



**ANALISIS TURUNNYA KINERJA SISTEM
PEMBAKARAN PADA *MAIN ENGINE UBE-MAK 8MU AK*
DI MV. PERKASA
SKRIPSI**

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

Oleh

**MUHAMMAD DZIKRI PRAWIRANEGARA
NIT. 561911237321 T**

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

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS TURUNNYA KINERJA SISTEM PEMBAKARAN PADA *MAIN ENGINE UBE-MAK 8MU 453 AK* DI MV. PERKASA

DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD DZIKRI PRAWIRANEGARA
NIT. 561911237321 T

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

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

Metodologi dan Penulisan

H. MUSTHOLIQ, MM,M.Mar.E

Pembina (IV/a)
NIP. 196503201993031002

YUSTINA SAPAN,S. SiT.M.M

Pembina Tk.I. (III/d)
NIP. 197711292005022001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
TEKNIKA

AHMAD NARTO, M.Pd.M.Mar.E

Pembina (IV/a)
NIP. 196412121998081001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Turunnya Kinerja Sistem Pembakaran Pada *Main Engine Ube-Mak 8Mu 453 Ak* di MV. Perkasa” karya,

Nama : MUHAMMAD DZIKRI PRAWIRANEGARA

NIT : 561911237321 T

Program Studi : D IV TEKNIKA

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

Semarang,

PENGUJI

Penguji I : **DIDIK DWI SUHARSO, S.SiT, M.Pd**
Penata (III/c)
NIP. 197709202009121001

Penguji II : **H. MUSTHOLIQ, MM, M.Mar.E**
Pembina (IV/a)
NIP. 19503201993031001

Penguji III : **KRENO YUNTORO, M.M**
Penata (III/c)
NIP. 1986092620006041001

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Dzikri Prawiranegara

NIT : 561911237321 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis Turunnya Kinerja Sistem Pembakaran Pada *Main Engine Ube-Mak 8Mu 453 Ak* di MV. Perkasa”

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 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,.....

Yang membuat pernyataan,

MUHAMMAD DZIKRI PRAWIRANEGARA
NIT. 561911237321 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Ada kesenangan dan kesedihan dibalik puluhan lembar ini, maka jangan hanya dilihat dari depan saja.
2. Tidak semua yang kau inginkan dapat tercapai.
3. "Aku sudah pernah merasakan semua kepahitan dalam hidup dan yang paling pahit ialah berharap kepada manusia." - Ali bin Abi Thalib

Persembahan:

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.

1. Seseorang yang ada di hatiku yang selalu memberi semangat dan doa dalam mengerjakan skripsi ini supaya cepat selesai.
2. Kasta Salatiga yang memberikan tempat ternyaman dan rekan-rekan Taruna angkatan LVI yang telah bersama-sama menjalani pendidikan dengan penuh semangat di PIP Semarang.
3. Almamaterku PIP Semarang dan juga pada juniorku, terimakasih atas bantuannya selama ini.

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Segala puji dan rasa syukur, yang penulis lakukan sebagai bentuk pujian kepada Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Turunnya Kinerja Sistem Pembakaran Pada *Main Engine Ube-Mak 8Mu 453 Ak* di MV. Perkasa”. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam meraih dan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang TEKNIKA program D.IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, dukungan dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenalkanlah peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak, ibu dan kakak penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama penulisan ini selesai.
2. 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

3. Bapak H.Ahmad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Bapak H.Mustholiq,MM, M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing I (Materi Skripsi).
5. Ibu Yustina Sapan,S. SiT,M.M selaku Dosen pembimbing II (Penulisan Skripsi).
6. Bapak H.Mustholiq,MM, M.Mar.E selaku Dosen Wali selama semester satu (I) sampai delapan (VIII)
7. Bapak, ibu dan kakak peneliti yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama peraihian cita – cita yang hendak dicapai.
8. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama melaksanakan Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
9. Seluruh staf, pegawai dan senior yang bekerja di perusahaan PT.Indobaruna Bulk Transport yang telah membimbing dan membantu penulis dan telah memberikan banyak ilmu pengetahuan serta kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktik laut.
10. Seluruh pihak yang telah membantu dan ikut andil dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
11. Ayat Arahman yang selalu memberikan dukungan dan menemani proses kepada penulis.

Demikian prakata dari penulis dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan sehingga penulisa mengharapkan

adanya saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi yang penulis susun ini. Harapannya semoga isi skripsi ini dapat memberikan pengetahuan bagi pembaca dan dijadikan literasi Pustaka di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Semarang, 2023

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| PRAKATA | vi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| ABSTRAK | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A.Latar Belakang Masalah | 1 |
| B.Fokus Penelitian | 4 |
| C.Rumusan Masalah..... | 4 |
| D.Tujuan Penelitian..... | 4 |
| E.Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II KAJIAN TEORI | 6 |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| A.Deskripsi Teori..... | 6 |
| B.Kerangka Penelitian..... | 16 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| A.Metode Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| B.Tempat Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| C.Sumber Data Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| D.Teknik Pengumpulan Data..... | Error! Bookmark not defined. |
| E.Instrumen Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| F.Teknik Analisis Data..... | Error! Bookmark not defined. |
| G.Pengujian Keabsahan Data..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV HASIL PENELITIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| A.Gambaran Konteks Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| B.Deskripsi Data..... | Error! Bookmark not defined. |
| C.Temuan..... | Error! Bookmark not defined. |
| D.Pembahasan Hasil Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN..... | 17 |
| A.Simpulan..... | 17 |
| B.Keterbatasan Penelitian..... | 19 |
| C.Saran..... | 19 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 20 |

LAMPIRAN.....69

RIWAYAT HIDUP.....32



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-------------------------------------|
| Gambar 2. 1 Injektor..... | 9 |
| Gambar 2. 2 Kerangka Penelitian..... | 16 |
| Gambar 4. 1 Logo perusahaan IBT | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 2 Kapal MV. Perkasa..... | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 3 Fuel injection valve | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 4 Pengecekan nozzle di MV. Perkasa.. | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 5 <i>sparepart injector</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 6 <i>sparepart injector</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 7 Alat pengetesan <i>injector main engine</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 8 <i>Maintenance dan change injector</i> MV. Perkasa. | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 9 kotornya <i>cylinder head</i> ME..... | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 10 <i>Overhaul Bosch pump</i> | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 11 Komponen <i>Injector</i> | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Ship Particular MV. Perkasa..... **Error! Bookmark not defined.**

