang selalu sabar menemani, memotivasi dan juga membantu saya dikala susah dan senang sampai saya bisa menyelesaikan skripsi saya dengan lancar dan tepat waktu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran

dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat di jadikan pembaca untuk menimba ilmu yang bermanfaat bagi nusa dan bangsa. Akhir kata penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semarang, 26 Juli 2023

Penulis



ISMAIL MARZUKI TANJUNG
NIT. 551811236934 T

I. ABSTRAKSI

ISMAIL MARZUKI TANJUNG, 2023, NIT: 551811236934 T, “Optimalisasi Motor Diesel Generator *Cummins* No.1 pada Kinerja *Pressure Time Pump* di MV. Surf Mandiri”, skripsi Program Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. Darul Prayogo, M.Pd, Pembimbing II: Ir. Fitri Kensiwi, M.Pd

Penelitian ini dilatar belakangi oleh terjadinya penurunan tekanan *Pressure time Pump* pada motor diesel penggerak generator, *Pressure Time Pump* adalah bagian yang paling penting dari mesin disel yang berfungsi untuk menyalurkan bahan bakar ke *Nozzle Injector*, menentukan jumlah bahan bakar yang di injeksikan serta menentukan timing injeksi nya, injeksi bahan bakar di lakukan dengan bantuan *cam* dan *camshaft*, untuk alasan ini ada kebutuhan dari sistem pasokan bahan bakar di ukur dan memonitor bahan bakar kedalam rung bakar.

Jenis metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *SHEL* untuk mempermudah dalam teknik analisis data. Metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi untuk memperkuat dalam analisis data. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab tidak optimalnya kerja *Pressure Time Pump*, dampak yang ditimbulkan dari tidak optimalnya *Pressure Time Pump* motor diesel generator, dan upaya cara mengoptimalkan kerja *Pressure Time Pump* motor diesel generator di MV. Surf Mandiri

Kesimpulan dari penelitian ini adalah faktor- faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kerja *Pressure Time Pump* motor *diesel generator* adalah disebabkan oleh kurang telitinya saat pengecekan dan perawatan, gangguan yang terjadi meliputi lecetnya *Plunger Governor* dan bahan bakar kotor. Kedua, dampak yang di timbulkan karena gangguan pada *Pressure Time Pump* mengakibatkan jumlah bahan bakar tidak dapat semuanya di tekan ke injektor karena bahan bakar lolos melewati celah goresan *Plunger Governor* dan akan terjadi kekosongan bahan bakar pada pipa tekan. Ketiga, upaya yang dilakukan untuk menanggulangi tidak optimalnya kerja *Pressure Time Pump* motor *diesel generator* adalah perawatan dan perbaikan terhadap *Pressure Time Pump* sesuai jadwal, penyediaan suku cadang sesuai kebutuhan dari perawatan dan kerusakan, serta ke mengembalikan pengaturan. Saran dari penelitian ini adalah melakukan perawatan berkala secara rutin, pemahaman terhadap pengoperasian *Pressure Time Pump* motor *diesel generator* secara baik.

Kata kunci: Optimalisasi, Motor *diesel generator*, *Pressure Time Pump*.

II. ABSTRACT

ISMAIL MARZUKI TANJUNG, 2023, 551811236934 T “Optimalisasi Motor Diesel Generator *Cummins* No.1 pada Kinerja *Pressure Time Pump* di MV. Surf Mandiri”, thesis of Technical Department, Diploma IV Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Supervisor I: Dr. Darul Prayogo, M.Pd, Supervisor II: Ir. Fitri Kensiwi, M.Pd

This research is motivated by the occurrence of Pressure Time Pump pressure drop on the generator motor diesel engine, Pressure Time Pump is the most important part of the diesel engine that serves to deliver fuel to the Nozzle Injector, determine the amount of fuel injected and determine the injection timing, injection fuel is done with the help of cam and camshaft, for this reason there is a need for the fuel supply system to be measured and monitored fuel into the fuel chamber.

The type of research method that the author uses in the preparation of this thesis is descriptive quality using the SHEL approach to facilitate data analysis techniques. The method of data collection by the author is by observation, interview and documentation study to strengthen the data analysis. The purpose of this study was to determine the cause of the non-optimal operation of the Pressure Time Pump, the impact caused by the non-optimal Pressure Time Pump diesel generator motor, and efforts to optimize the work of the diesel generator motor Pressure Time Pump in MV. Surf Mandiri

V. ~~Si~~The conclusion of this research is the factors that cause the optimum work of the diesel generator motor Pressure Time Pump is caused by lack of precision when checking and maintenance, disruptions that occur include the blister Pressure Time Pump Plunger Governor and dirty fuel. Second, the impact caused by disruption in the Pressure Time Pump causes the amount of fuel can not all be pressed into the injector because the fuel passes through the Plunger Governor scratches and there will be a void of fuel in the pressure pipe. Third, the

efforts made to overcome the work of the Pressure Time Pump diesel generator motor are not optimal are the maintenance and repair of the Pressure Time Pump on schedule, the supply of spare parts according to the needs of maintenance and damage, and to restore the settings. Suggestion from this research is to do regular maintenance on a regular basis, an understanding of the operation of the diesel generator motor Pressure Time Pump properly.

