

**OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR BAHAN  
BAKAR UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN  
INDUK DI MV. TANTO KELUARGA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

**ILHAM MAULANA**

**NIT. 0719010102**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
TAHUN 2023**

**OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR BAHAN  
BAKAR UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN  
INDUK DI MV. TANTO KELUARGA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

**ILHAM MAULANA**  
**NIT. 0719010102**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA  
TAHUN 2023**

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ilham Maulana

NIT : 0719010102

Program Diklat : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR BAHAN BAKAR UNTUK  
MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI MV TANTO  
KELUARGA**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang di tetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, .....2023

**ILHAM MAULANA**

**PERSETUJUAN SEMINAR  
KARYA TULIS ILMIAH TERAPAN**

Judul : **OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR  
BAHAN BAKAR UNTUK MENINGKATKAN  
KINERJA MESIN INDUK DI MV. TANTO  
KELUARGA**

Nama Taruna : **ILHAM MAULANA**

NIT : **0719010102**

Program Diklat : **Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

SURABAYA, 10 FEBRUARI 2023

Menyetujui:

Pembimbing I

  
**Mochammad Zamuddin, S.SiT., M.H.**  
36KMHB-HNR160811142

Pembimbing II

  
**Teguh Pribadi, M.Si, QIA**  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19690912 199403 1 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknika  
Politeknik Pelayaran Surabaya

  
**Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 197605 200912 2 002

**OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR BAHAN BAKAR INTUK  
MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI MV. TANTO  
KELUARGA**

Disusun dan Diajukan Oleh:

ILHAM MAULANA

NIT. 07.19.010.1.02

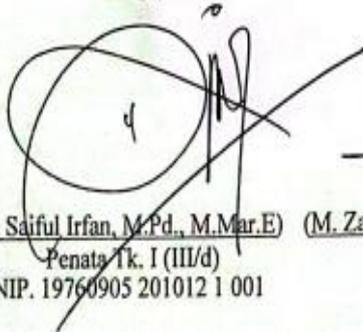
D-IV TRPK

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT

Pada tanggal, 25 Juli 2023

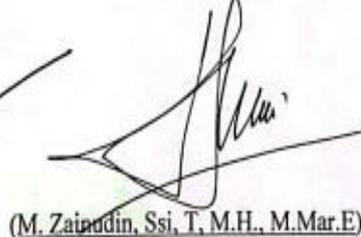
Menyetujui :

Penguji I



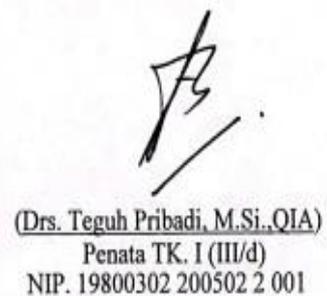
(H. Saiful Irfan, M.Pd., M.Mar.E)  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19760905 201012 1 001

Penguji II



(M. Zaiuddin, Ssi, T, M.H., M.Mar.E)

Penguji III



(Drs. Teguh Pribadi, M.Si.,QIA)  
Penata TK. I (III/d)  
NIP. 19800302 200502 2 001

Mengetahui :  
Ketua Prodi Teknika



Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E

Penata Tk. I (III/d)  
NIP.19760528 200912 2 002

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahnya, maka penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam hal ini penulis mengambil bidang keahlian Teknik, berusaha menyusun skripsi ini dengan judul :

**“ OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR BAHAN BAKAR UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI MV. TANTO KELUARGA “.**

Judul ini saya pilih karena berdasarkan pengalaman dan pengamatan selama saya praktek di *MV. TANTO KELUARGA*, ditambah dengan berbagai disiplin ilmu yang saya dapatkan dari buku-buku yang pernah saya baca.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan, baik ditinjau dari cara penyajian penulisan, penyajian materi, serta dalam penggunaan bahasa, mengingat akan keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Akan tetapi penulis mencoba merangkai penelitian ini dengan sebaik-baiknya berdasarkan data-data yang penulis dapatkan.

Dalam penulisan penelitian ini penulis mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan serta menyusun penelitian ini, antara lain :

1. Yth. Bapak Heru Widada M.M selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberi fasilitas dan pelayanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan.
2. Yth. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E selaku Kepala Program Studi Teknik, yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah terapan.
3. Yth. Bapak Mochammad Zainuddin Ssi.T,M.H., M.Mar.E selaku dosen pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya untuk

membimbing saya sampai selesai.

4. Yth. Bapak Teguh Pribadi, M.Si, QIA selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing saya sampai selesai.
5. Yth. Seluruh dosen dan staf pengajar di Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Terimakasih kepada Bapak Widi Wiryono dan Ibu Siti Maemunah selaku orang tua saya yang telah memberi doa restu sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
7. Seluruh crew *MV. TANTO KELUARGA* yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis melaksanakan Praktek Laut.
8. *PT. Tanto Intim Lines* yang sudah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan Praktek Laut sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ini.
9. Seluruh Taruna-Taruni Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah membantu dalam memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian Proposal Karya Ilmiah Terapan ini, khususnya angkatan X Diploma III dan Diploma IV.

Akhir kata semoga penyusunan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca umumnya dan bagi perwira perwira kapal khususnya, dalam peningkatan kualitas bekerja di atas kapal.

Surabaya, ----- 2023

**ILHAM MAULANA**

## ABSTRAK

ILHAM MAULANA , Optimalisasi Perawatan *Injector* Bahan Bakar Untuk Mempertahankan Kinerja Mesin Induk *MV. TANTO KELUARGA*. Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Bapak Mochammad Zainuddin Ssi.T,M.H., M.Mar.E dan Bapak Teguh Pribadi, M.Si, QIA .

*Main Engine* atau Mesin Induk Kapal adalah mesin penggerak utama sebuah kapal yang didalamnya terdapat berbagai komponen alat lainnya. Salah satu komponen yang terdapat pada motor induk, yang mempengaruhi sistem pembakaran adalah *injector*. Pengabutan bahan bakar ke dalam ruang bakar ditentukan oleh bagus tidaknya kondisi nozzle pada *injector*. Bila mana nozzle tengah dalam keadaan berkendala, maka nozzle tidak bisa mengabutkan bakar secara optimal. Jika hal itu terjadi, maka proses pembakaran pun akan ikut terganggu dan nantinya akan mempengaruhi daya pada mesin tersebut. Tujuan penelitian ini adalah Untuk menjadi bahan perbandingan bagi para pembaca untuk bisa memahami akan pentingnya cara kerja *injector* pada motor bakar, terutama yang berkecimpungan dalam dunia pelayaran, mengetahui penyebab turunnya kinerja *injector* pada proses pembakaran pada motor induk dan cara memperbaiki turunnya kinerja *injector* pada motor induk.