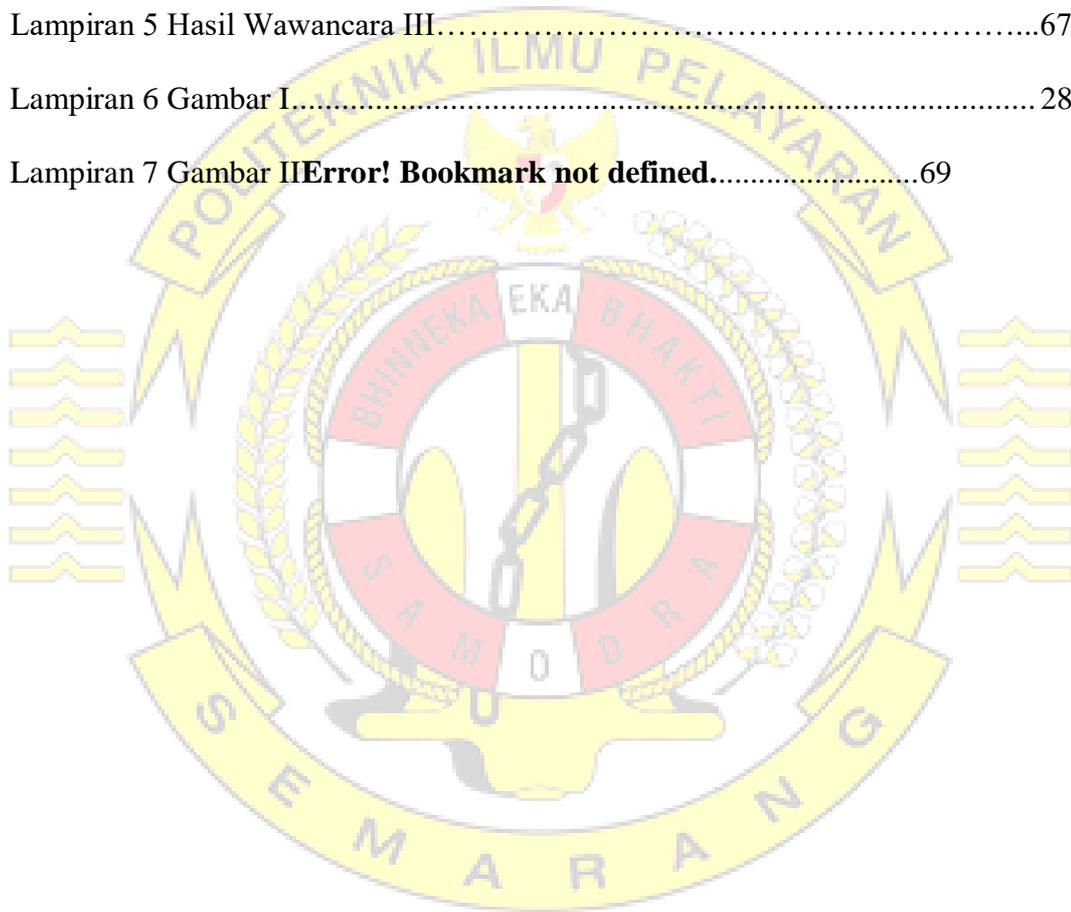
Tabel 4. 2 Hubungan hasil Penelitian dengan model **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 Hasil pengecekan *pressure injector* ... **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 <i>Ship's Particular</i> | 22 |
| Lampiran 2 <i>Crew List</i> | 23 |
| Lampiran 3 hasil wawancara I..... | 24 |
| Lampiran 4 Hasil Wawancara II..... | 26 |
| Lampiran 5 Hasil Wawancara III..... | 67 |
| Lampiran 6 Gambar I..... | 28 |
| Lampiran 7 Gambar II Error! Bookmark not defined. | 69 |



ABSTRAK

Prawiranegara, Muhammad Dzikri. 561911237321 T. 2023 “Analisis Turunnya Kinerja Sistem Pembakaran Pada *Main Engine Ube-Mak 8Mu 453 Ak* di MV. Perkasa”. Skripsi program diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H.Mustholiq,MM, M.Mar.E., Pembimbing II: Yustina Sapan,S. SiT,M.M

Main engine adalah tenaga penggerak utama yang berfungsi untuk merubah tenaga mekanik menjadi tenaga pendorong bagi *propeller* kapal agar kapal dapat bergerak dan didalamnya terdapat alat yang penting yaitu *injector*. *Injector* merupakan salah satu komponen utama dalam sistem bahan bakar diesel. Dalam penelitian ini, adanya penurunan kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab turunnya kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa dan untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mencegah turunnya kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan melaksanakan secara terperinci tentang Apa saja faktor penyebab turunnya kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa dan bagaimana upaya yang dapat mencegah turunnya kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa. Penelitian ini menggunakan metode wawancara, observasi dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan Bapak Endro Basuki selaku *Chief Engineer* MV. Perkasa, Bapak Supriono selaku *Second Engineer* MV. Perkasa, dan Bapak Lutfi Rais selaku *Third Engineer* MV. Perkasa. Untuk metode observasi, penulis melakukan observasi tentang penurunan kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 sampai dengan Agustus 2022.

Faktor yang mempengaruhi pengabutan pada *injector* tidak optimal adalah suhu gas buang tinggi, pemasangan *spare part* tidak sesuai, dan kurang berjalannya PMS atau *instruction manual book*. Upaya yang dilakukan untuk menanganinya adalah selalu memperhatikan gas buang, pemasangan yang sesuai dengan *manual book*, dan selalu menjalankan PMS.

Kata Kunci: Kinerja, Mesin Induk, Injektor

ABSTRACT

Prawiranegara, Muhammad Dzikri. 561911237321 T. 2023 “Analysis of Decreased Combustion System Performance in *Main Engine Ube-Mak 8Mu 453 Ak* di MV. Perkasa”. Thesis. Diploma IV Program, Teknika, Semarang Shipping Science Polytechnic, Supervisor I: H.Mustholiq, MM, M.Mar.E., Supervisor II: Yustina Sapan, S. SiT, M.M

The main engine is the main propulsion which functions to convert mechanical power into driving force for the ship's propeller so that the ship can move and in it, there is an important tool, namely the injector. The injector is one of the main components in the diesel fuel system. In this study, there was a decrease in the performance of the combustion system on the UBE-MAK 8MU 453 AK main engine in MV. Perkasa. The purpose of this study was to determine the factors causing the decline in the performance of the combustion system on the UBE-MAK 8MU 453 AK main engine in MV. Perkasa and to find out the efforts made to prevent the decline in the performance of the combustion system on the UBE-MAK 8MU 453 AK main engine in MV. Perkasa.

This study uses a qualitative descriptive method, by carrying out in detail what are the factors that cause a decrease in the performance of the combustion system on the UBE-MAK 8MU 453 AK main engine at MV. Perkasa and what efforts can prevent the decline in combustion system performance on the UBE-MAK 8MU 453 AK main engine in the MV. Perkasa. This research uses interview, observation, and documentation methods. Interviews were conducted with Mr. Endro Basuki as Chief Engineer of MV. Perkasa, Mr. Supriono as Second Engineer of MV. Perkasa, and Mr. Lutfi Rais as the Third Engineer MV. Perkasa. For the observation method, the authors made observations about the decrease in the performance of the combustion system on the UBE-MAK 8MU 453 AK main engine at MV. Perkasa.. This research was conducted from August 2022 to August 2022.

Factors that affect the injection of the injector are not optimal are the high exhaust gas temperature, the installation of spare parts is not appropriate, and the PMS or instruction manual not working properly. Efforts are made to handle it is to always pay attention to exhaust gas, installing the manual book, and always running the PMS.

Keywords: Performance, Main Engine, Injector

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Transportasi merupakan peralatan penting guna kehidupan. Transportasi sangat penting untuk lingkup perdagangan dan juga sarana yang dimanfaatkan guna perpindahan dari satu area ke area lain. Kapal ialah bagian dari perlengkapan transportasi yang penting guna perdagangan dan transportasi dari satu lingkungan ke lingkungan lain, baik di dalam negeri atau di luar negeri. Perlengkapan ini berperan penting dalam dunia transportasi sebab sangat efisien dan biaya yang diperlukan ekonomis. Oleh karena itu, diperlukan kapal yang sangat baik guna memungkinkan perdagangan dan navigasi. Peneliti perlu memantau perlengkapan yang tersedia di kapal yaitu mesin induk.

Mesin induk ialah penggerak utama kapal dan mempunyai tugas guna diubahnya tenaga mesin ke tenaga pendorong guna propeller supaya kapal beroperasi. Peningkatan temperatur terjadi khususnya pada bagian-bagian yang bersentuhan langsung dengan area bakar (BW Ziliwu, 2020). Oleh karena itu mesin induk merupakan perlengkapan utama guna navigasi kapal dan mempunyai perlengkapan yang sangat penting termasuk injektor.

Injektor ialah bagian dari elemen kunci dari sistem bahan bakar diesel. Injektor bekerja dengan mengalirkan bahan bakar solar dari pompa injeksi ke silinder pada akhir tiap tahapan kompresi ketika piston dekat dengan Titik Mati Atas (TMA). Injektor diciptakan guna memvariasikan tekanan bahan bakar dari pompa injeksi tekanan tinggi guna menciptakan kabut yang memiliki tekanan

hingga 380 kg/cm^2 , tekanan ini menaikkan suhu pembakaran di dalam silinder hingga 400°C .