Keywords: Optimization, *diesel generator motor, bosch pump*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II. KAJIAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Penelitian.....	19

BAB III. METODE PENELITIAN	21
A. Metode Penelitian.....	21
B. Tempat Penelitian.....	24
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	27
E. Teknik Analisis Data.....	29
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	37
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	37
B. Deskripsi Data	40
C. Temuan.....	43
D. Pembahasan Hasil Penelitian	77
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	82
A. Simpulan.....	82
B. Keterbatasan Penelitian	83
C. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Spesifikasi Mesin Diesel Generator.....	37
Tabel 4.2 Tabel Program Pengecekan dan Perawatan	40
Tabel 4.3 Tabel Jadwal Perawatan Filter Bahan Bakar Mesin Generator.....	50
Tabel 4.4 Tabel Garis Besar Permasalahan Dalam Diagram <i>Fishbone</i>	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Pressure Time Pump</i> Generator <i>CUMMINS QSK60</i>	10
Gambar 2.2. <i>Actuator</i>	12
Gambar 2.3. <i>Plunger Governor</i>	12
Gambar 2.4. <i>Flywight</i>	13
Gambar 2.5. <i>Gear pump</i>	14
Gambar 2.6. . Gambar Kerangka Penelitian	19
Gambar 3.1. <i>bangun wisbon</i>	34
Gambar 4.1. <i>Plunger Governor</i>	41
Gambar 4.2. <i>Actuator</i> yang sudah ddi bersihkan	48
Gambar 4.3. Filter Bahan Bakar yang kotor	49
Gambar 4.4. <i>Diesel Oil Analysis</i>	52
Gambar 4.5. <i>Maximum Requirment kandungan dalam bahan bakar</i>	53
Gambar 4.6. <i>Spare Filter</i> yang siap dipakai	56
Gambar 4.7. Jadwal Perawatan <i>Bosch Pump</i>	69
Gambar 4.8. Gambar Diagram <i>Fishbone</i>	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Crew List</i> MV. Surf Mandiri	85
Lampiran 2	<i>Ship Particular</i>	86

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mesin diesel generator sangat penting untuk sebuah kapal dimana mesin generator menghasilkan Listrik, hal-hal inilah yang dibutuhkan untuk olah gerak kapal, penerangan dan aktifitas lain yang membutuhkan listrik di kapal, oleh karena itu mesin diesel generator perlu perawatan yang teratur dan terencana agar pengoprasian kapal tidak terhambat akibat sumberdaya listrik yang kurang stabil. Motor diesel generator dalam kinerjanya dapat dikatakan stabil apabila daya sesuai dengan tercapainya nilai rata-rata yang sudah ditentukan yang tertera di manual books.

Mesin diesel generator dapat bekerja dengan baik jika putaran yang dihasilkan pada mesin stabil, faktor pendukung kesetabilan mesin diesel yaitu sistem pembakaran yang sempurna yang dilakukan pada ruang bakar dalam *Cylinder*. Pembakaran adalah titik pusat atau titik kritis dalam proses kinerja mesin diesel generator, yang mana hasil pembakaran pada ruang bakar mesin yang mendorong *Piston* bergerak keatas dan kebawah setelah itu dikonversikan menjadi daya putar pada mesin yang bertujuan guna untuk memutar *Flyheel* diteruskan menuju *Armatur*, yang menggunakan usaha medan magnet menggunakan pemutaran kumparan pada gaya magnet sehingga menjadi tenaga induksi sehingga menghasilkan tenaga listrik. Karena listrik sangat begitu di butuhkan untuk kapal ketika beroperasi.

Komponen yang termasuk dalam mesin diesel generator Cummins yang memiliki peran penting terhadap sistem operasi motor diesel generator adalah *pressure time pump* dan injektor, dimana komponen tersebut mempengaruhi sistem pembakaran yang sangat dibutuhkan untuk mesin diesel generator.

Pressure time Pump mempunyai fungsi sebagai suplay dan pompa bahan bakar, dimana bahan bakar akan dihisap dan disalurkan masuk ke injektor sehingga bahan bakar keluar dengan proses berbentuk kabut yang masuk kedalam *Cylinder* dan dikompresikan oleh *piston*. bahan bakar yang masuk dalam ruang *Cylinder* sangat penting untuk proses pembakaran pada motor diesel generator. Bahan bakar masuk atau tidaknya dalam silinder ditentukan pada faktor kinerja *pressure time pump* serta injektor, oleh karna itu *pressure time pump* memberi tekanan bahan bakar ke injektor sehingga cairan bahan bakar yang keluar dalam bentuk kabut yang bisa lebih memudahkan saat terjadinya proses pembakaran dalam ruang bakar. Sebab *pressure time pump* dan injektor memiliki peran yang sangatlah penting dari sistem pembakaran. Lancarnya jalannya kapal haruslah diadakan perawatan berkala pada *pressure time pump* dan injektor berguna untuk menjaga komponen agar tidak cepat rusak dan pengoptimalan dari adanya proses pembakaran yang terjadi di ruang bakar motor diesel generator. Perawatan inilah yang dapat menuju adanya pemberian daya yang cukup optimal pada kinerja dari motor diesel generator yang dilakukan oleh *pressure time pump* dan juga *injektor* pada sistem pembakaran yang begitu penting, sebab itu setiap komponennya wajib dilakukan perawatan rutin dan berkala secara cermat.