Metode yang dilakukan pada penelitian adalah Metode pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi atau pengamatan, interview atau wawancara, dan studi pustaka. penyebab terjadinya gangguan dan kerusakan pada *injector* sehingga mempengaruhi proses penyemprotan-pengabutan bahan bakar pada *injector* dan sistem pembakaran pada ruang bakar sebuah motor diesel adalah Tersumbatnya lubang nozzle dan Menetesnya bahan bakar pada ujung nozzle. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya pembakaran yang tidak sempurna, karena adanya bahan bakar yang menetes menyebabkan adanya Perbedaan temperatur tiap tiap silinder dan suara tidak normal pada ruang silinder.

**Kata kunci** : Mesin Induk, Injektor, lubang nozzle.

## ABSTRACT

LHAM MAULANA, Optimizing Fuel Injector Maintenance To Maintain MV.TANTO KELUARGA Main Engine Performance. TANTO KELUARGA. Applied Scientific Work, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervised by Mr. Mochammad Zainuddin Ssi.T,M.H., M.Mar.E and Mr. Teguh Pribadi, M.Sc, QIA.

Main Engine or Ship Main Engine is the main propulsion engine of a ship in which there are various other tool components. One of the components contained in the main motor, which affects the combustion system is the injector. Fuel injection into the combustion chamber is determined by whether the condition of the injector nozzle is good or not. If the middle nozzle is in a state of control, the nozzle cannot atomize fuel optimally. If that happens, then the combustion process will also be disrupted and will affect the power of the engine. The purpose of this research is to serve as a comparison material for readers to be able to understand the importance of how injectors work on internal combustion engines, especially those involved in the shipping world, to find out the causes of the decline in injector performance in the main engine combustion process and how to fix the decline in injector performance on main motors. .

The method used in this research is a qualitative descriptive approach with data collection techniques in the form of observation or observations, interviews or interviews, and literature study. The causes of disturbances and damage to the injectors that affect the spraying-fogging process of fuel on the injectors and the combustion system in the combustion chamber of a diesel motorbike are clogged nozzle holes and dripping of fuel at the nozzle tip. This results in incomplete combustion, due to the dripping of fuel causing a difference in the temperature of each cylinder and an abnormal sound in the cylinder chamber.

**Keywords:** main engine, injector, nozzle orifice.

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR KARYA TULIS ILMIAH TERAPAN	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN.....	iv
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	13
PENDAHULUAN .....	13
A. LATAR BELAKANG.....	13
B. RUMUSAN MASALAH.....	15
C. BATASAN MASALAH .....	16
D. TUJUAN PENELITIAN .....	16
E. MANFAAT PENELITIAN .....	17
BAB II.....	19
LANDASAN TEORI.....	19
A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA .....	19
B. LANDASAN TEORI .....	20
C. KERANGKA BERFIKIR .....	31
BAB III.....	33
METODOLOGI PENELITIAN .....	33
A. JENIS PENELITIAN .....	33
B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN .....	33
1. LOKASI PENELITIAN .....	33
2. WAKTU PENELITIAN.....	34
C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....	35
1. SUMBER DATA .....	35
2. TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....	36
D. TEKNIK ANALISIS DATA .....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	56

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1** Bagian – bagian pengabut bahan bakar ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2** Pengabut bahan bakar dengan nozzle lubang banyak dan nozzle lubang satu ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3** Pompa Bahan Bakar ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 
- Gambar 4. 1** MV. Tanto Keluarga ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2** Main Engine MV. Tanto keluarga ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3** Bongkar Cover Main Engine ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4** cabut injektor ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5** Name Plate Main Engine ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6** Laporan kinerja Main Engine ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7** sampel bunker pertama dan kedua... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8** Pengabutan yang baik ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9** Diagram sistem bahan bakar..... **Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.1</b> <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	19
---	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Kapal merupakan salah satu alat transportasi laut yang diharapkan dapat berperan penting dalam kegiatannya sebagai alat komunikasi antar daerah atau bahkan pulau sebagai massa yang dulunya masif, namun harus menyiapkan perahu untuk digunakan. Saat menggunakan bahan bakar, kapal bermesin diesel perlu tetap waspada dengan sistem tersebut. Setiap perusahaan pengiriman tidak berpikir bahwa armada kapal mereka harus berhenti bekerja dengan baik. Dalam pembangunan kapal tentunya diperlukan bantuan rutin dari Focal Engine sebagai motor penggerak utama dengan tujuan agar tidak ada hasil yang dicapai dengan adanya penurunan perawatan pada Fundamental Engine tersebut. Alat penyemprot bahan bakar, yaitu alat yang menyembrotkan bahan bakar dan menyembrotkannya ke dalam silinder sebagai kabut, merupakan salah satu peralatan yang berdampak signifikan terhadap kelancaran pengoperasian Motor Utama. Bukaan cerat membiarkan bahan bakar menetes ke dalam ruangan. Kelancaran pengoperasian kapal tidak lepas dari kehandalan bidang penggeraknya, yang meliputi Fundamental Engine dan bidang pembantu lainnya. Kerangka ini mendukung kelancaran operasional kapal. Permulaan bahan bakar adalah salah satu hal yang dapat membuat mesin utama tidak bekerja dengan benar dan terus melaju dalam waktu yang sangat lama. Mesin utama membutuhkan perawatan dan perawatan yang konstan agar tetap berjalan lancar. Insinyur harus tahu cara mencegah dan mengendalikan alat penyemprot

bahan bakar aneh di Mesin Fundamental dan apa yang terjadi jika alat penyemprot bahan bakar aneh terjadi di Mesin Impetus Utama sebelum mereka selesai mendukung alat penyemprot bahan bakar.

Selama penulis melaksanakan praktek laut di *MV. TANTO KELUARGA* pernah mengalami masalah pada pengabut bahan bakar yang bekerja tidak secara optimal serta pengaruh yang ditimbulkan, diantaranya : adanya perbedaan temperatur gas buang pada tiap-tiap siliner .

Saat kapal berangkat dari Makassar menuju Ternary, tepatnya pada 24 Januari 2022, para ilmuwan bersiaga dengan Spesialis IV. Dari pukul 20.00 hingga 24.00, mereka benar-benar melihat motor. Pada pukul 22.15, terjadi kontras yang sangat tinggi pada suhu gas asap motor utama. Suhu gas asap biasanya berkisar antara 285 dan 315 °C, namun apa yang terjadi jika melebihi batas maksimum adalah sekitar 345 °C. Setelah kapal selesai bermanuver dan berlabuh, awak mesin akan melakukan pemeriksaan dan perbaikan pada mesin silinder suhu tinggi akibat kejadian ini, sebagaimana peneliti menginformasikan kepada masinis jaga dan pengemudi jaga segera.