Tekanan udara berupa kabut dengan injektor ini hanya terjadi satu kali dalam tiap siklus, yaitu dalam tiap akhir tahapan kompresi, sehingga sesudah penyemprotan dengan volume konstan, injektor dilengkapi dengan keadaan atomisasi yang sempurna. Jarum yang dimanfaatkan guna membuka dan menutup port injeksi, dimungkinkan kelebihan bahan bakar yang tidak keruh guna kembali ke tangki servis sebagai O.F. *leakage* atau meluap (*overflow*). Guna meningkatkan fungsi tersebut, adanya beberapa macam injektor yang beredar di pasaran, contohnya injektor satu lubang dan injektor multi lubang yang tentunya mempunyai karakteristik yang beda.

Karena berbagai injektor tersebut di atas memiliki karakteristik pengabutan yang berbeda, maka pemilihan fungsi mana yang akan dipakai tergantung pada tahapan pembakarannya, yang ditetapkan oleh wujud tempat bakarnya. Fitur injektor ini antara lain injektor lubang tunggal. Tahapan atomisasi sangat baik namun membutuhkan tekanan pompa injeksi yang tinggi. Atomisasinya sangat bagus, seperti halnya injektor multi-lubang. Injektor ini sangat cocok guna injeksi langsung. Injektor model pin dan model *throttle* ini ideal guna mesin diesel dengan ruang bakar.

Injektor mesin diesel bekerja dengan mengalirkan bahan bakar ke dalam silinder dalam tahapan akhir kompresi saat piston berada 14° sebelum Titik Mati Atas (TMA). Pada tahap ini, *nozzle* (bagian injeksi) disemprotkannya

bahan bakar dalam wujud katup mekanis memastikan kabut sempurna terus menerus dan terstruktur.

Para peneliti sadar bahwa pemeliharaan injektor sangat penting sebab bisa berdampak fatal jika tidak dipelihara dengan teratur dan jika pemeriksaan intens yang direkomendasikan dalam manual book tidak ada. Dengan melangsungkan pemeriksaan dan perawatan secara rutin sesuai *manual book*, yakinlah bahwa performa injektor akan maksimal dan risiko kerusakan berkurang. Hal ini disebabkan jasa angkutan laut mempunyai biaya yang sangat mahal, dan dalam hal ini dibutuhkan kecepatan dan ketepatan. Bagaimanapun, keterlambatan pengiriman sangat merugikan baik bagi perusahaan itu sendiri maupun pemiliknya.

Perusahaan akan menderita kerugian akibat konsumsi bahan bakar yang berlebihan dan kelebihan minyak, bahkan menderita denda keterlambatan, yang dikenal sebagai *demurrage*. Dan pemiliknya sendiri harus memperhitungkan terlambatnya pengiriman dan penerimaan, serta tarif tambahan di pelabuhan. Keterlambatan ini bisa diakibatkan dari beberapa faktor, antara lain terlambatnya bongkar muat, lambatnya pemuatan, dan kegagalan mekanis onboard. Bagian dari kerusakan yang bisa mengakibatkan terlambatnya kinerja ialah rusaknya injektor bahan bakar. Karena jika injektor dipasang pada mesin diesel dengan ruang bakar, maka memiliki *combustion chamber*.

Didasari oleh pemaoran di atas, maka penulis melangsungkan penelitian yang berjudul: "Analisis Turunnya Kinerja Sistem Pembakaran Pada Main Engine UBE-MAK 8MU 453AK di MV. Perkasa"

B. Fokus Penelitian

Penelitian dilakukan oleh peneliti pada salah satu kapal kapal curah MV. Perkasa yang dimiliki oleh PT. Indobatuna Bulk Transpor (IBT). Dipertimbangkannya kelengkapan cakupan topik yang dibahas oleh peneliti dan batasan topik untuk memfokuskan pembahasan dan menentukan topik yang dibahas lebih detail oleh peneliti. dipertimbangkannya wawasan ke dalam ilmu dan pengalaman dan penelitian yang memakan waktu yang dilangsungkan. Dengan ini peneliti membatasi penelitian dan fokus kepada turunya sistem pembakaran *fuel injection valve* pada *main engine* Ube-Mak 8Mu 453 Ak.

C. Rumusan Masalah

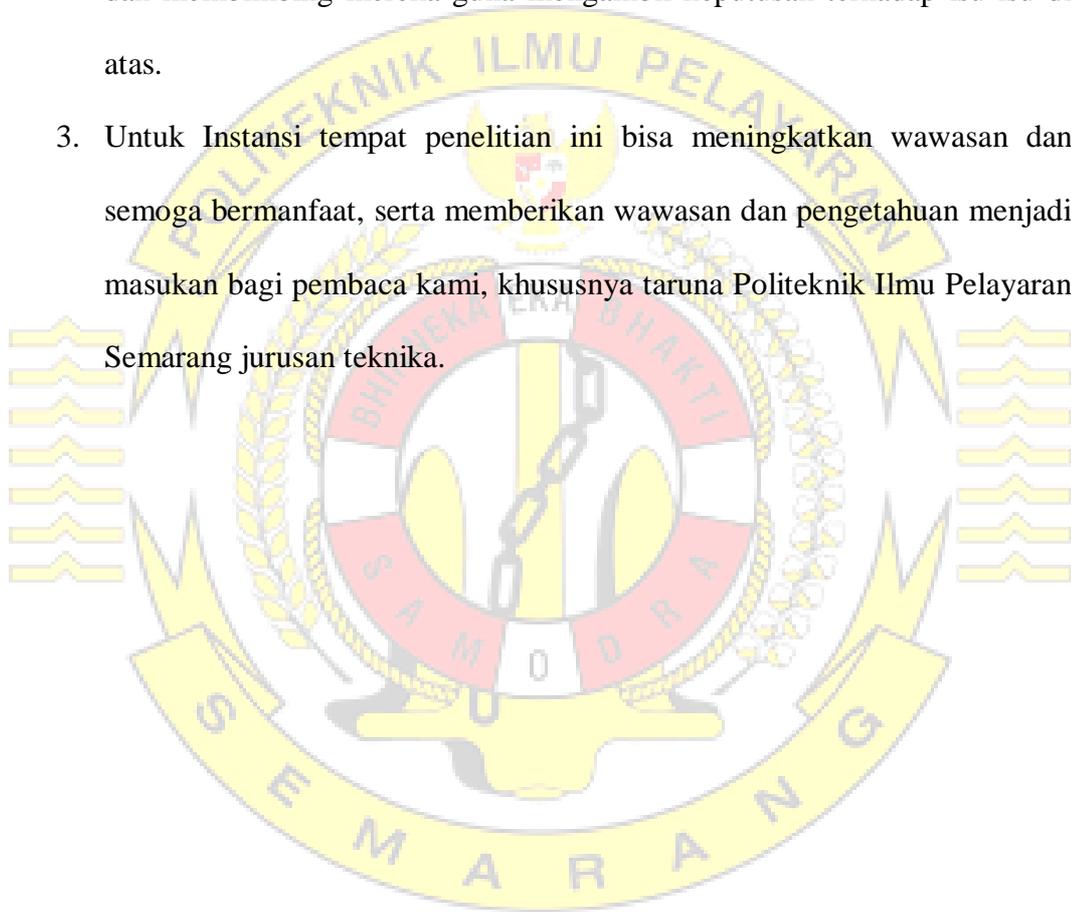
1. Apa saja faktor penyebab turunya kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV.Perkasa?
2. Bagaimana upaya yang dapat mencegah turunya kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa?

D. Tujuan Penelitian

1. Guna melihat faktor penyebab turunya kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa.
2. Guna melihat usaha yang dilangsungkan guna menahan turunya kinerja sistem pembakaran pada *main engine* UBE-MAK 8MU 453 AK di MV.Perkasa.