Pada tanggal 05 April 2022 ketika peneliti melaksanakan praktek laut, dan saat itu kapal berlayar dari pelabuhan Priok menuju ke pelabuhan Merak. Ketika semua sedang melaksanakan dinas jaga didalam *engine control room*, kemudian terdapat suara yang tidak biasanya terdengar bunyi dari mesin diesel generator dan RPM mesin diesel generator pada nomor 1 mengalami penurunan, kejadian itu peneliti dan masinis jaga langsung menuju bagian motor diesel generator guna memeriksa keadaan mesin diesel generator setelah itu melanjutkan pemeriksaan di *control room* dan melihat dari *monitor control*, dan terjadi penurunan tekanan bahan bakar motor diesel generator satu tersebut membuat kinerja motor diesel generator tidak bekerja dengan normal dan performa turun. normal di tekanan bahan bakar di kapal *MV.Surf mandiri* semula 1,20 bar menjadi 0,70 bar dan akan terus menurun, sehingga daya listrik yang di hasilkan tidak sesuai yang di inginkan dan masinis yang bertanggung jawab pada mesin diesel generator yang bertanggung jawab pun curiga terkait kerusakan pada *pressure time Pump* pada diesel generator nomor satu.

Apabila mesin diesel generator terus-menerus dibiarkan, akan berpengaruh terhadap kerja mesin diesel generator tersebut, pada kondisi ini sangat berpengaruh pada daya yang di hasilkan pada mesin diesel generator tersebut dan mengurangi kinerja mesin diesel generator itu sendiri, karena bahan bakar yang masuk ke ruang bakar tidak maksimal dan menyebabkan masalah pada performa motor diesel generator tersebut.

Dari kejadian tersebut Masinis bertanggung jawab menghentikan kerja yang terjadi pada mesin diesel tersebut dan mengganti mesin diesel generator yang lain untuk dilaksanakan perawatan dan perbaikan pada motor diesel yang mengalami masalah.

Selama peraktek di laut peneliti mengamati dan meneliti kenapa kurang optimal pada kinerja *pressure time pump* sehingga penulis membuat karya dengan judul. “Optimalisasi Motor Diesel Generator *Cummins* No.1 pada Kinerja *Pressure Time Pump* di MV. Surf Mandiri ”

B. Fokus Penelitian

Dalam penelitian yaitu suatu kegiatan untuk memfokuskan terhadap sebuah penelitian dan juga permasalahan yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana penelitian itu secara terperinci dan juga jelas akan mengkaji apa permasalahan di dalam sebuah penelitian tersebut serta untuk mengetahui hal-hal yang meliputi pengoptimalan terhadap kinerja *pressure time Pump* pada Motor diesel generator yang akan diteliti supaya dapat tepat dan penelitian bisa diambil kesimpulan.

Penelitian diatas adalah bertujuan untuk memfokuskan tentang analisis di bidang perawatan pada *Pressure time pump* motor diesel generator di MV. Surf Mandiri agar bisa memudahkan dan memperlancar jalannya kegiatan analisa dengan memfokuskan pada pengoptimalisasi pada *bosch pump* tersebut.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diuraikan yaitu:

1. Faktor apa yang mempengaruhi kurang optimalnya kinerja *pressure time pump* pada motor diesel generator?
2. Upaya apa yang harus dilakukan untuk memaksimalkan *kinerja pressure time pump* motor diesel generator dapat bekerja optimal?

D. Tujuan Penelitian

Dari rumusan tersebut, memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kurang optimalnya kinerja *Pressure Time Pump* motor diesel generator.
2. Untuk mengetahui upaya yang harus dilakukan untuk memaksimalkan kinerja *Pressure Time Pump* pada mesin diesel generator.

E. Manfaat Penelitian

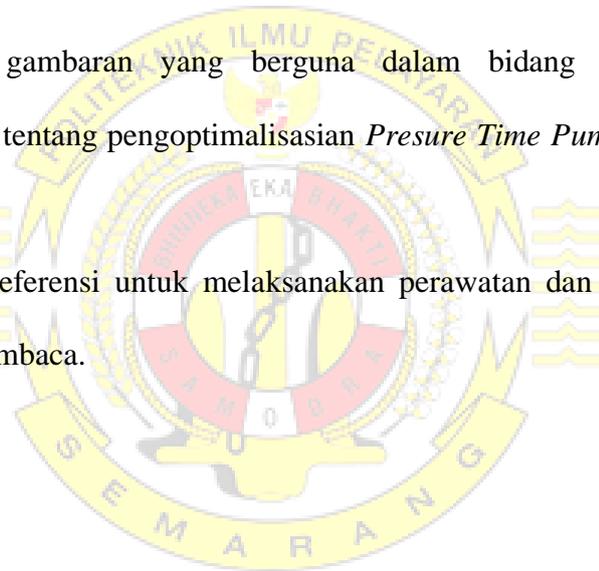
Harapan dari penelitian yang dilaksanakan adalah bisa memberikan hal yang penuh manfaat bukan untuk penulis saja. Melainkan juga untuk para pembaca. Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Secara Teoritis
 - a. Guna menambah pengetahuan, referensi khususnya pengoptimalan kinerja *Pressure Time Pump* Motor Diesel Generator untuk kampus Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang.