Pada penelitian ini mengacu pada dua penelitian sebelumnya yang dimana permasalahan ini hampir sama pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Optimalisasi perawatan *Injector* Guna Menunjang Performa *Diesel Generator* Di *MT. SERANG JAYA*” yang ditulis oleh DWI NUR HALIMAH Pada tahun 2020 dan “Pengaruh Kualitas *Injector* Pada sistem Pembakaran Mesin Induk Di Kapal” yang ditulis oleh Florenso Vidianta Kumanireng pada tahun 2020. Dan penelitian sebelumnya ada banyak kekurangan yaitu tidak sama dalam rumusan

masalah dan pada penelitian ini akan tertitik dan mendalami pada optimalisasi perawatan *injector* bahan bakar untuk meningkatkan kinerja mesin induk.

Berdasarkan pengalaman penulis praktek laut di *MV. TANTO KELUARGA* yang dijelaskan diatas, maka peneliti mengangkat masalah tersebut kedalam penelitian dengan judul : **“OPTIMALISASI PERAWATAN INJECTOR BAHAN BAKAR UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MESIN INDUK DI *MV.TANTO KELUARGA*”**

Skripsi ini untuk penulis dan pembaca di tempat kerja serta pembaca yang menyadari pentingnya melakukan perawatan dan perbaikan rutin sesuai dengan manual book yang ada di kapal sebagai panduan untuk bekerja di kapal. Ini akan sangat membantu bagi pembaca yang bekerja di bidang perkapalan atau industri perkapalan pada khususnya.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Akibat perawatan yang kurang sering dan pengawasan yang tidak memadai, alat penyemprot bahan bakar akan sering mengganggu kerja mesin, menyebabkan waktu proses pengapian untuk setiap silinder menjadi di bawah standar. Oleh karena itu saya akan merumuskan masalah – masalah sebagai berikut :

1. Apa yang menyebabkan adanya perbedaan temperatur pada tiap tiap silinder?
2. Apa yang menyebabkan pengabut bahan bakar tidak bekerja dengan baik ?
3. Apa yang menyebabkan suara tidak normal pada ruang *siliner* ?

4. Tindakan dan upaya apa yang dilakukan dalam menangani adanya perbedaan temperatur gas buang pada *siliner*?

### **C. BATASAN MASALAH**

Beberapa keseriusan masalah yang hadir di atas kapal selama latihan samudra pencipta di MV. Dari 31 Juli 2021 hingga 3 Agustus 2022, penelitian alat penyemprot bahan bakar dipimpin oleh TANTO KELUARGA transport. Penulis membatasi pembahasan makalah logis ini untuk mendukung injektor bahan bakar di motor utama daripada mengkajinya secara umum karena penulis menyadari keterbatasan yang ditimbulkan oleh informasi dan informasi yang dimiliki.

### **D. TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui faktor penyebab dan cara mengatasi masalah yang berhubungan dengan kondisi pengabut yang tidak optimal sehingga mengakibatkan perbedaan temperatur.
- b. Untuk mengetahui penyebab dan cara mengatasi suara tidak normal pada ruang silinder.
- c. Untuk mengetahui cara perawatan dan perbaikan untuk menaikkan performa mesin induk

## E. MANFAAT PENELITIAN

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan bermanfaat, adapun manfaat antara lain adalah sebagai berikut :

### a. Aspek teoritis

Untuk berkontribusi pada pemikiran ilmiah, khususnya dalam membantu operasi kapal. Selain itu, memberikan wawasan yang bermanfaat bagi orang-orang yang bekerja di industri maritim, terutama tentang komponen mesin, sehingga mereka dapat lebih memahami cara kerja alat penyemprot bahan bakar di mesin kapal MV. KELUARGA TANTO

### b. Aspek praktis

1. Penyusunan ini diharapkan dapat menjadi suatu masukan kepada pembaca dalam mengatasi dan mengambil pemecahan masalah yang dihadapi mengenai pengabut bahan bakar (*injector*).

### 2. Bagi crew kapal dan perusahaan

Memberikan suatu wawasan dan pemikiran akan pentingnya tindakan dari *crew* atau *engineer* di atas kapal saat menghadapi kejadian adanya perbedaan temperatur pada tiap tiap silinder dan adanya suara tidak normal pada ruang *silider*.

### 3. Bagi Politeknik Pelayaran Surabaya

Penelitian ini dapat menambah koleksi di perpustakaan Politeknik Pelayaran Surabaya dan sumber bacaan serta referensi bagi yang membutuhkan, khususnya para Taruna/I Politeknik Pelayaran Surabaya.

### 4. Bagi penulis & Taruna-taruni

Penulis mungkin dapat menerapkan teori yang telah mereka pelajari untuk digunakan selama penelitian ini, yang juga akan membantu mereka mempelajari lebih lanjut tentang subjek yang diteliti. Taruna di Politeknik Pelayaran Surabaya dapat memanfaatkan karya ilmiah ini dengan menambah referensi. Selain itu juga digunakan sebagai bahan ajar untuk pengumpulan data dan informasi kegiatan pembelajaran kampus.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Dalam penelitian, sebagian besar waktu, hasilnya membutuhkan banyak informasi pendukung, seperti survei eksplorasi sebelumnya dan penulisan hipotesis. Studi, atau disebut ulasan, akan menjadi audit buku atau survei buku dan audit buku yang dikoordinasikan ke dalam artikel atau ikhtisar yang paling mudah (Amin, 2021:29). Oleh karena itu, dalam penelitian ini garis besar pemeriksaan masa lalu digunakan sebagai sumber pendukung dalam ulasan.

**Tabel 2.1** *Review* Penelitian Sebelumnya

No	Judul	Penulis	Kesimpulan	Perbedaan
1	Optimalisasi perawatan <i>Injector</i> Guna Menunjang Performa Diesel Generator Di <i>MT. SERANG JAYA</i>	DWI NUR HALIMA H , (2020)	Kualitas bahan bakar yang buruk, nozzle spring yang rusak, dan kurangnya perawatan pada injektor akibat tidak digunakannya PMS menjadi temuan penelitian ini.	Pada penelitian sebelumnya lebih kepada, penelitian yang penulis lakukan bersi faktor apa yang mempengaruhi perbedaan temperature berbeda pada tiap tiap silinder.