E. Manfaat Penelitian

1. Untuk penulis, penelitian ini ialah kesempatan guna mengimplementasi dan menilai teori yang diperoleh serta meningkatkan wawasan kepada permasalahan yang diteliti.
2. Membagikan wawasan kepada pembaca, menumbuhkan kesadaran mereka dan membimbing mereka guna mengambil keputusan terhadap isu-isu di atas.
3. Untuk Instansi tempat penelitian ini bisa meningkatkan wawasan dan semoga bermanfaat, serta memberikan wawasan dan pengetahuan menjadi masukan bagi pembaca kami, khususnya taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang jurusan teknik.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori dibutuhkanannya pemaparan teoretis guna mencari referensi yang berhubungan. Teori yang terkandung dalam penjelasan teori ini berhubungan dengan topik penelitian. Pada subbab ini, peneliti memberikan penjelasan teori dengan maksud guna membantu pembaca memahami bagaimana cara menanggulangi optimalisasi injektor mesin induk. Ini termasuk teori operasi, prinsip operasi mesin utama, pekerjaan injektor, pekerjaan dan fungsi masing-masing bagian injektor, penanggulangan dan pemeliharaan injektor:

1. Teori Tentang Kinerja

Menurut Irawan (2020) bahwa kinerja ialah hasil kerja yang nyata, bisa dipantau, dan ternilai. Secara etimologis, pengertian kinerja ialah prestasi kerja (performance). Kinerja ialah keluaran kerja atau kinerja aktual, yakni kualitas dan kuantitas pekerjaan yang diimplementasikan mesin ketika terpenuhinya fungsi. Biasanya, kinerja dibagi menjadi kinerja individu dan kinerja organisasi, dan kinerja ialah hasil kerja fisik/material dan kerja non fisik/non fisik. Tingkat kinerja atau kinerja individu yang diciptakan seseorang dari maksud yang ingin diraih atau tugas yang perlu dituntaskan diselesaikan dalam beberapa waktu.

2. Prinsip Kerja Mesin Diesel

Mesin diesel didasarkan pada prinsip bahwa suhu udara meningkat saat dikompresi (hukum Charles). Hukum Charles ialah bagian dari hukum gas ideal, yang memaparkan bahwa dalam tekanan konstan, volume suatu massa atau jumlah gas tertentu akan berubah langsung kepada suhu absolut. Udara ditarik ke dalam ruang bakar mesin diesel dan diturunkan oleh piston tertutup dengan rasio kompresi 15:1 sampai 22:1, menciptakan tekanan 40 bar (4,0 MPa). Hanya 8-14 bar (0,80-1,40 MPa). Tekanan tinggi ini naik hingga 550°C (1022°F). Tepat sebelum piston memasuki tahapan kompresi, minyak diesel bertekanan tinggi disuntikkan langsung ke ruang bahan bakar dengan nosel dan injektor dan dicampur dengan udara panas tekanannya tinggi. Injektor memecah bahan bakar menjadi tetesan kecil dan mendistribusikannya secara merata. Uap bahan bakar dinyalakan oleh udara bertekanan tinggi di area bakar. Penguapan awal bahan bakar ini menunda penyalan dan kebisingan yang dihasilkan oleh mesin diesel terjadi saat uap mencapai suhu penyalan dan tekanan di dalam piston meningkat dengan cepat. Maka dari itu, guna menahan ledakan, piston mulai menyembrotkan bahan bakar ke dalam ruang bakar ketika dekat dengan Titik Mati Atas (TMA). Dengan injeksi langsung, bahan bakar diinjeksikan langsung ke ruang bahan bakar di atas piston, dengan injeksi tidak langsung, bahan bakar diinjeksikan ke dalam ruang khusus yang terhubung langsung dengan ruang bakar utama tempat piston berada. Meledaknya tersegel ini menyebabkan gas di ruang bakar mengembang dengan cepat, mendorong piston ke bawah dan menciptakan gaya linier. Batang pengkait mentransmisikan gerakan ini

ke poros engkol, yang mengubah daya linier menjadi daya putar. Rasio kompresi yang lebih tinggi menaikkan efisiensi mesin sebab kompresi yang tinggi dimungkinkannya adanya pembakaran tanpa membutuhkan sistem pengapian terpisah (disebut busi pada mesin bensin). Pada mesin bensin, meningkatkan rasio kompresi hanya mencegah kerusakan akibat pengapian. Mesin diesel saat ini memfungsikan tekanan yang sangat tinggi dengan pompa mekanis untuk memampatkan bahan bakar dengan injektor yang memaksa bahan bakar melewati 4 hingga 12 lubang kecil di nosel.

3. Kerja *Injector*.

Nama-nama bagian dan manfaatnya yang ada dalam injector:

- 1) Retaining Nut: bermanfaat menjadi bodi elemen guna bawah nozel.
- 2) Nozzle: berguna mengelola pola pengkabutan bahan bakar kedalam area bakar.
- 3) Spacer: menjadi distributor bahan bakar.
- 4) Pushrod: guna mengelola tekanan bahan bakar.
- 5) Nozzle Spring: guna dikembalikannya tekanan pengkabutan ketika sesudah tahapan penginjeksian tuntas.
- 6) Adjusting Shim: menjadi pengelola tekanan pengkabutan bahan bakar.
- 7) Nut: menjadi pengunci part nozzel.
- 8) Gasket: sebagai pembatas gesekan logam nut dan nozzle holder body.
- 9) Nozzle Holder Body: menjadi bodi elemen injector nozzle dan area aliran bahan bakar.



Gambar 2. 1 Injektor

Sumber: (Dokumen Pribadi, 2022)

Menurut Karyanto (2002), injektor ialah perlengkapan yang membantu atomisasi bahan bakar di dalam ruang bakar suatu mesin dalam wujud kabut yang mudah terbakar. Fungsi alat penyemprot ialah disemprotkannya atau dibubarkannya bahan bakar dalam wujud partikel halus yang menyebar merata ke semua area bakar dengan kecepatan tinggi. Pada akhir tahapan kompresi, udara yang terkandung dalam ruang bakar dikabutkan dan campuran udara dan bahan bakar yang heterogen tercipta.

Menurut Muchlis (2012), bagian dari elemen utama sistem bahan bakar solar ialah injektor, perlengkapan penyemprot atau nozzle. Injektor bekerja dengan mengalirkan bahan bakar solar dari pompa injeksi ke silinder pada akhir tiap tahapan kompresi ketika piston dekat dengan titik mati atasnya. Injektor diciptakan guna diubahnya tekanan bahan bakar dari pompa injeksi tekanan tinggi sedemikian rupa sehingga terbentuk kabut tekanan 60-200

kg/cm², yang menaikkan suhu pembakaran di dalam silinder hingga 400 °C. Tekanan udara dalam wujud kabut dengan injektor berlangsung satu kali tiap siklus yakni pada tahapan akhir kompresi sehingga sesudah penyemprotan keadaan pengabutan sempurna maka injektor yang disempurnakan dengan jarum bermanfaat guna menutup dan membuka saluran injektor.

4. Katup Penyemprotan Bahan Bakar (*nozzle*)

Injektor dalam kesatuan adanya katup penyemprotan bahan bakar (Nozzle) di dalam buku Permesinan Kapal III yang dikeluarkan oleh Japan International Cooperation Agency (JICA, 1983:74) memaparkan bahwa katup semprotan bahan bakar ialah teknik guna menginjeksikan bahan bakar ke dalam area bakar. Saat bahan bakar diinjeksikan ke dalam silinder dengan kecepatan tinggi dengan lubang berdiameter sekitar 0,2-0,8 mm, pengabutan ada sebab pergerakan udara di sekitarnya. Jumlah, diameter, dan sudut nosel ditetapkan oleh jenis mesin, ukuran silinder, dan geometri ruang bakar. Lubang di ujung nosel berdiameter sekitar 0,2-0,8 mm dan umumnya 4-10 batang katup jarum dibuat sependek mungkin guna meminimalisir curah. Katup dibuka guna menurunkan inersia fluida, sehingga dudukan katup diperbesar guna menahan kebocoran bahan bakar dengan celah antar jarum dan dudukan katup.