- b. Guna mengakses segala pengetahuan dan informasi untuk bahan rujukan dan acuan peneliti berikutnya, dengan penuh harapan kedepannya dapat menghasilkan hal yang lebih baru dan lebih baik lagi.
- c. Dapat dijadikan referensi dan sumber rujukan bagi pembaca
- d. Bagi taruna serta taruni Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang dapat menambah wawasan untuk memperdalam materi tentang perbaikan dan perawatan mesin kapal.

2. Secara Praktis:

- a. Memberi gambaran yang berguna dalam bidang perbaikan dan perawatan tentang pengoptimalisasian *Pressure Time Pump* mesin Diesel generator.
- b. Sebagai Referensi untuk melaksanakan perawatan dan perbaikan bagi seluruh pembaca.





BAB II

LANDASAN TEORI

A. Landasan Teori

Dalam bab ini terkait landasan teori yang mengacu pada judul skripsi Optimalisasi Kinerja *Pressure Time Pump* pada Motor Diesel Generator di MV.Surf Mandiri yang diajukan penulis. hal yang mendasari dari karena adanya teori tersebut yakni terkait teori dasar mesin diesel, mekanisme kinerja yang dijalani oleh *Pressure Time Pump*, komponen bagian yang ada pada *Pressure time Pump*, serta fungsi dari *Pressure Time Pump* itu sendiri.

1. Mesin Diesel

Menurut Armstrong dan Proctol (2013: 56) mesin diesel ialah mesin internal pembakaran yang di mana udara yang dilakukan kompresi ke dalam temperatur yang lebih tinggi guna mengoperasikan bahan bakar yang ada pada diesel dimana hal itu akan injeksikan ke dalam silinder, yang dimana pembakaran dan ledakan akan menyebabkan piston bergerak naik dan turun, sehingga mengubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi mekanik untuk menggerakkan *Piston* seperti yang dipergunakan pada mesin truk, kapal laut, Dari sejumlah permesinan jenis lainnya .

Kemudian diperjelas dalam pendapat Sitindahon (2016: 70) bahwasanya mesin diesel yakni terdiri dari komponen yang mana atas pemahaman sebuah operasional maupun fungsi dari kegunaan bermacam bagian untuk pemahaman seluruhnya semua dari mesin diesel. Fungsi

masing-masing bagian memiliki hal khusus yang mana dalam pelaksanaan kerjasama memiliki keterkaitan atau kesinambungan dengan bagian lainnya guna membentuk mesin diesel.

Memperbaiki mesin diesel, diharuskan untuk memahami dan mengetahui terkait letak komponen pada bagian yang memiliki perbedaan dengan pandangan serta di komponen masing-masing juga harus diketahui apa fungsi khususnya. Pengetahuan akan bertambah pada seseorang dengan melihat bagian-bagian yang ada pada mesin diesel. Bagian Selanjutnya hal dilakukan dengan cara melihat daftar penting yang terletak di akhir buku tersebut, mengetahui tujuannya yakni untuk mengerti komponen yang dimaksud. Sistem kerja dalam mesin diesel dibedakan menjadi dua jenis, yang pertama yaitu mesin 2 tak atau dua langkah yang memiliki arti mesin dengan 1 putaran poros engkol atau yang memiliki dua kali langkah *piston* yang nantinya akan menghasilkan 1 kali usaha ataupun tenaga, yang ke dua yaitu adalah mesin diesel empat tak atau dikenal dengan empat langkah yang diartikan mesin yang memiliki dua putaran poros engkol yang terdapat 4 kali langkah torak serta hasil yang didapat ialah 1 kali tenaga.

Tidak sedikit dari sistem yang bekerjasama secara terkontrol dan teratur yang terjadi pada mesin diesel yang bermanfaat untuk memastikan apakah mesin diesel dapat bekerja secara optimal dan efektif .

sistem bahan bakar adalah bagian yang sangat penting pada mesin diesel generator. Tujuan sistem ini ialah untuk memastikan bahan bakar apakah

dalam kondisi yang terawat dan bersih dari kotoran yang ada dibagian *filter relumix*, *filter secondary* dan *filter primary*. Serta bertujuan untuk memaksimalkan filtrasi atau penyaringan menuju ke ruang bakar.