2	Pengaruh Kualitas <i>Injector</i> Pada sistem Pembakaran Mesin Induk Di Kapal	Florensi Vidianta Kumanireng, (2020)	Perawatan injektor yang tidak tepat menjadi penyebab kinerja injektor yang buruk, yang akan mengakibatkan mesin tidak mencapai kecepatan maksimal dan gas buang tidak teratur.	Pada penelitian sebelumnya fokus pada meneliti akibat mesin tidak mencapai kecepatan maksimal, peneliti yang penulis lakukan lebih fokus pada faktor yang menyebabkan adanya suara tidak normal pada ruang silinder.
---	---	--------------------------------------	--	--

## B. LANDASAN TEORI

Bahwa ada cairan halus di dalam bahan bakar minyak yang terciprat ke dalam bilik. Butiran akan menyebar karena suhu tinggi dan tekanan udara ruangan pada saat itu. Proses penghilangan dimulai pada permukaan luar butiran bahan bakar, yang juga merupakan bagian yang paling terang terbakar. Uap bahan bakar kemudian bercampur dengan udara di sekitarnya. Selama suhu di area pembungkus memuaskan, sistem penguapan terus berlanjut. Jadi sistem menghilang juga terjadi dengan andal. Selain itu, metode menggabungkannya dengan udara. Dengan demikian, kombinasi bahan bakar dan udara yang ideal pada akhirnya akan muncul. sedangkan proses pembakaran silinder juga bertahap, dengan pembakaran awal pada suhu yang relatif rendah dan laju pembakaran yang meningkat pesat.

Hal ini disebabkan karena pembakaran berikutnya berlangsung pada temperatur yang tinggi.

#### 1. Injeksi Bahan Bakar

Menurut Sukoco dan Zainal Arifin (2008: 34) menyatakan bahwa “proses atomisasi” adalah memisahkan bahan bakar menjadi butiran-butiran kecil untuk dipelintir dalam buku “Inovasi Mesin Diesel”. Strategi ini berencana mengubah bahan bakar dari cairan menjadi gas atau asap. Modifikasi ini memudahkan bahan bakar untuk merespon dengan oksigen ( $O_2$ ), yang penting untuk keberhasilan siklus pembakaran.

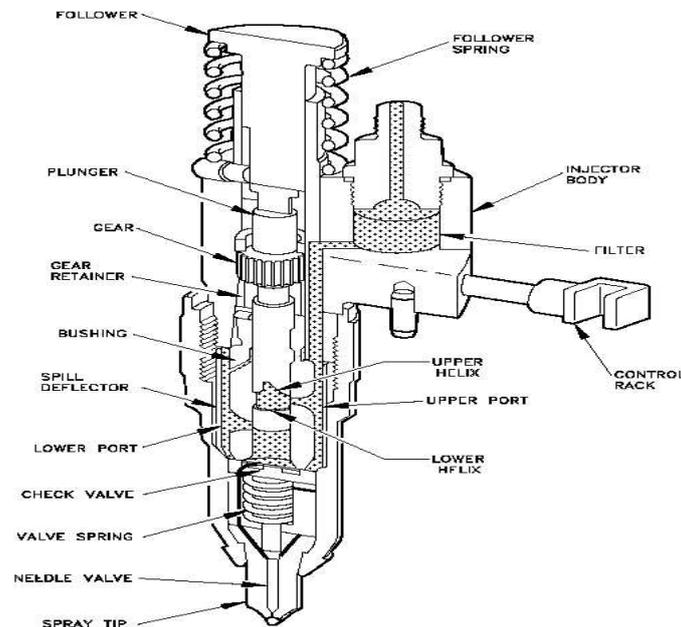
Alat penyemprot (injector) adalah alat yang digunakan untuk menyemprotkan bahan bakar ke dalam chamber dengan regangan tertentu. Pada ruang bakar, sistem suplai bahan bakar mesin diesel menggunakan cerat injektor sebagai alat penyemprot bahan bakar. Cerat ini menggunakan air terkompresi untuk menjalankan ramble injektor, pipa pemasangan, dan siphon injektor. Sistem suplai ini harus memenuhi sejumlah persyaratan agar pembakaran dapat berfungsi dengan baik, antara lain:

A. Kondisi pengoperasian mesin menentukan jumlah pasokan bahan bakar yang tepat.

B. Saat menghujani injektor, saat kecepatan motor meningkat, injektor bahan bakar harus dimulai lebih awal, untuk memberikan kesempatan yang cukup pada bahan bakar untuk dikonsumsi dan menimbulkan tekanan pada silinder. Piston akan berpindah dari TMA (titik mati atas, posisi tertinggi saat piston bergerak) ke TMB (titik mati bawah, posisi terendah saat piston bergerak) sebelum semua bahan bakar habis terbakar jika tidak

bekerja lebih awal. Kenaikan tekanan piston akan selalu didahului oleh pergerakannya. Karena tekanan ruang bakar tidak mencapai maksimal, bahan bakar terbuang sia-sia karena tidak terbakar sempurna.

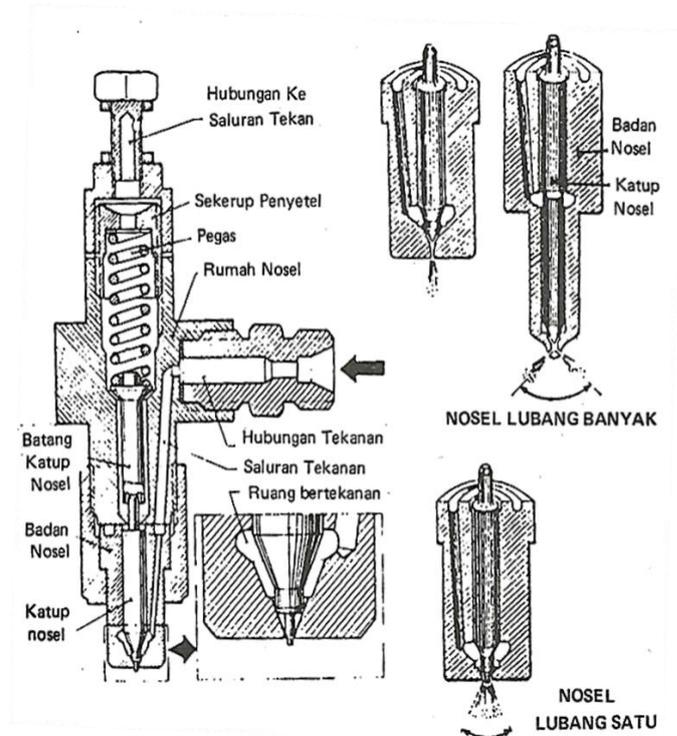
C. Memberikan tekanan yang cukup tinggi untuk mengatasi tekanan tinggi akibat kompresi di ruang bakar.



