



**ANALISIS TINGGINYA TEMPERATUR GAS BUANG  
NO.6 YANG MENYEBABKAN GANGGUAN  
OPERASIONAL PADA MESIN INDUK AHTS. OPS AORA**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**ALAN SHEVA PRATAMA  
NIT. 572011237722**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG  
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

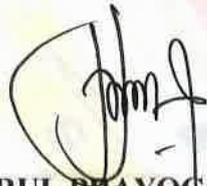
**ANALISIS TINGGINYA TEMPERATUR GAS BUANG NO.6 YANG  
MENYEBABKAN GANGGUAN OPERASIONAL PADA MESIN INDUK  
AHTS. OPS AORA**

Disusun Oleh:

**ALAN SHEVA PRATAMA**  
**NIT. 572011237722**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Semarang, 17 Desember... 2024

**Dosen Pembimbing I**



**Dr. DARUL PRAYOGO, M.Pd**  
**NIP. 19850618 201012 1 001**

**Dosen Pembimbing II**



**IRMA SHINTA DEWI, M.Pd**  
**NIP. 19730713 199803 2 003**

**Mengetahui**  
**Ketua Program Studi**



**Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T, M.Mar.E**  
**NIP. 19730331 2006041 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ANALISIS TINGGINYA TEMPERATUR GAS BUANG NO.6 YANG MENYEBABKAN GANGGUAN OPERASIONAL PADA MESIN INDUK AHTS. OPS AORA” karya,

Nama : ALAN SHEVA PRATAMA

NIT : 572011237722

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Selasa, tanggal 7 Januari 2025

Semarang, .....

### PENGUJI

Penguji I: Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T, M.Mar.E  
NIP. 19730331 2006041 001



Penguji II: Dr. DARUL PRAYOGO, M. Pd.  
NIP. 19850618 201012 1 001



Penguji III: RIYADINI UTARL, M. Si.  
NIP. 19950318 202012 2 015



Mengetahui :

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Ir. MAFRISAL, M.T., M.Mar.E  
NIP. 19730205 199903 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alan Sheva Pratama  
NIT : 572011237722 T  
Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “ANALISIS TINGGINYA TEMPERATUR GAS BUANG NO.6 YANG MENYEBABKAN GANGGUAN OPERASIONAL PADA MESIN INDUK AHTS. OPS AORA”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya 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 etik ilmiah. Atas pernyataan yang ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 12 Desember 2024

pernyataan,  


**ALAN SHEVA PRATAMA**  
NIT. 572011237722 T

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto:**

1. "Pendidikan adalah paspor untuk masa depan, karena hari esok milik mereka yang mempersiapkan diri hari ini." (Malcom X)
2. "Ilmu pengetahuan tidak hanya membuat kita lebih pintar, tetapi juga membuat kita lebih bijaksana. Pengetahuan adalah cahaya yang menerangi kegelapan, dan dengan itu, kita mampu melihat jauh lebih banyak daripada yang kita kira."  
(Albert Einstein)
3. "Apa yang kita tahu adalah setetes, apa yang kita tidak tahu adalah lautan."  
(Isaac Newton)

### **Persembahan:**

1. Kedua orang tua saya, Bapak Budi Utomo dan Ibu Dwi Maryanti, yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan menjadi panutan dalam menjalani hidup.
2. Adik saya, Aline Ajeng Nathania, serta keluarga dan teman-teman terdekat yang senantiasa memberikan bantuan, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Almamater yang saya banggakan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan pendidikan dan bekal ilmu yang sangat berarti bagi saya.
4. PT Oceanindo Prima Sarana yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.

## **PRAKATA**

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh. Alhamulillah, segala puji dan rasa syukur sebagai pujian kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya, sehingga peneliti diberi kemudahan dalam menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul "Analisis Tingginya Temperatur Gas Buang No.6 Yang Menyebabkan Gangguan Operasional Pada Mesin Induk AHTS OPS AORA".

Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan pendidikan dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada program pendidikan Diploma IV (D. IV) Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, peneliti mendapat banyak doa, bantuan, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak. Sehingga, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Mafrisal, M.T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Dr. Darul Prayogo, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar dan tanggung jawab memberikan dukungan, bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
4. Ibu Irma Shinta Dewi, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar dan tanggung jawab memberikan dukungan, bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.

5. Seluruh dosen, perwira dan tenaga pengajar yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan serta orang-orang terdekat saya yang telah menjadi motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Pimpinan beserta karyawan perusahaan PT. Oceanindo Prima Sarana yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian dan praktik laut di atas kapal.
8. Nahkoda, *Chief Engineer* beserta seluruh kru AHTS OPS Aora yang telah membantu penulis dalam melaksanakan praktik laut.
9. Seluruh sahabat dan keluarga terimakasih telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyelesaian studi ini.
10. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Demikian prakata dari penulis, dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Semarang, 2024

Penulis,

**ALAN SHEVA PRATAMA**

**NIT. 572011237722 T**

## ABSTRAKSI

**Sheva Pratama, Alan, 2024.** “Analisis Tingginya Temperatur Gas Buang No.6 Yang Menyebabkan Gangguan Operasional Pada Mesin Induk AHTS OPS AORA”. Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. Darul Prayogo, M.Pd., Pembimbing II: Irma Shinta Dewi, M.Pd.

Mesin Induk adalah mesin utama pada kapal mencakup seluruh sistem permesinan yang berfungsi sebagai penggerak utama kapal. Pada penelitian ini terdapat permasalahan mengenai tingginya temperatur gas buang pada mesin induk, yaitu sebesar 500°C. Sedangkan tekanan normal yang dianjurkan adalah sebesar 310-470°C. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab, dampak serta upaya untuk mengatasi tingginya temperatur gas buang pada mesin induk tersebut.

Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik analisis data menggunakan *fishbone diagram analysis* untuk menemukan akar penyebab dari permasalahan. Dan dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan dokumentasi. Serta menggunakan tiga triangulasi untuk pengujian keabsahan data yaitu, triangulasi teknik, triangulasi sumber dan triangulasi waktu. Kemudian data tersebut dianalisis sehingga menghasilkan simpulan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa temperatur gas buang yang tinggi disebabkan oleh kebocoran pada *exhaust valve seat* dan penyumbatan pada saluran *jacket cooling water* Sehingga dampak yang ditimbulkan adalah *exhaust valve seat* yang mengalami keausan. Upaya penanganan yang dilakukan terhadap tingginya temperatur gas buang pada mesin induk ini adalah dengan membersihkan saluran *jacket cooling water* dan mengganti *exhaust valve seat* pada mesin induk.

**Kata Kunci:** *Exhaust Valve Seat, Fishbone Analysis, Mesin Induk, Temperatur*

## ABSTRACT

**Sheva Pratama, Alan, 2024.** “Analysis of High Exhaust Gas Temperature No. 6 Causing Operational Disruptions in the Main Engine of AHTS OPS AORA.” Thesis. Diploma IV Program, Department of Nautical Engineering, Semarang Polytechnic of Shipping Science. Supervisor I: Dr. Darul Prayogo, M.Pd., Supervisor II: Irma Shinta Dewi, M.Pd.

The Main Engine is the primary engine on a ship, encompassing the entire engine system that functions as the main propulsion of the ship. This study addresses the issue of the high exhaust gas temperature in the main engine, which reaches 500°C, while the recommended normal pressure is between 310-470°C. The purpose of this study is to identify the contributing factors, the impact, and the efforts to address the high exhaust gas temperature in the main engine.

The method used is descriptive qualitative, with data analysis techniques using fishbone diagram analysis to identify the root causes of the problem. Data collection techniques include observation, interviews, and documentation. Furthermore, three triangulation methods are used for data validity testing: technique triangulation, source triangulation, and time triangulation. The data are then analyzed, leading to conclusions.