Pressure Time pump sama dengan cara kerja *Bosch Pump* merupakan satu dari banyaknya komponen yang memiliki peran penting pada sistem tersebut dan inilah yang menjadi bahasan dari skripsi yang ditulis oleh peneliti guna mempermudah penulis dalam proses permasalahan penyelesaian tersebut. Dengan sebagai berikut, peneliti menampilkan gambar yang di bahas pada saat di MV.Surf Mandiri.

2. *Pressure Time Pump*

Pressure Time Pump diartikan sebagai bagian bagian terpenting dari mesin diesel generator *Cummins* yang ada di kapal, yang mana berfungsi mengalirkan bahan bakar ke *nozzle injektor*. ini seperti yang diungkapkan oleh Randi Salavichay(2023:46) disertakan juga alasan bahwasanya terkait kebutuhan dari sistem pemasok bahan bakar yang berkurang akan mempengaruhi kinerja mesin diesel dan penurunan daya yang dihasilkan oleh motor diesel sendiri.



Gambar 2.1. *Pressure Time Pump* Generator CUMMINS QSK60

Sumber: Dokumentasi Penelitian (2022)

Pressure Time Pump adalah alat bantu yang digunakan untuk menghisap minyak dari *tanki fuel* menuju ke *injektor*, sehingga kecepatan putaran mesin tersebut akan mempengaruhi banyaknya konsumsi bahan bakar, dan jika daya listrik dibutuhkan semakin besar maka RPM akan meningkat. dengan terselesainya penulisan skripsi ini nantinya dapat memberikan manfaat kepada pembaca guna memahami hal-hal dalam korelasinya dengan teori yang sudah diterapkan dan diberikan.

Pengoperasian pompa injektor bekerja secara satu kali pada masing-masing langkah atau tahapan yang menggunakan *mainshaft* dan *cam*, padahal bahwasanya bertujuan untuk memastikan injektor serta *campshaft* mampu berjalan secara bersamaan guna memberikan momentum dan

takaran yang sempurna dari injeksi bahan bakar. Penyesuaian poros *mainsaft* pada *Pressure Time Pump* dilakukan agar bahan bakar yang dibutuhkan mesin terpenuhi. bahan bakar yang didukung dengan bantuan pada salah satu bagian yang terletak pada slot dan Laras di *plunger* atau katup lepas yang akan disesuaikan oleh semua katup injektor dan diatur pada tekanan kisaran 350 hingga 425 bar.

a. Fungsi *Pressure Time Pump*

- 1) Fungsi yang pertama mengatur aliran bahan bakar untuk menuju ke semua *nozzel injektor* sehingga bahan bakar yang kabutkan ke pada *nozzel injektor* dapat di kompresikan di ruang bakar sehingga mesin diesel dapat bekerja dengan baik
- 2) Fungsi yang kedua yakni berguna dalam penekanan bahan bakar yang mana harus bisa dilaksanakan sesuai dengan batas waktu dari kebutuhan mesin induk itu sendiri.

b. Struktur komponen bagian *Pressure Time Pump*

Struktur komponen merupakan salah satu hal yang terpenting dalam optimalnya kinerja *Pressure Time Pump* berikut ini adalah bagian-bagian inilah yang harus diketahui, berikut contoh komponen-komponen *Pressure Time Pump*:

1) *Actuator*



Gambar 2.2. *Actuator* atau *Pressure Regulator*

Sumber : Dokumentasi Penelitian (2022)

Actuator merupakan bagian penting *Pressure Time Pump* yang mempunyai katup untuk pengontrolan bahan bakar yang akan diteruskan menuju injektor, yang dimana katup tersebut akan membuka ketika mendapat arus listrik 24 volt.

2) *Plunger Governor*



Gambar 2.3. *Plunger Governor*

Sumber: Dokumentasi Penelitian (2022)

Plunger Governor adalah komponen yang merupakan salah satu bagian *Pressure Time Pump* yang dibuat sangat presisi pada celah antara

Flyweights untuk memberikan tekanan bahan bakar agar fuel dapat mengalir melalui lubang yang ada di *plunger governor*.

3) *Flyweights*



Gambar 2.4. *Flyweights*

Sumber : Dokumentasi Penelitian (2022)

Flyweights adalah salah satu komponen yang berfungsi untuk memberikan putaran dan tekanan terhadap *plunger governor*. Apabila tekanan *plunger governor* ditekan semakin kuat menandakan konsumsi bahan bakar yang di butuhkan semakin banyak. *Flyweights* mempunyai sebuah pin yang berguna untuk menyatukan poros sehingga sewaktu poros berputar menyebabkan *flyweights* mengikuti berputar tersebut

4) *Gear pump*



Gambar 2.5. *Gear pump*

Sumber : Dokumentasi Penelitian (2022)

Gear pump adalah suatu komponen utama yang dapat memompa dan menghisap bahan bakar biasanya kebanyakan pompa menggunakan komponen ini untuk menghisap bahan bakar yang berada pada tanki bahan bakar lalu di alirkan pada tempat *Governor*.