Gambar : II.1 Bagian – bagian pengabut bahan bakar  
(Sumber: <https://www.zenkusuma.id/pengabut-bahan-bakar/>)

## 2. Jarum Pengabut

Karena kemampuan jarum penyemprot memiliki dampak yang signifikan pada awal bahan bakar, perpeloncoan dilakukan segera setelah mandi untuk mencegah tumpahan. Gerimis sangat disayangkan ketika kecepatan dan ketegangan pancuran kurang.



Gambar : II.2 Pengabut bahan bakar dengan nozzle lubang banyak dan nozzle lubang satu

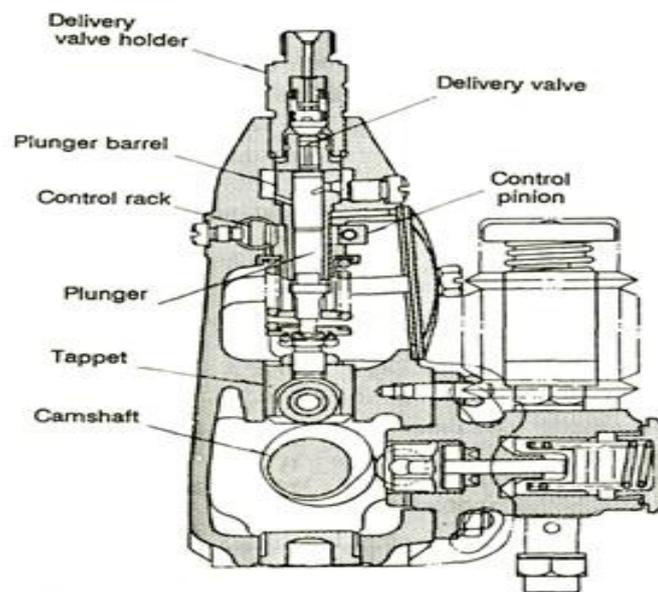
(Sumber: <http://anton-rivai.blogspot.com/2011/12/tipe-tipe-nozle.html>)

### 3. Pompa Bahan Bakar

Menurut E. Karyanto (2016:102), *Fuel Concealment Syphon* adalah embel-embel mesin yang membagi bahan bakar ke dalam masing-masing ruang atau ruang pengapian mesin berdasarkan besar kecilnya semburan dari motor yang dimaksud dengan waktu dan penjumlahan yang sempurna.

Seperti yang ditunjukkan oleh Zainal Arifin dan Sukoco (2008: 43), *siphon* pengisian bahan bakar berhasil mengalirkan bahan bakar ke ruang start melalui *spout* tegangan tinggi (hingga 300 kg/cm<sup>2</sup>) dalam buku berjudul "Motor Diesel Development". Tepat ketika bahan bakar disuntikkan pada tegangan tinggi, bahan bakar akan berhasil bercampur

dengan udara untuk mendekati ketidakjelasan partikel bahan bakar yang sangat halus. Agar percikan dan konsumsi terjadi, siphon bahan bakar (*Bosch Siphon*) selanjutnya ada hubungannya dengan atomisasi bahan bakar. Mulailah pertemuan mana yang menunda menghilang menyebabkan konsumsi menjadi menyerah. Jika jarum tersumbat tanah, mencegahnya menutup dengan aman, ini akan terjadi. Dengan demikian, suhu gas asap dari motor utama akan naik. Akibat bertambahnya udara di dalam ruang chamber dan ketidakmampuan bahan bakar untuk dibakar secara bersamaan, maka *yield* mesin akan menurun dan berbagai komponen mesin dari suatu chamber akan mengalami *overheat*.



Gambar : II.3 Pompa Bahan Bakar

(Sumber: <https://penambang.com/pompa-injeksi-bahan-bakar-fuel-injectionpump>)

Bagian bagian dari *Fuel Oil Pump* antara lain :

- a. *Delivery valve* menurut artikel “<https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/fungsi-delivery-valve>” berfungsi untuk mencegah munculnya aliran balik dari bahan bakar mobil. Selain itu, fungsi lainnya juga untuk mengatur tekanan sisa bahan bakar.
- b. *Plunger Barrel* menurut artikel “[http://repository.pip-semarang.ac.id/3033/3/531611206116T\\_SKRIPSI\\_OPEN\\_ACCESS.pdf](http://repository.pip-semarang.ac.id/3033/3/531611206116T_SKRIPSI_OPEN_ACCESS.pdf)” adalah komponen dari *Fuel Injection Pump* yang berfungsi untuk menekan bahan bakar agar bahan bakar yang keluar dari *Fuel Injection Pump* mempunyai tekanan tinggi.
- c. *Delivery valve* pada website: “<http://repository.stimart-amni.ac.id/1612/2/4.%20BAB%20II%20.pdf>” akan menghentikan plunger dari menghubungkan ke pipa nozzle ketika proses injeksi bahan bakar selesai, menghentikan aliran balik pipa sepenuhnya. Katup pengantar juga berfungsi untuk mencegah tekanan tersisa di dalam pipa setelah injeksi selesai.
- d. *Control rack* pada website :  
“<https://www.sekolahkami.com/2019/09/pompa-injeksi-tipe-inline-komponen-cara-kerja.html>” berfungsi untuk mengatur jumlah bahan bakar yang dialirkan ke injektor.
- e. *Pinion* pengontrol menurut artikel :  
“<https://www.sekolahkami.com/2019/09/pompa-injeksi-tipe-inline-komponen-cara-kerja.html>” merupakan bagian dari pompa injeksi

yang berfungsi untuk menyetting *control sleeve* agar jumlah bahan bakar yang diinjeksikan sesuai dengan kebutuhan mesin.

- f. *Tappet* atau *cam follower* pada *camshaft* berfungsi untuk menekan katup agar dapat membuka dan menutup lubang masuk dan keluar pada ruang bakar mesin. Menurut website “<https://www.astra-daihatsu.id/berita-dan-tips/fungsi-camshaft>”

Dengan alat penyemprot bahan bakar berkualitas tinggi, perlu dilakukan perawatan yang sempurna dan memiliki suku cadang atau injektor yang tersedia agar motor penggerak utama berfungsi dengan baik. Sistem injeksi bahan bakar harus memenuhi persyaratan mendasar berikut:

- a. Dosis Dosis bahan bakar yang tepat memastikan bahwa jumlah bahan bakar yang tepat digunakan pada waktu yang tepat untuk memaksimalkan tenaga, penghematan bahan bakar, dan pembakaran sempurna. Karena suhu udara pada saat itu tidak cukup tinggi, jika bahan bakar diinjeksikan terlalu dini ke dalam tungku, pembakaran akan melambat. Mesin akan beroperasi dengan kasar dan berisik jika terjadi penundaan yang berlebihan, dan mungkin terjadi kehilangan bahan bakar akibat pembasahan dinding silinder. Hal ini akan menghabiskan bahan bakar secara boros, menghasilkan asap pada gas buang, dan tidak menghasilkan tenaga yang maksimal.
- b. Laju injeksi bahan bakar Oleh karena itu, jika ingin memperlambat injeksi bahan bakar, Anda harus menggunakan *nozzle* dengan lubang kecil untuk mempercepat injeksi bahan bakar. Ini menunjukkan bahwa