Dalam mesin diesel, bahan bakar pertama-tama harus diatomisasi ke dalam silinder dengan penundaan sesingkat mungkin guna menciptakan campuran udara-bahan bakar yang homogen. Selanjutnya campuran bahan

bakar-udara perlu mencapai tingkat yang diinginkan supaya campuran bisa menyala dengan sendirinya dan seharusnya panas. Temperatur setinggi ini dilaksanakan oleh udara pembakaran di dalam silinder dalam temperatur kompresi akhir (800-1000°).

Energi diperlukan guna membagikan bahan bakar dengan rata dan dicampurkan dengan baik bersama udara pembakaran. Energi sebagian berawal dari pergerakan udara pembakaran dan yang lainnya dari atomisasi bahan bakar. Energi penyalaan bahan bakar ialah faktor terpenting dalam pembentukan campuran udara-bahan bakar. Guna menciptakan campuran bahan bakar-gas dengan cepat, diinginkan guna memanaskan dan menguapkan tetesan bahan bakar yang dihaluskan secepat mungkin. Jika residu garam dalam jumlah besar perlu dibakar di dalam silinder, ada persyaratan guna menjalankan bahan bakar dalam wujud butiran dengan diameter paling kecil.

Menurut Soenarto, tekanan injeksi yang bagus pada nosel yaitu 120-140 kg/cm². Ditarik simpulan bahwa semakin halus pengapian, semakin pendek waktu pemanasnya bahan bakar. Namun pengapian yang lebih besar memerlukan waktu yang sangat lama, sehingga adanya delay pengapian yang lama (waktu dari awal penyemprotan hingga awal pengapian), dan waktu pembakaran bagian ini juga lama, sehingga gas buang hasil pembakaran menjadi lama. Karena bagian yang tidak terbakar diambil Bahan Bakar. Perhatikan bahwa mesin kecepatan rendah memiliki waktu

pencampuran, pengapian, dan pembakaran yang lebih lama daripada mesin kecepatan sedang dan tinggi.

Jika setiap bagian kecil bahan bakar yang masuk ke ruang bakar bisa terbakar dengan cepat dan sempurna, riwayat tekanan dan suhu di dalam silinder selama pembakaran bisa dinilai dari karakteristik semprotan perlengkapan penyemprot. Terbukti butuh beberapa waktu supaya reaksi kimia yang mengarah dalam penyalaan campuran terjadi. Dalam campuran yang terkandungnya partikel bahan bakar, yang dipecah oleh efek tekanan dan suhu yang berlaku di ruang bakar, beberapa molekul teroksidasi dan mengeluarkan panas.

5. Penyebab Pengabutan Bahan Bakar Yang Tidak Sempurna

Penyebab pembakaran injektor yang tidak sempurna ialah karena mesin beroperasi terlalu lama, tahapan pembakaran terjadi atas nama bahan injektor, sehingga suatu ketika kinerja tiba-tiba menurun, yang mengakibatkan rusaknya dan ausnya injektor. Berikut ini bisa diakibatkan oleh berbagai faktor:

a. Adanya penyumbatan kotoran dalam lubang *nozzle* pada injector.

Tiap lubang *nozzle* dibor ke diameter lubang yang telah ditetapkan. Jika lubangnya terlalu kecil, kotoran bisa dengan mudah tersangkut di dalamnya. Pemantauan penelitian memperlihatkan bahwa guna lubang yang sangat besar, bahan bakar tidak akan sepenuhnya teratomisasi dan akan ada tetesan, sehingga sisa pembakaran sesudah pembakaran terus terbakar. Maka dari itu, ketika bahan bakar dibakar,

sisa kotoran terbentuk dalam bentuk arang dan karbon, dan saat terus makan, akumulasi kotoran sisa menyumbat lubang alat penyemprot, menyumbat lubang nosel, dan mengurangi pembakaran.

- b. Pegas (*spring*) penekan jarum tidak beroperasi maksimal.

Pegas ini dimanfaatkan guna mengelola kerapatan jarum di corong. Tekanan kerja yang disemprotkan oleh nosel kemudian dikelola dengan bantuan pegas. Ketika pegas menjumpai kelelahan, pegas menjadi kurang elastis, jarum menjadi kurang padat dan kehilangan integritas cocok atau tidak, sehingga pengaruh tekanannya bahan bakar yang nantinya diatomisasi menjadi tidak ideal.

- c. Jarum pada pengabut tidak bergerak/macet (Melekat pada rumahnya).

Kepada bahan bakar yang masuk ke injektor. Tekanan semprotan yang rendah menciptakan tekanannya kecepatan semprotan yang rendah dan atomisasi yang tidak lengkap.

- d. Tekanan dari pompa injeksi bahan bakar yang menurun.

Pompa bahan bakar merupakan pompa yang mengalirkan bahan bakar ke injektor dan menciptakan tekanan tinggi saat memasuki injektor. Sistem pengiriman bahan bakar, pompa, memiliki aktuator tekanan yang memberi tekanan pada bahan bakar sebelum mencapai injektor. Tekanan bahan bakar di MV. Perkasa pada 300-380 bar dan kabutannya oleh injektor pada tekanan 320 bar. Endapan bisa diakibatkan oleh piston yang aus, pipa bertekanan tinggi yang bocor, dan filter yang disumbat oleh kotoran sarat bahan bakar.

- e. Lubang pada *nozzle* menjumpai kelonggaran.

Nosel secara konstan terkena panas tinggi dari pembakaran di tempat bakar. Bila perbedaan suhu terlalu besar, tekanan akan diciptakan di sekitar lubang alat penyemprot, yang menyebabkan retakan.

6. Pemeliharaan pada injector diatas kapal MV. Perkasa

Pemeliharaan *fuel injection* dalam mesin induk perlu dilangsungkan dengan keseluruhan dan sebelumnya harus mengetahui ciri-cirinya dari macam-macam minyak yang difungsikan.

Perilaku pemeliharaan yang harus diperhatikan yakni:

1. Pemrosesan dimulai dengan sumber pertama bahan bakar minyak yang dikabutkan dengan injeksi bahan bakar, jenis bahan bakar yang dimanfatakan.
2. Pemeliharaan semua perlengkapan yang dilampai bahan bakar sebelum tercapainya ke injektor (pompa umpan, pemanas bahan bakar, pembersih bahan bakar, pompa injeksi).
3. Penanganan semua elemen injektor bahan bakar memerlukan perhatian yang cermat terhadap tiap elemen dari ujung hingga ujung alat penyemprot.
4. Sempurna atau tidaknya silinder akibat tahapan pembakaran sangat berpengaruh terhadap perlengkapan penyemprot.