3. Sistem Kerja *Pressure Time Pump*

Perinsip kerja *Pressure Time Pump* yaitu ketika penggerak pompa yang digerakkan dari roda gigi mesin memutar Poros utama pompa bahan bakar, dan menggerakkan pompa roda gigi. Unit ini terdiri dari satuset roda gigi untuk mengambil dan menyalurkan bahan bakar ke seluruh sistem bahan bakar dari pompa roda gigi, bahan bakar mengalir ke pengatur tekanan pada *Regulator* tekanan. katup by-pass untuk mengatur bahan bakar . tekanan, disuplai ke injektor Bahan bakar yang dilewati mengalir kembali ke sisi isap

pompa roda gigi. Bahan bakar untuk mesin mengalir melewati pengatur tekanan ke poros throttle. Bahan bakar idle melewati poros ke jet idle di pengatur. Untuk operasi di atas idle, bahan bakar melewati lubang pelambatan di poros dan memasuki pengatur melalui jet utama. Nilai RPM maksimum Idle springs di governor spring pack memposisikan governor plunger sehingga jet bahan bakar yang idle cukup terbuka untuk memungkinkan lewatnya bahan bakar untuk mempertahankan kecepatan idle engine.

Selama operasi antara kecepatan diam dan kecepatan maksimum, bahan bakar mengalir melalui pengatur ke injektor sesuai dengan kebutuhan mesin yang dikendalikan oleh bukaan gas dan dibatasi oleh pengatur tekanan. Saat mesin mencapai kecepatan yang diatur, bobot pengatur menggerakkan pendorong pengatur dan saluran bahan bakar ke manifold suplai bahan bakar dimatikan. Pada saat yang sama saluran lain terbuka dan membuang bahan bakar ke manifold suplai kembali ke badan pompa utama, Dengan cara ini kecepatan engine dikontrol dan dibatasi oleh pengatur terlepas dari posisi throttle. Bahan bakar yang keluar dari governor mengalir melalui katup penutup, masuk ke saluran suplai dan masuk ke injector

4. Bahan Bakar

Bahan bakar adalah iyalah sumber penting untuk berjalannya mesin disel generator oleh karena itu sebaiknya harus memperhatikan bahan bakar yang baik untuk mengoprasikan mesin diesel agar dalam pengoprasian mendapatkan kinerja yang baik. Lebih lanjut dijelaskan

dalam Akbar ab (2023). bahwasannya bahan bakar merupakan sumber yang terpenting untuk kinerja suatu permesinan. Olehsebab itu permesinan haruslah di perhatikan dalam konsumsi pembakaran di ruang bakar . Apabila memperhatikan hal-hal tersebut dipastikan akan mendapat hasil yang baiik dan mesin dapat bekerja secara optimal. Bahan bakar memiliki sifat panas yang bisa dimanipulasikan serta di lepaskan. Umumnya bahan bakar kebanyakan digunakan untuk proses pembakaran atau dikenal dengan reaksi *redoks* dimana bahan bakar akan melepas panas setelah adanya reaksi dari oksigen. Apabila dilakukan dalam kinerja mesin proses itu dinamakan proses kompresi yang terjadi di ruang bakar mengakibatkan ledakan dan menghasilkan langkah usaha.

5. Jenis – Jenis Bahan Bakar

Hal itu mengikuti acuan keputusan 14496 K114/JM/2008 yang di tunjukan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi dalam mengatur tentang mutu dan setandar yang spesifikasi dalam Sumber Daya Mineral negara Indonesia, bahan bakar beredar dalam negeri menjadi dua bagian yaitu :

a) MDO

MDO yang menunjukan salah satu penyulingan minyak mentah dikarnakan memiliki viskositas dan dengan ciri-ciri berwarna hitam, dalam matrial tersebut terkandung bahan sulfur yang rendah dan MDO berasal darinama *Marine Diesel Oil*. Pada umumnya MDO biasa di

gunakan untuk mesin dengan RPM lebih dari 1000, yang disarankan dengan penggunaan pelumas kadar TBN.

b) HFO

HFO berasal dari kata *Heavy Fuel Oil* bahan bakar ini merupakan asalnya residu ketika proses penyulingan minyak mentah mengandung *Viskositas* dan berwarna gelap. Bahan tersebut memiliki kandungan sulfur, residu dan *flash point* yang tinggi. Olehkarna itu biasanya digunakan dengan mesin RPM rendah yang kurang dari 1000.

6. Berikut adalah istilah–istilah bahan bakar dalam data BSMMTC pada tahun 2009, yang diringkas oleh sangpenulis yakni meliputi:

1) Titik Nyala

Dalam menetapkan titik nyala perlu sebuah pesawat sederhana yang dinamakan *Pensky Martens* (PM) yaitu dengan mangkok tertutup. Dan pada karbon ialah titik nyala suhu paling rendah yang menimbulkan adanya percampuran udara dan bahan bakar pada sebuah wadah yang posisinya tertutup menyala oleh sebuah nyala api dan hal ini sangat penting dilakukan dalam proses perawatan diatas kapal.