- jumlah bahan bakar yang sama disuntikkan ke dalam ruang bakar dalam satu derajat perjalanan engkol atau satu unit waktu.
- c. Kekeruhan Kabut yang baik akan mempermudah pengendalian pembakaran dan memastikan bahwa setiap tetes kecil bahan bakar dikelilingi oleh partikel oksigen yang dapat bergabung. Oleh karena itu, jumlah bahan bakar yang disemprotkan ke dalam semprotan seperti kabut perlu disesuaikan dengan jenis ruang bakarnya.
  - d. Penyebarluasan Penggunaan bahan bakar harus mampu menembus semua komponen pembakaran oksigen ruang pengapian. Jika bahan bakar tidak terdistribusi dengan baik, sebagian oksigen tidak akan digunakan, sehingga output daya mesin menjadi rendah.
4. Kondisi yang harus dipenuhi antara lain tekanan pengapian yang tidak memadai dan kualitas bahan bakar yang buruk, yang akan mengakibatkan masalah pada saat proses pembakaran. :
- a. Kebutuhan untuk menyampaikan intensitas yang mendekati dari proses kerja yang ideal harus dipikirkan sambil mengalokasikan bahan bakar ke dalam ruangan.
  - b. Bahan bakar yang disuntikkan harus berupa kabut halus, dan keadaan terbagi halus ini perlu bergerak cukup cepat untuk masuk sejauh mungkin ke ruang bakar, yang sudah berisi banyak udara terkompresi.
  - c. Panas yang dibutuhkan untuk penguapan menguap di puluh permukaan tetesan yang terbakar, menyebabkan penurunan suhu beberapa derajat di udara.

- d. Di ruang bakar, suhu, tekanan, dan komposisi campuran akhirnya mencapai titik di mana pengapian dan pengembangan inti api lokal terjadi.
- e. Setelah tahap ledakan ini, injeksi bahan bakar akan berlanjut; Uap bahan bakar harus dicampur secepat dan setepat mungkin melalui pembakaran untuk pembakaran yang terjadi setelah tahap ledakan ini.
- f. Pembakaran yang masih akan terjadi setelah penyuntikan disebut sebagai "afterburn", dan berdampak negatif pada hasil proses meskipun tidak semua bahan bakar dibakar.

Kami menghindari menyebabkan kerusakan pada mesin dengan melakukan perawatan pada mesin. Dalam kebanyakan kasus, pencegahan pemeliharaan memerlukan pembukaan dan pemeriksaan peralatan secara teratur untuk menentukan apakah memerlukan perbaikan atau penggantian. Jam operasional dan jam kerja mesin biasanya menentukan durasi inspeksi tersebut.

- 5. Bapak, Dr., Profesor Sutan Takdir Alisjahbana, dibantu oleh Ramli S, Ir., mengklaim Menurut buku Maintenance and Repair Management by NSOS, tahapan pelaksanaan pemeliharaan adalah sebagai berikut :

- a. Perencanaan (planning)

Dengan perencanaan yang matang, diharapkan pemeliharaan dan perbaikan ini dapat berjalan dengan lancar. Hasilnya, tujuan dapat tercapai secara efektif dan efisien di seluruh tahapan dan jenis pengobatan :

- 1) Perawatan pada saat kapal beroperasi (*running repair*)

- 2) Perawatan harian (*daily*)
  - 3) Perawatan mingguan (*weekly*)
  - 4) Perawatan bulanan (*monthly*)
- b. Sistematika perawatan
- Data teknis harus diberi nomor untuk setiap kelompok (utama, kelompok, sub kelompok, pekerjaan, dan suku cadang) selama pemeliharaan rutin. dari masing-masing peralatan mesin utama dan cara penggunaannya sesuai dengan jadwal perawatan dan manual pabrikan.
- c. Kearsipan
- Pada setiap catatan perawatan yang telah selesai, nama komponen utama harus ditulis, dan harus disimpan dalam lemari arsip. Catatan awal dikirim ke bisnis sebagai laporan pertanggungjawaban bulanan atas pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan. Mereka yang ingin melanjutkan pengobatan juga dapat menggunakan informasi ini sebagai panduan.
- d. Sistem suku cadang
- 1) Administrasi suku cadang
    - a) Setiap suku cadang yang masih berada di kapal harus dicantumkan dalam buku logistik baik jumlah maupun kondisinya.
    - b) Setiap penerimaan, penggunaan, tanggal, dan bulan dicatat dalam buku logistik.
    - c) Pendapatan bulanan dan laporan penggunaan dikirim ke bisnis.

- d) Jumlah yang diterima, digunakan, dan tersisa dicatat pada setiap akhir tahun dan disajikan kepada perusahaan sebagai bahan pertimbangan dan arahan untuk tahun-tahun berikutnya

## 2) Strategi perawatan

### a) Sistem perawatan berencana

Komponen penting dari sistem perencanaan pemeliharaan adalah upaya mencegah kerusakan dan mengidentifikasi peningkatan kerusakan secara dini. Implementasi sederhana adalah aspek penting lain dari perencanaan pemeliharaan.

### b) Sistem perawatan periodic

Perawatan berkala adalah perawatan preventif yang melibatkan pembukaan bagian-bagian mesin (*overhaul*) secara berkala untuk menentukan apakah peralatan memerlukan perbaikan atau penggantian sesuai dengan jam kerja manual instruksi.

## 3) Penyimpanan

### a) Cara penyimpanan *spare part* yang benar adalah sebagai berikut:

a) Suku cadang harus disimpan di tempat yang mudah ditemukan, disimpan, dan dilihat.

b) Suku cadang pesawat disimpan terpisah dan disimpan di satu lokasi.

c) Pada setiap peti dicantumkan nama dan nomor kode barang secara keseluruhan.