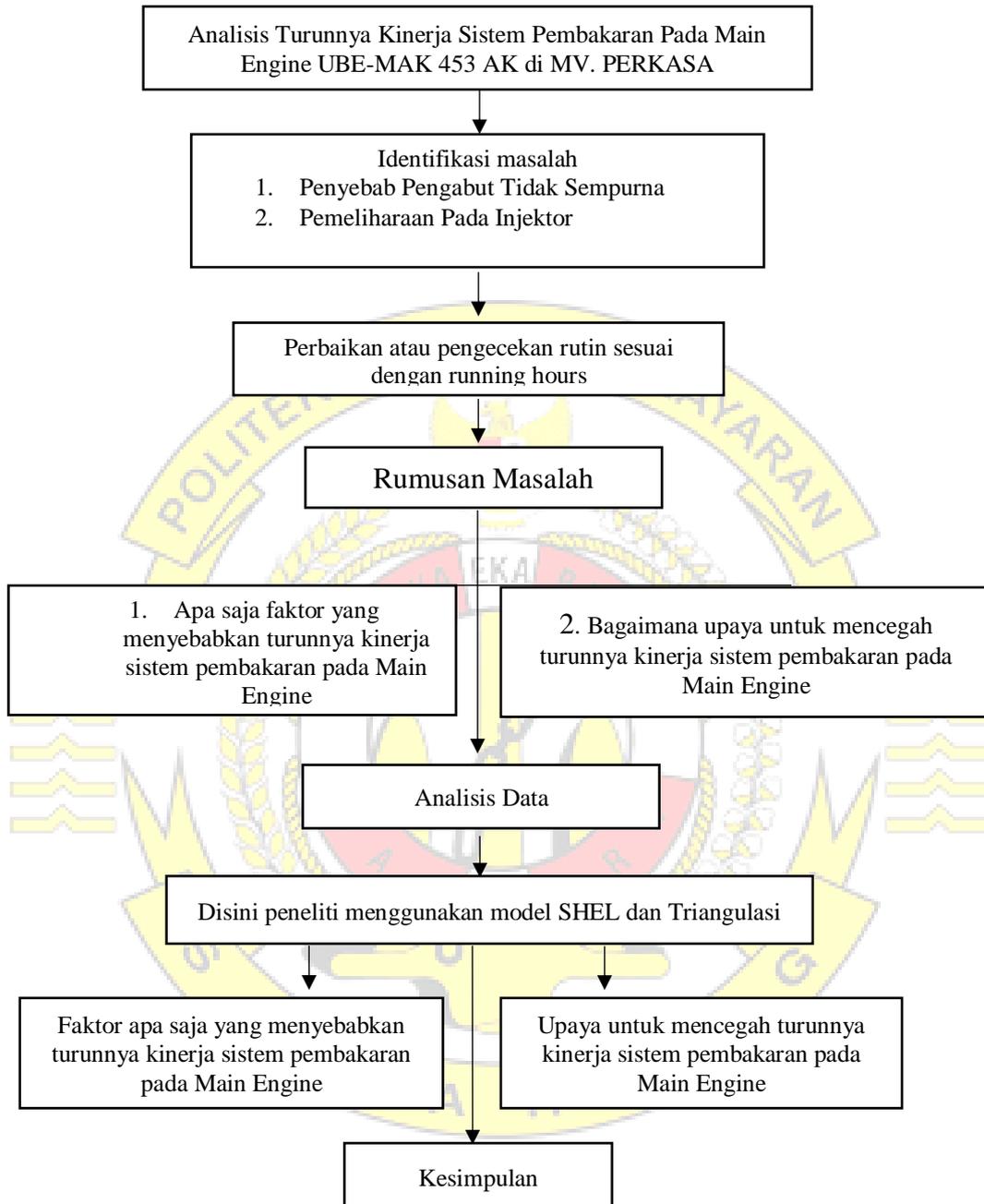
Fuel injection nozzle (injektor) ialah elemen yang berkewajiban atas berhasilnya distribusi dan pembakaran bahan bakar. Didasari oleh injektor

ditutup oleh katup dan dibuka oleh tekanan bahan bakar yang tinggi di dalam pompa injeksi. Injector terdiri dari dua komponen utama, yaitu *nozzle holder*. *Nozzel* terdiri dari pegas katup, batang pegas, dan dudukan guna menahan tekanan pegas pada katup nosel, dengan tegangan pegas yang diselaraskan dengan shim atau sekrup yang dipasang di lubang masuk dan keluar port (*backleak connection*) dan tutup *nozzle capnut* yang mengamankan *nozzle*. Nosel terdiri dari badan utama dan katup jarum (*needle nozzle*).

Tahapan penilaian injector:

1. Dibersihkannya injektor sebelum pengecekan dan perombakan.
2. Cek tekanan dan kebocoran injektor dengan nozzle tester guna mengecek kerusakan. Implementasikan tekanan 320 kg/cm² dan tunggu 5 detik. Bila terjadi kebocoran, perlu pendeteksian dalam 5 detik. Inspeksi perlu dilangsungkan teratur atau pada agenda operasi 1000 jam. Bila nebulisasi tidak sempurna, pengecekan ulang perlu dilangsungkan. Seluruh elemen di dalam perlengkapan penyemprot (katup batang, ujung nosel, alat penyemprot, batang, pegas, sekrup penyetelan, dll.) perlu dicek satu per satu dengan cermat. Penilaian dan pengaturan perlu dilangsungkan sama dengan pedoman pengoperasian. Misalnya, bila tekanan ditentukan dalam pada 320kg/cm² dan tekanan 300kg/cm² memberikan atomisasi yang baik, tekanan harus lebih ditingkatkan hingga tekanan kerja 320kg/cm² tercapai. Ini sangat penting sebab mempengaruhi pembakaran lengkap.

B. Kerangka Penelitian



Gambar 2. 2 Kerangka Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan uraian pada pembahasan hasil penelitian dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, maka peneliti dapat menarik kesimpulan bagaimana cara agar kerja injector pada mesin induk di MV.Perkasa bisa dapat tetap optimal saat melakukan pelayaran. Berikut kesimpulan yang dapat penulis sampaikan :

1. Apa saja faktor penyebab turunnya kinerja sistem pembakaran pada *Main Engine UBE-MAK 8MU 453 AK DI MV. PERKASA*?

- a. Suhu gas buang tinggi

Karena tidak semua bahan bakar dibakar di dalam silinder, setiap silinder menjadi panas. Pembakaran kemudian mengikuti bagian pertama dari siklus kerja. Selain itu, tingkat panas yang tinggi dihasilkan selama pembakaran yang berkepanjangan. Akibatnya motor menjadi panas dan mempengaruhi putaran. Suhu gas buang pada silinder head yang injektornya tidak optimal naik menjadi 420-450 yang optimalnya 320-380.

- b. Penerapan spareparts tidak sesuai

Dipasangnya cadangan yang tidak sama dengan regulasi akan mengakibatkan injektor tidak berfungsi maksimal. Dipasangnya suku cadang imitasi atau KW tidak hanya mengganggu fungsi injektor yang optimal, tetapi juga fungsi injektor sangat dipengaruhi oleh pemasangan suku cadang yang salah.

- c. Kurang berjalannya PMS atau instruksi manual book

Jika mengabaikan PMS, injektor tidak akan bekerja secara maksimal. Dalam hal ini adalah terapi. Pemeliharaan yang buruk memengaruhi fungsi mesin.

2. Upaya apa yang akan diimplementasikan guna menanggulangi turunnya kinerja system pembakaran *main engine* yaitu:

- a. Pemeriksaan dan pengetesan *injector*

Pengecekan dan pengujian injektor harus dilakukan dengan maksimal. Hasil pemeriksaan injektor tertera di *instruction manual book*.

- b. *Injection test* (tes penyemprotan)

Gunakan penguji injektor untuk menyesuaikan tekanan secara perlahan.

- c. *Atomization test* (Tes pengkabutan)

Saat tekanan bahan bakar tinggi, katup terbuka dan bahan bakar teratomisasi. Kabut didorong oleh pergerakan jarum dan keakuratan pengelolaan tekanan.

- d. *Pressure resistance test* (tes penurunan tekanan)

Pengujian guna menetapkan waktu peluruhan tekanan dari tekanan tertentu ke tekanan tertentu perlu dilangsungkan berlandaskan permintaan.

- e. Selalu menjalankan PMS

Pelatihan PMS yang konstan yaitu suatu keharusan. Dalam hal ini, PMS merupakan pengobatan yang harus selalu dilanjutkan. Oleh karena itu, saat PMS bekerja dengan baik, mesin bekerja dengan lancar.

B. Keterbatasan Penelitian

Dengan ruang lingkup pembahasan penelitian ini, adanya keterbatasan penelitian yang dilangsungkan ketika penulis melangsungkan penelitian.

Penulis mengakui minimnya pengetahuan dan minimnya waktu dalam penelitian. Maka dari itu, penulis tidak melakukan studi lengkap dalam hal ini, tetapi hanya memfokuskan atau merujuk pada karakteristik injektor mesin induk MV. Perkasa. Peneliti melangsungkan penelitian sambil melangsungkan praktek laut di kapal MV. Perkasa selama kurang lebih 12 bulan.