The results of this research show that high exhaust gas temperatures are caused by leaks in the exhaust valve seat and blockages in the jacket cooling water channel. So the impact is that the exhaust valve seat is worn out. Efforts to deal with high exhaust gas temperatures in the main engine are by cleaning the jacket cooling water and replace the exhaust valve seat of the main engine.

**Keywords:** Exhaust Valve Seat, Fishbone Analysis, Main Engine, Temperature

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Fokus Penelitian .....	4
C. Rumusan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	8
A. Deskripsi Teori .....	8
B. Kerangka Berpikir .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	25
A. Metode Penelitian .....	25
B. Tempat Penelitian .....	25
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan .....	26
D. Teknik Pengumpulan Data .....	27
E. Instrumen Penelitian .....	29
F. Teknik Analisis Data .....	30
G. Pegujian Keabsahan Data .....	34

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	37
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	37
B. Deskripsi Data.....	40
C. Temuan.....	43
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	47
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	54
A. Simpulan .....	54
B. Keterbatasan Penelitian .....	56
C. Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>59</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>70</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Induk AHTS OPS Aora.....	12
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Mesin Diesel 4 Langkah .....	15
Gambar 2.3 Cylinder Head MaK 6M25.....	17
Gambar 2.4 Posisi Exhaust Valve Seat pada mesin induk.....	18
Gambar 2.5 Komponen Exhaust Valve Seat.....	21
Gambar 2.6 Kerangka Penelitian .....	24
Gambar 3. 1 Diagram Tulang Ikan.....	32
Gambar 4. 1 AHTS. OPS AORA.....	41
Gambar 4. 2 Fishbone diagram.....	44
Gambar 4. 3 Expantion Tank.....	46
Gambar 4.4 Jacket water cooling tersumbat.....	49
Gambar 4. 5 Fishbone diagram.....	50
Gambar 4.6 Suhu Gas Buang.....	51
Gambar 4. 7 Keausan dan retakan pada exhaust valve seat.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	29
Tabel 4. 1 Penelitian Terdahulu I.....	38
Tabel 4. 2 Penelitian Terdahulu II.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara 1 .....	59
Lampiran 2 Hasil Wawancara 2 .....	61
Lampiran 3 Hasil Wawancara 3 .....	62
Lampiran 4 Ship Particular .....	64
Lampiran 5 Crew List .....	67
Lampiran 6 Sign Off .....	68
Lampiran 7 Masa Layar .....	69

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Menurut Tumewu et al (2021:2) Transportasi merupakan pemindahan barang dan manusia dari tempat kegiatan pengangkutan dimulai ke tempat tujuan di mana kegiatan pengangkutan diakhiri. Jasa transportasi merupakan salah satu pendukung dari banyak kegiatan produksi, perdagangan, pertanian, dan kegiatan ekonomi lainnya. Manusia sangat membutuhkan transportasi untuk memenuhi kebutuhan hidup yang sangat beraneka ragam yang umumnya berkaitan dengan produksi barang, jasa dan lain-lain.

Menurut Putra et al (2023:1) transportasi dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara. Masing-masing alat transportasi tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya tersendiri. Alat transportasi darat memiliki biaya operasional yang lebih murah namun memiliki keterbatasan pada jarak tempuh. Alat transportasi udara memiliki kelebihan pada jarak tempuh namun memiliki kekurangan pada biaya operasional dan kapasitas muatnya, sedangkan alat transportasi laut memiliki kelebihan pada jarak tempuh, kapasitas muat yang besar, namun memiliki satu kelemahan besar yaitu waktu tempuh yang relatif lebih lambat dibandingkan dengan lainnya.