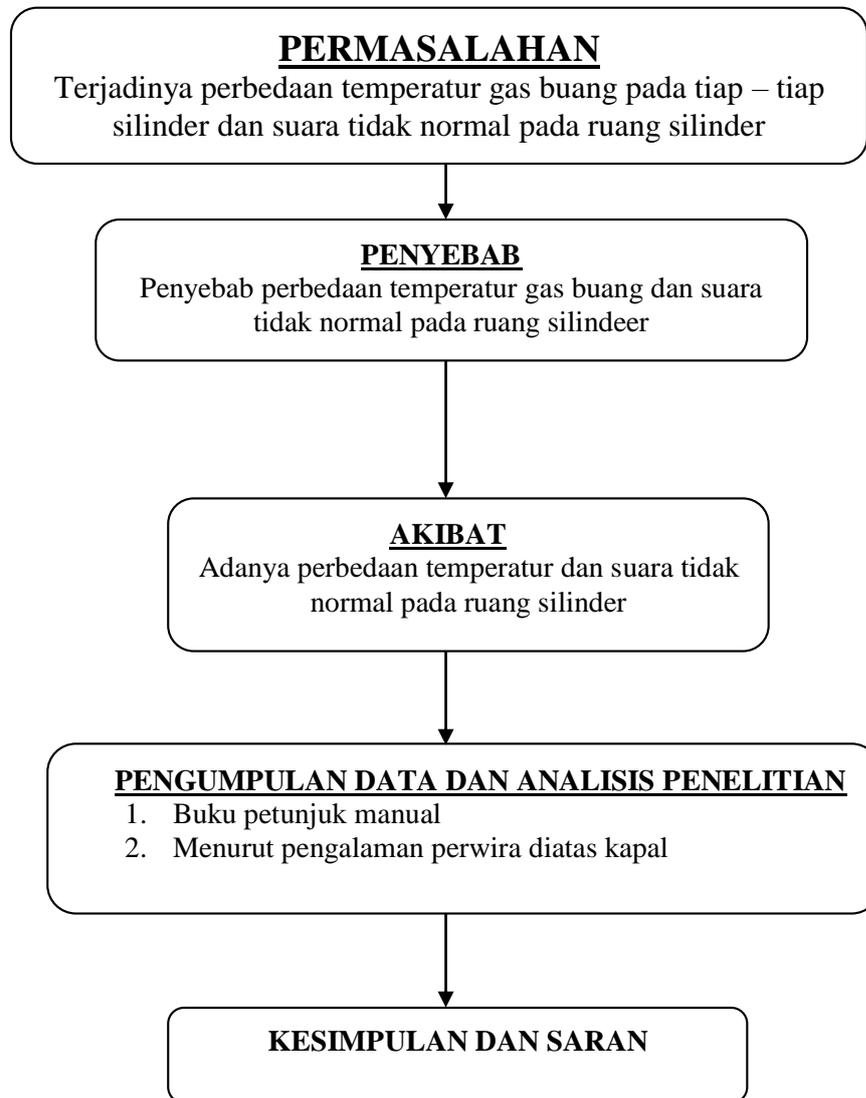
d) Setiap suku cadang diberi label dengan kode barang dan diberi nama.

e) Jika suku cadang dibeli, NSOS (1983:64) menyatakan bahwa jumlah minimum yang diminta oleh biro klasifikasi harus dibeli.

### **C. KERANGKA BERFIKIR**

Bagian terpenting motor diesel adalah kerangka pengapiannya, seperti yang baru-baru ini diungkapkan. Bahan bakar akan terbakar dan udara bertekanan tinggi yang disemprotkan ke dalam silinder akan bercampur, menguapkan panas dari udara. Kapasitas alat penyemprot bahan bakar untuk memercikkan bahan bakar dalam kabut sehingga bahan bakar dapat dikonsumsi di dalam ruangan. Ditentukan dan sekali lagi dalam kerangka konsumsi di kamar.

Banyak penyebab *injector* tidak bisa mengabutkan bahan bakar dengan baik, diantaranya adalah :



Tabel : II.1 Kerangka Berfikir

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. JENIS PENELITIAN**

Jenis pengujian yang difasilitasi oleh produser dalam karya ilmiah terapan kali ini adalah dengan menggunakan jenis penelitian kualitatif. Sifat deskriptif dan penggunaan analisis merupakan keunggulan dari penelitian kualitatif. Penelitian subyektif menekankan signifikansi dan siklus. Untuk menjamin bahwa pusat penelitian secara akurat mencerminkan realitas lapangan saat ini, landasan hipotetis berfungsi sebagai panduan. Teknik eksplorasi memberikan garis besar konfigurasi pemeriksaan dengan menggambarkan strategi dasar dan langkah-langkah, istilah ulasan, sumber informasi, dan teknik yang digunakan untuk mendapatkan, mengolah, dan membedah informasi.

#### **B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN**

##### **1. LOKASI PENELITIAN**

Menurut Hamid Darmadi (2011:52) lokasi penelitian adalah tempat dimana proses studi yang digunakan untuk memperoleh pemecahan masalah penelitian berlangsung, Adapun tempat penulis melakukan penelitian ini adalah diatas kapal kontainer “*MV. TANTO KELUARGA*” pada salah satu perusahaan pelayaran di Indonesia..

*Berikut ini nama kapal dan data kapal selama peneliti mengadakan penelitian adalah sebagai berikut:*

*Port of register* : *INDONESIA*

*Call sign* : *YCWN2*

*MMSI NO* : *525113021*

*IMO NO* : *9888405* :

*IMN NO* : *452504582*

*Nationality* : *INDONESIA*

*Owner* : *PT. TANTO INTIM LINE*

*Type of vessel* : *CONTAINER SHIP*

*Builder* : *Ningbo Boda Shipyard, China*

*Building year* : *2019*

*Length over all* : *119,9 m*

*Breadth* : *21,8 m*

*Gross Tonnage* : *6.812 Ton*

*Net Tonnage* : *3.814 Ton*

*Engine model* : *DAIHATSU DIESEL 8DKM-28e*

*Engine power* : *2.560 KW*

## **2. WAKTU PENELITIAN**

Penulis atau pembelajar mengoordinasikan evaluasi masalah di atas kapal transportasi MV sambil menyelesaikan presentasi mesin utama di atas kapal untuk melakukan tugas kapal. Keluarga selama kurang lebih satu tahun, dari tanggal 31 Juli 2021 sampai dengan 3 Agustus 2022, selama pelajaran berlayar. Kualitas bahan bakarnya buruk karena mengandung banyak air dan kontaminan lainnya, dan alat penyemprot bahan bakar tidak

berfungsi sebagaimana mestinya. Dampak pengaburan bahan bakar dan sifat sebenarnya dari bahan bakar berdampak signifikan pada tampilan motor utama dalam situasi ini karena motor utama adalah jantung kapal. Perahu akan berhenti bergerak secara alami jika motor utama rusak.