C. Saran

1. Untuk mencegah insiden turunnya kinerja system pembakaran terjadi lagi, selalu komunikasikan dengan tim dan awasi manual book PMS guna mencegah kerusakan atau hal yang tidak dikehendaki.
2. Awak kapal lebih memperhatikan pemeriksaan rutin untuk memastikan tidak terulang. Guna menghindari kesalahan dalam pemesanan suku cadang, awak kapal harus berkomunikasi dengan pihak perusahaan. Perusahaan juga harus membawa suku cadang asli atau suku cadang bukan tiruan jika diminta.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, M. G., dan Irawan, A. 2020. Pengaruh Persepsi Nilai, Kesadaran Kesehatan dan Kepedulian Keamanan Pangan Terhadap Niat Beli Makanan Organik di Kota Malang. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 78(1), 140–149
- Alwi I R, RYF Hutapea dan BW Ziliwu. 2020. Spesifikasi dan hasil tangkapan jaring insang Di Desa Prapat Tunggal, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. *Authentic Research of Global Fisheries Application Journal*. 2 (1) : 39 – 46.
- Arikunto, S. 2019. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta.
- Ariwayanti, Muchlies. 2012. *Injector*
([Http://muchlisariwayanto.blogspot.com](http://muchlisariwayanto.blogspot.com), Diakses tanggal 25 Juni 2023)
- Bogdan, R. C., Biklen, S. K. 1992. *Qualitative Research for Education: an Introduction to Theory and Methods*. Boston: Allyn & Bacon.
- Irawan, Prasetya. 2020. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. STIALAN Press: Jakarta.
- Karyanto, E. 2002. *Teknik Motor Diesel*. Jakarta: PT Pedoman Ilmu Jaya.
- Simanjuntak. 2005. *Manajemen Dan Evaluasi Kinerja*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Soenarto, R. F., Harijanto, E., Pramodana, B., & Prima, K. 2022. Rotasi Kepala dan Posisi Tubuh Mengubah Tekanan Balon Pipa Endotrakeal. *Majalah Anestesia & Critical Care*, 40(1), 4-9.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabet.

Sukmadinata, Nana Syaodih. 2007. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung:
Rosdakarya.



LAMPIRAN 1

Ship's Particular

| FULL PARTICULARS | |
|------------------------------|--|
| Name of Vessel | MV PERKASA |
| Port of registry | Jakarta - Indonesia |
| Flag | Indonesia |
| Call Sign | PMUY |
| Owners | PT Indobaruna Bulk Transport - Jakarta |
| Ship Builders | Kasado Dockyard |
| Launched date | 19-Sep-81 |
| Type of Vessel | Cement Carrier |
| Inmarsat - C | (2 set) ISN 4TT09356A230 IMN.452501355 & ISN 4TT093E409BB IMN 452501356 |
| Email Number | PMUY@globeemail.com |
| Iridium Number | 8816 3181 7425 |
| Hull Number | Ube.S No.168 |
| Classification Notation | Dual Class BK1 and NK |
| IMO No / MMSI No | 8109204 / 525 019 095 |
| Length Over All | 111,92 M |
| Length Between Perpendicular | 105,61 M |
| Breadth Moulded | 16,00 M |
| Dept Moulded | 8,90 M |
| Deadweight / Summer draft | 6520,40 MT / 6,814 M |
| Displacement | 8895,9 MT |
| Gross Tonnage | 4285 T |
| Nett Tonnage | 1648 T |
| Number of C/Hold & Cap | 3 X 3 Holds = 9 Holds / 5243 cub.m |
| Speed Laden | 11,5 Knots |
| Speed Ballast | 12,5 Knots |
| Main Engine | Ube-Mak 8MU 453AK MCO 3263 ps x 600/135 rpm CSO 2937 ps x 579,3/130 rpm |
| Daily Consumption | MFO = about 7,80 KL/day |
| Main Generators | Daihatsu M3SG-A, 270ps, 225 KVA * 445 V * 1200 rpm x 2 sets |
| Daily Consumption | At Sea MGO = about 0,80 KL/day / set Idle = about 0,70 KL / day / set |
| Shaft Generator | Fuji Electric, 2125 KVA * 445 V * 600 rpm x 1 set, main engine driven x 1 set |
| Emergency / Port Generator | Daihatsu M2GA 80 KVA * 445 V * 100ps, 1800 rpm x 1 set |
| Aux. Boiler | Osaka Boiler MFG Co. Ltd. 8 kg/cm ² x 500 kg/hr 0,75Mpa, 1,00 (ton/hari) |
| Proppeler | FPP 5z 4,100mm x 2915 mm 1 set |
| Cargo Compressor | Kobe Steel Ltd KS 31 BT 6600 Mcub / min x 6kg / sq.cm x 1800 rpm x 2 set, electric driven, powered by shaft generator couple by ME |
| Others | DERRICK / CRANE S.W.L. - 3 Tons |
| Loading Operation | PNEUMATIC : Loading on portside 3 lines diam.350 MM Rates up to Max.800 - 1000 MT/hours, depending on shore equipment capacity GRAVITY / MECHANICAL : CENTRAL GRAVITY LOADING POINT, with hopper diameter 600 MM, position at 5,20 M from Starboard and 10,80m from Port Side, distance from Bow 50,80 M and from Stern 61,12 M with rate up to max 800 MT/hour depending on Shore Equipment Capacity. Air draft of loading point on ballast condition 11,50 M BULK TRUCKS, with flanges of 4" PCD 175 MM / PN 25 with total number of 18 lines, with rate up to maximum 500 MT/Hours, depending of number of Trucks. |
| Fuel Daily Consumption | about. 1,5 KL /day - MGO |
| Unloading | -2 (two) Lines Pneumatic Pipe Diameter 10" in Port & Starboard Side, 26 m from Bow, flange PCD 390mm, 12bolt x 22m -2 (two) Lines Pnuematic Pipe Diameter 10" at Port Side 57,00m from Bow flange PCD 390mm, 12 bolt x 22 m -2 (two) Lines Pneumatic Pipe Diameter 10" at Starboard Side 56,92m fromBow flange PCD 390mm, 12 bolt x 22 m |
| Discharge Rate | Discharge rate up to 600 MT/hour depending on shore pipe connection, as : number of bends, shore pipe diameters and shore filter capacity |
| Fuel Daily Consumption | Discharge rate excluding stripping /cleaning if 2 Lines discharge fuel consumption about 9,00 KL / day - MFO 180 est. if 1 Line discharge fuel consumption about 6,00 KL/day - MGO |

Details given with good faith but without guarantee

LAMPIRAN 3

HASIL WAWANCARA I

Cadet : Selamat siang bas.

2/E : Selamat siang det.

Cadet : Ijin bas saya mau tanya.

2/E : Tumben-tumbenan tanya det

Cadet : iya ini bas hehehe, saya mau tanya soal injector mesin induk yang kemarin kita ganti sama kita benerin itu bas.

2/E : Oalahhh yang kemarin itu det, apa det yang mau kamu tanyakan?

Cadet : Gini bas yang soal kita ganti sama kita check itu, itukan masalahnya di pressure terus menjadi ngga optimalkan bas, la itu sebenarnya yang menyebabkan itu terjadi gara-gara apa bas?

2/E : Gini det aku jawab, faktor yang menyebabkan itu banyak dut cuman salah satunya ya buntutnya jalan nozzle. Kamu tahu nozzle injector itu kan det?

Cadet : Oohh iya bas tahu.

2/E : Buntutnya itu banyak det penyebabnya, salah satunya ni kerak yang menutupi spray hole karena pembakaran det, biasanya pembakaran yang kurang optimal menyebabkan bahan bakar kotor, terus menyebabkan tertutupnya lubang nozzle akibat bahan bakar tertutup kotoran-kotoran kecil akibat kurang optimalnya tadi det.

Cadet : Oalah, siap-siap bas

2/E : Selain kotornya bahan bakar, kualitas bahan bakar juga pengaruh det, soalnya biasanya bahan bakar yang kurang bagus kotornya lebih menggumpal daripada yang kualitas bagus, jadi hal itu tadi yang dapat menyebabkan tertutupnya lubang nozzle. Tapi selain tertutup lubang nozzle, gara-gara spare parts imitasi sama kurang seringnya di check secara rutin juga bisa menyebabkan kerja injector. Kurang optimal det, makannya kenapa diperlukannya adanya plan maintenace det. Makannya besok kalo jadi officer hati-hati det.