2) Kadar Abu

Umumnya, kadar abu memiliki bentuk oksida metal seperti vanadium, nikel, besi, dan natrium, yang nantinya zat tersebut menyebabkan korosi dan aus. Materi tersebut memang sudah ada

dibumi tetapi terkadang ketika terjadinya rafinasi dan transportasi juga ikut terbawa.

3) *Viscositas Dinematis*

Untuk mengukur satu kekentalan bahan bakar, atau sering disebut juga *Viscositas Dinematis*. Dalam pengukuran biasanya dilakukan dengan cara mengalirkan sejumlah bahan bakar tertentu yang melalui lubang yang terkalibrasi dan setelah itu dilakukan perhitungan berapa lama waktu ketika bahan bakar tersebut mengalir. Poin ini yang berpengaruh dalam *Viscositas Dinematis* ialah suhu.

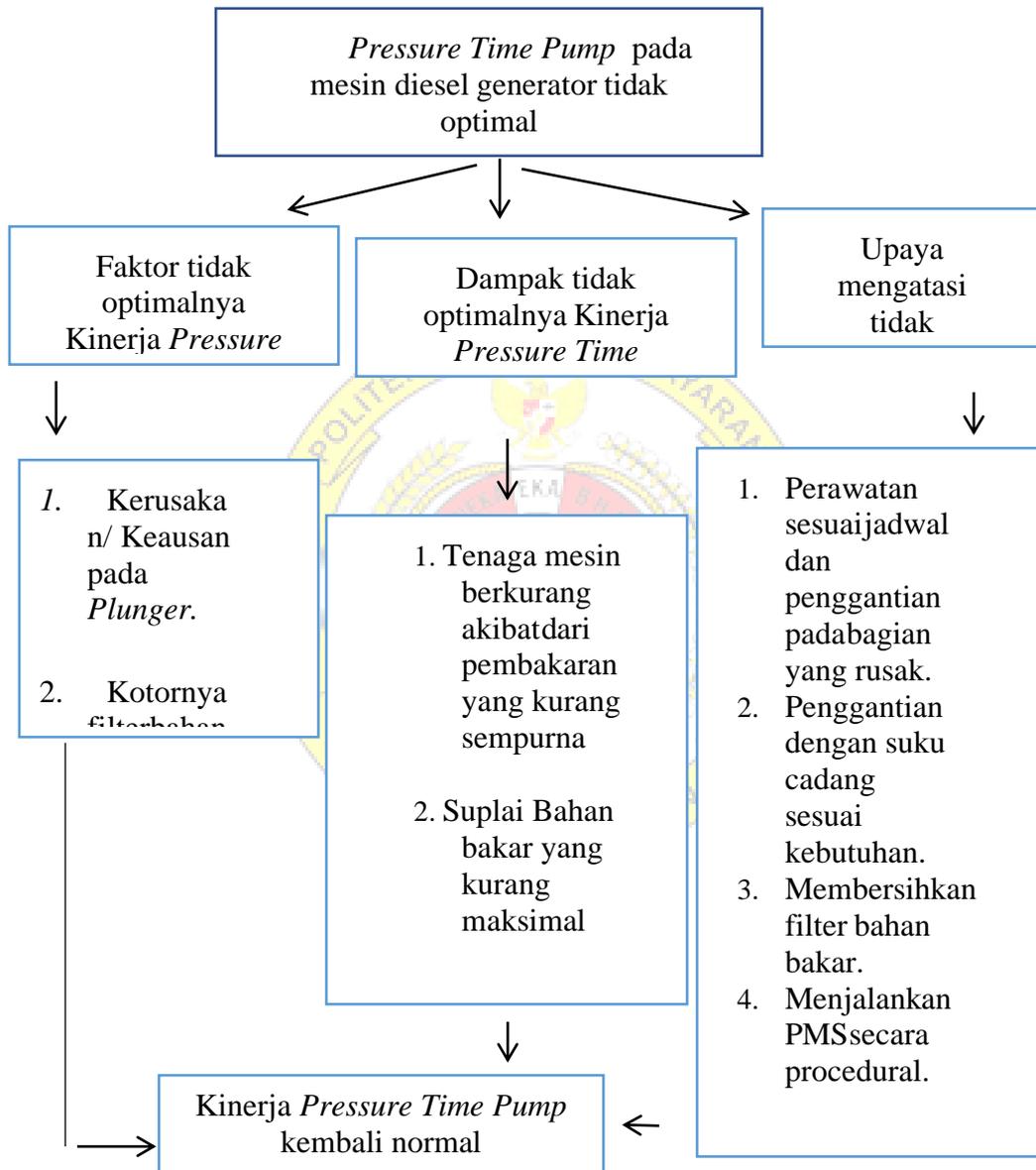
4) Residu Zat Arang

Zat arang sangat penting untuk di perhatikan untuk Pengukuran pembentukan endapan zat arang pada pembakaran suatu bahan bakar. Olehkarnaitu sangat penting diperhatikan dalam endapan arang disebut juga Residu Zat Arang.