## **C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

### **1. SUMBER DATA**

Berdasarkan cara mencari data pada penelitian sebagai pendukung **tersusunnya Karya Ilmiah Terapan kali ini menggunakan metode** diantaranya sebagai berikut

#### **a. Studi kasus**

Pembuat atau pengganti bekerja dengan evaluasi masalah di kapal angkutan MV sambil menyelesaikan presentasi mesin dasar di kapal untuk menjalankan proyek kapal. Selama bimbingan jelajah, keluarga akan bersama selama kurang lebih satu tahun, dari 31 Juli 2021 hingga 3 Agustus 2022. Alat penyemprot bahan bakar tidak mengisi sebagaimana mestinya, dan bahan bakar berkualitas rendah karena sentralisasi air yang tinggi dan kotoran yang berbeda. Karena fakta bahwa mesin utama berfungsi sebagai fondasi kapal, baik gagasan sebenarnya tentang bahan bakar maupun pengaruhnya berdampak pada bagaimana mesin esensial muncul dalam situasi saat ini. Jika mesin esensial rusak, perahu akan berhenti bergerak secara normal.

#### **b. Problem Solving**

Pemecahan masalah menurut Oemar Hamalik (2006) adalah proses mental dan intelektual dalam mengidentifikasi masalah. Kemudian, tangani masalah berdasarkan data dan informasi yang tepat untuk dapat membuat keputusan yang cepat dan hati-hati. Dengan ini sangat mendapatkan apa pembenaran penting di balik penanganan masalah ini.

c. Deskriptif kualitatif

Lexy menyebut Bogdan dan Taylor sebagai bukti. Metodologi subyektif, menurut J. Moleong, adalah metode penelitian terkemuka yang menghasilkan informasi yang berbeda seperti kata-kata dan perilaku yang diamati dan ditulis oleh individu. Selain itu, para ahli membangun gambaran yang membingungkan, memeriksa kata-kata, menyusun laporan poin demi poin menurut perspektif responden, dan melakukan pemeriksaan dalam berbagai pengaturan. berpengalaman. metode penelitian yang menghasilkan data deskriptif dengan memanfaatkan kata-kata lisan atau tertulis dari orang-orang dan perilaku yang mereka amati. Ketika masalahnya tidak jelas, penelitian subjektif digunakan untuk memahaminya, merumuskan hipotesis, dan menjamin keakuratan data.

## **2. TEKNIK PENGUMPULAN DATA**

Metode penulis untuk mengumpulkan informasi untuk karya logis tertulis ini didasarkan pada fakta dan informasi yang dikumpulkan selama praktik laut di atas kapal serta buku-buku yang telah dia baca tentang topik yang dia teliti dalam karya logis ini, yang dapat digunakan sebagai bahan

pertimbangan persiapan penelitian. Dan juga membuat banyak permintaan dari para engineer yang mengerjakan MV tersebut. TANTO KELUARGA, tempat pencipta melatih ilmu kehidupan samudra. Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah :

**a. Observasi**

Dengan bantuan pengamat dan praktik laut, metode observasi ini dilakukan di kapal MV. Di TANTO KELUARGA diamati objek penelitian sebagai berikut: kepala silinder, alat penyemprot bahan bakar, pompa bahan bakar, perangkat AC (intercooler) yang masuk ke dalam silinder, turbocharger, dan turbocharger—dimana peneliti terlibat langsung dalam pengamatan ini dan juga membantu kedua masinis dengan proses penyalaan bahan bakar. Selama praktek di kapal, penulis studi melakukan observasi berdasarkan pengalaman dan data teknik observasi. Metode observasi ini memiliki beberapa bagian, antara lain:

- 1) Teknik Pengamatan Langsung Penulis mengamati dan mencatat segala sesuatu yang diperlukan selama proses berlangsung secara langsung, tanpa menggunakan alat khusus. Di lokasi ini, penulis memiliki akses langsung ke alat atau komponen yang diamati.
- 2) Dengan menggunakan alat khusus, teknik observasi tidak langsung adalah metode observasi. Dalam hal ini, dimungkinkan untuk melakukannya dengan memanfaatkan sistem alarm ruang mesin.

**b. Wawancara**

Moelong (2012) mendemonstrasikan: 186) masuk akal mengingat pertemuan adalah diskusi yang diadakan untuk alasan tertentu. Orang yang diwawancarai (interviewee) menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pewawancara (interviewer) selama percakapan. data yang juga dimanfaatkan oleh pembuatnya dengan cara hanya meminta atau memberikannya kepada pihak terkait yang telah siap. Karena tidak semua masalah diperhitungkan atau dirinci dalam manual (manual instruktur), data yang diperoleh melalui metode ini lebih praktis dan objektif. Banyak pertanyaan yang belum terjawab tentang isu-isu yang berhubungan langsung dengan subjek yang diangkat dalam metode wawancara ini. buku) dan beberapa buku lainnya, tetapi juga didasarkan pada apa yang dialami oleh petugas kapal.

Penulis bertanya kepada Masinis II secara langsung tentang faktor-faktor potensial yang mungkin mempengaruhi seberapa baik kerja alat penyemprot bahan bakar; Wawancara itu lebih seperti tanya jawab atau diskusi daripada wawancara biasa. Karena pencipta mengunjungi kamarnya ketika orang tersebut bebas atau liburan, tidak ada bukti nyata bahwa pencipta mengarahkan wawancara di atas kapal.

**c. Dokumentasi**

Dalam hal ini, dokumen kapal berikut ini menjadi acuan untuk melengkapi data yang lebih tepat dan akuntabel:

- 1) Manual instruksi suku cadang mesin, juga dikenal sebagai Buku Manual Instruksi, yang menguraikan standar dan prosedur mesin.
- 2) Buku Log Mesin, dokumen yang berfungsi sebagai daftar periksa untuk ruang mesin dan berisi hal-hal yang harus diperiksa oleh insinyur sebelum meninggalkan ruangan. Hal inilah yang perlu diperiksa dari segi kondisi suhu dan tekanan semua mesin yang ada di ruang mesin atau mesin bantu lainnya. Hasil pemeriksaan tersebut kemudian dituliskan dalam Engine Log Book.

### **3. TEKNIK ANALISIS DATA**

Pemeriksaan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Pencipta berusaha menggambarkan substansi dan isu terkini dengan menggunakan teknik penelitian. Metode analisis deskriptif kualitatif digunakan dalam penelitian ini.

Teknik analisis yang dikenal sebagai analisis deskriptif memberikan fakta dan penjelasan mengenai topik penelitian. Hal ini didasarkan pada pemeriksaan terhadap data dan fakta yang ada saat ini disamping pengamatan langsung dari pengalaman penulis. Menggambarkan suatu kejadian atau peristiwa yang terjadi di atas kapal sehubungan dengan pembahasan upaya mengefektifkan perawatan alat penyemprot bahan bakar untuk mendukung kinerja motor utama.