Cadet : siap bas, tapi gini bas pengaruhnya ke mesin induk kalo kurang optimal apa ya bas?

2/E : Ya mesin induk susah start det kan bahan bakarnya pengabutannya kurang, terus juga asap di cerobongmu luar sana warnanya jadi hitam, terus ada lagi det ini yang paling bahaya det rpmmu jadi turun terus pengiriman barangmu jadi lambat bisa jadi telat. Terus juga bahaya det kalo pas perjalanan kayak kemarin kita harus overhaul gara-gara kurang optimal kan muatan jadi terlambat terus banyak pihak yang dirugikan.

Cadet : ooh siap bas, terimakasih.

2/E : bagaimana det paham apa mumet?

Cadet : siap bas paham bas.

2/E : coba det jelasin dulu kalo terjadi kayak kemarin bagaimana yang kami lakukan?

Cadet : di check dulu bas, abis itu kita liat bas perlu di overhaul apa engga, kalo cuman masalah pressure terus sama kotor ya kita bersihkan bas tapi kalo masalah yang lain mungkin kita overhaul bas sesuai dengan panduan manual book sama perintah dari pemegang mesinnya bas.

2/E : Tapi masih ingat overhaul segala macemnya to det kayak kunci-kunci terus dan lainnya.

Cadet : Siap masih bas aman ingat

LAMPIRAN 4

HASIL WAWANCARA II

Cadet : Selamat malam bas.

3/E : Selamat malam cadet.

Cadut : Ijin bas saya mau tanya.

3/E : Sini-sini tanya apa det masuk-masuk.

Cadut : siap bas gas, saya mau tanya soal injector mesin induk yang kemarin kita ganti sama kita benerin itu bas. Ini gini bas saya mau tanya soal penyebabnya kenapa kok kemarin bisa di ganti bas katanyakan gara-gara tidak optimal bas? Soalnya kemarin waktu bongkar belum sempat tanya bas.

3/E : Oh yang kemarin soal injector det, la menurutmu apa det yang penyebabnya tidak optimal?

Cadet : Mungkin barang imitasi, terus mungkin juga kotoran-kotoran yang ada di injector bas benerkah bas?

3/E : Ya itu hampir bener det, jadi gini det saya jelasin dulu, barang imitasi juga mempengaruhi det, tapi yang selain barang imitasi bener katamu det karena kotoran-kotoran yang ada di injector tapi lebih tepatnya di nozzle det. Karena nozzle tertutup kotoran-kotoran kecil sehingga dalam pengabutan jadi tidak optimal det, jadi kayak kemarin duts asap jadi hitam terus rpm mesin induk jadi turun, kan bahaya dut kalo rpm turun bisa jadi keterlambatan.

Cadet : Oooh begitu ya bas, selain itu apakah ada lagi bas?

3/E : Iya ada det, kayak kualitas bahan bakar yang kurang bagus juga mempengaruhi det. Cadet: Oalah siap bas paham. Tapi kalo masalah pembongkran apakah semua main engine pembongkaran injector sama bas?

3/E : Beda det tergantung type sama main enginemu 2 tak atau 4 tak.

Cadet : Siap bas, terimakasih atas informasinya bas

LAMPIRAN 5

HASIL WAWANCARA III

Cadet : Selamat siang chief.

C/E : Selamat siang det. Bagaimana ada apa det?

Cadet : Ijin chief, ijin mau tanya soal injector yang kemarin kita bongkar. Ijin mau tanya soal penyebab sama dampaknya chief?

C/E : La kamu sebelumnya sudah tanya sama masinis 2 dan masinis 3 belum?

Cadet : Siap sudah chief.

C/E : La itu sudah, masinis 2 sama masinis 3 jelasin gimana?

Cadet : Di jelasin gini chief, jadi akibat tidak optimal itu gara-gara injector nozzle kotor chief. Jadi ada beberapa yang menyebabkan kotornya yaitu karena kotoran disebabkan pengabutan tidak sempurna chief terus juga di karenakan kotoran yang menempel di nozzle chief. Selain itu juga karena bahan bakar chief yang kualitasnya kurang baik.

C/E : Terus dampaknya apa?

Cadet : Ijin chief dampaknya asap jadi hitam , start awal mesin induk susah dan rpm menjadi turun chief.

C/E : Nah itu sudah bagus dan bener det.

Cadet : Siap chief terimakasih.

C/E : Sering-sering tanya dut biar ilmunya bertambah.

Cadet : Siap chief.

LAMPIRAN 6

Preassure gauge



LAMPIRAN 7

Hasil pengabutan injektor



LAMPIRAN 8

Tabel perbandingan dengan penelitian sebelumnya

| aspek | Peneliti terdahulu | Peneliti sekrang |
|-------------------|--|--|
| Nama peneliti | Fernando Yose Sebayang | Muhammad Dzikri Prawira |
| Judul | ANALISIS PENYEBAB KERJA INJECTOR MESIN INDUK YANG TIDAK OPTIMAL DI MT DEWAYANI | ANALISIS TURUNNYA KINERJA SISTEM PEMBAKARAN PADA MAIN ENGINE UBE-MAK 8MU 453 AK DI MV. PERKASA |
| Rumusan masalah | <ol style="list-style-type: none"> 1. Faktor apa yang menyebabkan kerja injector tidak optimal ? 2. Dampak apa yang di timbulkan oleh kerja injector yang tidak optimal ? 3. Upaya apa yang di lakukan agar kerja injector menjadi optimal? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa saja faktor penyebab turunnya kinerja sistem pembakaran pada main engine UBE-MAK 8MU 453 AK di MV.Perkasa? 2. Bagaimana upaya yang dapat mencegah turunnya kinerja sistem pembakaran pada main engine UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa? |
| Tujuan penelitian | <ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk mengetahui pengaruh pegabatan yang tidak maksimal yang disebabkan oleh injector. 2. Untuk mengetehai dampak apa yang di sebabkan di dalam maupun di luar kapal. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guna melihat faktor penyebab turunnya kinerja sistem pembakaran pada main engine UBE-MAK 8MU 453 AK di MV. Perkasa. 2. Guna melihat usaha yang dilangsungkan guna menahan |

| | | |
|-------------------|--------------|---|
| | | turunnya kinerja sistem pembakaran pada main engine UBE-MAK 8MU 453 AK di MV.Perkasa. |
| Tempat penelitian | MT. Dewayani | MV.Perkasa |



RIWAYAT HIDUP



- | | | |
|--------------------------|---|--|
| 1. Nama | : | Muhammad Dzikri Prawiranegara |
| 2. Tempat, Tanggal Lahir | : | Salatiga, 14 Januari 2001 |
| 3. NIT | : | 561911237321 T |
| 4. Agama | : | Islam |
| 5. Jenis Kelamin | : | Laki-laki |
| 6. Golongan Darah | : | B |
| 7. Alamat | : | Dsn,Reksosari Ds.Reksosari Rt.11 Rw.01 kec.Suruh Kab Semarang |
| 8. Nama Orang tua | : | |
| Ayah | : | Dian Nirwana |
| Ibu | : | Eny Setyowati |
| 9. Alamat | : | Dsn,Reksosari Ds.Reksosari Rt.11 Rw.01 kec.Suruh Kab Semarang |
| 10. Riwayat Pendidikan | : | |
| SD | : | SD N 1 Suruh |
| SMP | : | MTsN Salatiga |
| SMA | : | MAN Salatiga |
| Perguruan Tinggi | : | PIP Semarang |
| 11. Praktek Laut | : | |
| Perusahaan Pelayaran | : | PT. Indobaruna Bulk Transport |
| Divisi / Bagian | : | Mesin |
| Masa Praktik | : | 16 Agustus 2021 – 23 Agustus 2022 |