Menurut Hermawati et al (2020:7) Kapal sebagai alat transportasi laut dituntut berada dalam kondisi baik tanpa adanya kerusakan apapun. Kerusakan kecil dapat menyebabkan kinerja kapal menjadi tidak optimal sehingga proses

pengiriman barang bisa terganggu. Salah satu bagian terpenting dari kapal adalah mesin induk. Mesin induk merupakan mesin utama yang berfungsi sebagai penggerak dari kapal sehingga kapal mampu berlayar di tengah lautan. Oleh karena itu, kondisi mesin induk menjadi sangat penting karena dapat berpengaruh pada performa keseluruhan dari kapal itu sendiri. Mesin induk sendiri terdiri dari beberapa komponen yang dirakit menjadi satu. Salah satu komponen utamanya yaitu silinder.

Menurut Hermawati et al (2020:8) juga mengungkapkan bahwa silinder merupakan komponen utama dalam mesin induk kapal dimana bahan bakar dikabutkan sehingga reaksi pembakaran bisa terjadi. Hasil pembakaran inilah yang nantinya mampu menggerakkan piston sehingga kapal bisa bergerak. Di dalam silinder terdapat konstruksi dari komponen yang saling berkaitan satu sama lain, yaitu piston, batang piston, poros engkol, katup masuk, katup buang dan beberapa komponen lainnya. Proses pembakaran dalam ruang bakar sangat dipengaruhi oleh katup masuk dan katup buang. Katup masuk atau *inlet valve* memiliki fungsi mengatur masuknya bahan bakar dan campuran udara ke dalam ruang pembakaran mesin. Katup ini memiliki ukuran diameter yang lebih besar dibandingkan katup buang sehingga dapat mengoptimalkan aliran bahan bakar ke ruang pembakaran mesin secara optimal

Sedangkan menurut Latuheru et al. (2023:40) katup buang atau *exhaust valve* memiliki fungsi sebagai pengatur keluarnya gas buang sisa dari proses pembakaran di dalam ruang bakar. Katup ini memiliki ukuran diameter yang lebih kecil dibandingkan katup masuk, sehingga memudahkan gas buang keluar dari ruang

bakar, sedangkan *exhaust valve seat* memiliki fungsi sebagai bantalan pada saat katup buang tertutup. Selain itu juga mempunyai fungsi sebagai penutup bagian katup dengan bagian dudukan katup. Kerusakan *exhaust valve seat* dapat mengganggu proses pembakaran, sehingga kinerja dari kapal dapat menurun.

Sebagai contoh peristiwa yang pernah dialami oleh penulis pada tanggal 28 Desember 2022. Pada waktu itu AHTS OPS. AORA berlayar dari Lamongan *Shorebase (LSB)*, Jawa Timur menuju Bukit Tua *Field*, Blok Ketapang, Jawa Timur. Pada sekitar pukul 10.00 WIB kapal sedang berada di bawah rig untuk melakukan proses transfer *Marine Diesel Oil (MDO)* dari kapal menuju rig dalam keadaan darurat. Proses transfer harus segera diselesaikan secepat mungkin karena pada waktu itu kondisi cuaca dan arus air laut kurang baik. Untuk mengatasi situasi ini, maka mesin kapal harus mengikuti sistem *Dynamic Position (DP)*. Hal ini mengharuskan putaran rpm mesin ikut naik supaya kapal tetap pada posisi yang ditentukan dan tidak terbawa arus dan angin yang begitu kuat pada waktu itu.

Selama kapal beroperasi, masinis jaga memonitor seluruh mesin kapal dari layar monitor yang ada di ruang *control* mesin. Masinis jaga menemui kejadian dimana temperatur gas buang No.6 dari mesin induk tiba-tiba mengalami kenaikan yang signifikan, dari suhu normal yaitu 310-470°C dengan menggunakan bahan bakar *Marine Diesel Oil (MDO)* menjadi 500°C. Kemudian dalam beberapa saat mesin induk mengalami penurunan RPM dan setelah itu mesin induk berhenti beroperasi.

Dengan latar belakang tersebut, maka peneliti mengambil penelitian skripsi dengan judul: **“ANALISIS TINGGINYA TEMPERATUR GAS BUANG NO.6**

**YANG MENYEBABKAN GANGGUAN OPERASIONAL PADA MESIN INDUK AHTS. OPS AORA”** dengan tujuan untuk agar dapat ditemukan upaya yang perlu dilakukan agar hal seperti ini tidak terjadi lagi.