5) Kadar Belerang

Dimana terjadinya korosi hal tersebut disebabkan oleh suhu renadah karena pendinginan dan gas pembakaran dikarnakan sangatlah penting kadar belerang . Disebabkan suatu fungsi molekul yang terikat pada zat C-H sehingga tidak dapat dipisahkan.

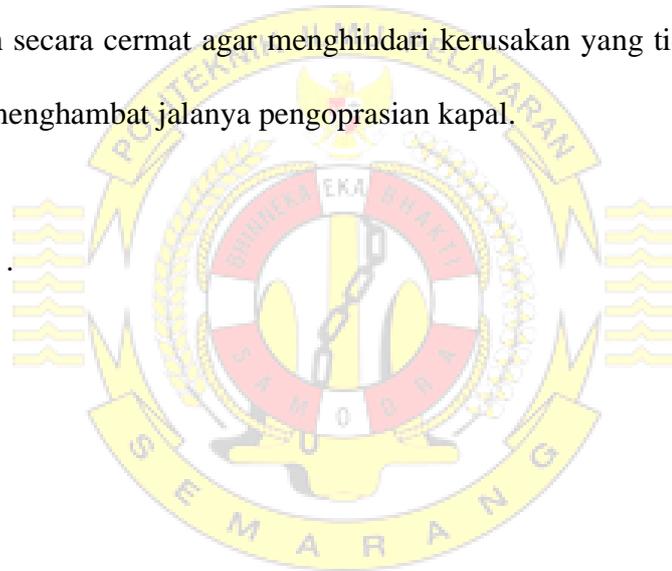
B. Kerangka Penelitian



Gambar 2.6. Kerangka Penelitian

Dari apa yang sudah di jelaskan, suatu proses pembakaran di dalam mesin diesel bagian yang paling terpenting iyalah suplay bahan bakardan dilakukan

melalui *Pressure Time pump* untuk membagi bahan bakar menuju *Nozzel injektor*. Akibat kurang optimalnya suplay bahan bakatr dapat menghambat kelancaran dalam pengoprasian kapal. Oleh karna itu perawatan yang paling penting dan harus di perhatikan juga faktor pendukung komponen untuk mensuplay bahan bakar seperti *pressure time pump, filter* dan *Nozzel Ijektor*. Adapun juga yang tidak kalah terpenting untuk kelancaran dalam menciptakan pengoprasian kapal dengan lancar yaitu pengetahuan sumberdaya manusia atau Crew kapal untuk itu wajib melakukan perawatan secara berkala dan pengecekan secara cermat agar menghindari kerusakan yang tidak di inginkan dan dapat menghambat jalanya pengoprasian kapal.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor penyebab *Pressure Time Pump* dapat mengalami beberapa gangguan, antara lain sebagai berikut:
 - a. *Plunger Governor* tergores dan kotornya bahan bakar.
 - b. Menumpuknya kotoran pada *Actuator*, yang mengakibatkan proses penekanan bahan bakar menjadi terganggu.
2. Upaya yang dilakukan *Pressure Time Pump* agar dapat berfungsi secara maksimal, maka membutuhkan penyelesaian masalah dan strategi untuk tercapainya optimalisasi pada *Pressure Time Pump* dengan memperhatikan bahan bakar dan rajin membersihkan *Filter* saat kotor serta mengganti komponen yang rusak .

B. Keterbatasan Penelitian

Penulis pada bab sebelumnya telah memberikan informasi mengenai hasil penelitian dan pembahasan. Hasil pembahasan pada penelitian yang ditulis masih terbatas dan belum lengkap, sehingga penelitian yang dihasilkan juga belum sempurna. Ada beberapa kurangnya pengetahuan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Penulis melakukan penelitian yang terfokus pada faktor penyebab tidak optimalnya kinerja *Pressure Time Pump*, dampak yang ditimbulkan, dan usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi dan mencegah kerja *Pressure Time Pump* di MV. Surf Mandiri.
2. Penulis melakukan penelitian tentang penyebab kerja *Pressure Time Pump* yang kurang optimal di MV. Surf Mandiri berdasarkan informasi dari wawancara, *Instruction Manual Book*, dan terbatasnya referensi serta pengumpulan data secara observasi.
3. Penulis ketika melakukan penelitian sangat terbatas karena sumber informasi kurang memadai.

C. Saran

Peneliti mendapatkan ide yang dapat digunakan untuk mencegah permasalahan yang akan timbul di masa yang akan datang, berdasarkan pembahasan kesulitan-kesulitan yang terkait dengan penelitian ini. Dengan ini saran-saran dari peneliti sebagai berikut ini:

1. Disarankan agar melakukan penanganan perawatan dan perbaikan secara berkala pada *Pressure Time Pump* sebelum gangguan terjadi. Perbaikan serta perawatan *Pressure Time Pump* dilakukan sesuai dengan perencanaan kerja yaitu 2000 jam kerja dan selalu membersihkan *filter* bahan bakar secara berkala.
2. Melakukan pengecekan tekanan sesuai buku manual dan melakukan crat pada tangki *settling* dan *servis* agar bahan bakar yang masuk menuju ke mesin diesel bersih sehingga tidak menimbulkan kerusakan komponen.