## **B. Fokus Penelitian**

Fokus penelitian menurut Spradley (2019:218) adalah sebagai pusat perhatian yang dimaksud untuk membatasi suatu permasalahan yang diteliti agar penelitian bisa lebih difokuskan pada satu masalah. Penentuan fokus penelitian ini bertujuan untuk menampilkan data-data yang akan dikumpulkan dan dianalisis dalam suatu bentuk penelitian. Hal ini dilakukan untuk membantu peneliti mengetahui kemana penelitian akan dibawa atau ke arah mana penelitian akan dilakukan.

Pada penelitian ini, peneliti akan lebih mengarah pada penyebab tingginya temperatur atau suhu gas buang lebih tepatnya pada No.6 mesin induk di AHTS. OPS AORA, serta mengetahui dampak yang diakibatkan dan upaya yang dilakukan untuk menghadapi permasalahan tersebut guna untuk memperlancar operasional mesin induk dan operasional kapal.

## **C. Rumusan Masalah**

Menurut Sugiyono (2015:61), rumusan masalah adalah pertanyaan yang mencari jawaban melalui pengumpulan dan kajian data. Secara umum, rumusan masalah membantu peneliti melakukan penelitian mereka dan tetap berada pada tujuan penelitian. Selain itu, rumusan masalah merupakan cara bagi peneliti untuk mengatasi masalah yang dihadapi saat melakukan penelitian. Berdasarkan latar

belakang yang telah disebutkan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang menjadi penyebab tingginya temperatur gas buang no. 6 di AHTS. OPS Aora?
2. Dampak apa yang dapat ditimbulkan dari tingginya temperatur gas buang no. 6 di AHTS. OPS Aora?
3. Upaya apa yang harus dilakukan untuk mengatasi tingginya temperatur gas buang no. 6 di AHTS. OPS Aora?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Menurut Sugiyono (2015:72) Tujuan penelitian adalah bagian daripada adanya bentuk pernyataan terkait tujuan mengapa penelitian dijalankan. Sehingga dalam penulisan bisa menjelaskan atau memprediksi situasi atau solusi untuk situasi yang menunjukkan jenis studi yang akan dilakukan. Berikut beberapa tujuan yang ingin dicapai oleh penulis pada penelitian ini:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari tingginya temperatur gas buang no. 6 di AHTS. OPS Aora
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat tingginya temperatur gas buang no. 6 di AHTS. OPS Aora
3. Untuk mencari solusi yang harus dilakukan untuk mengatasi tingginya temperatur gas buang no. 6 di AHTS. OPS Aora

Peneliti berharap dengan adanya penelitian ini dapat membantu para pembaca terkait pentingnya perawatan semua komponen yang ada pada kapal terutama pada

bagian mesin induk supaya dalam pengoperasiannya, kapal bisa digunakan baik dan beroperasi secara maksimal.

#### **E. Manfaat Hasil Penelitian**

Menurut Creswell (2018:92) dalam buku "*Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fifth Edition*", manfaat penelitian adalah kontribusi dari penelitian yang dapat bermanfaat dalam bidang keilmuan, masyarakat luas, atau kelompok tertentu. Manfaat ini dapat berupa peningkatan pemahaman, pengetahuan, dan penyelesaian masalah praktis dalam berbagai bidang. Dalam penelitian, manfaat dibagi menjadi 2 yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis. Berikut ini rincian dari manfaat penelitian, yaitu:

##### 1. Manfaat Teoritis

Meningkatkan wawasan bagi pembaca dalam mengerti tentang prinsip kerja mesin induk. Serta memberikan wawasan terhadap akibat tingginya temperatur gas buang mesin induk dan usaha menanggulangi tingginya temperatur gas buang agar dapat beroperasi dengan baik dan maksimal.

##### 2. Manfaat Praktis

###### a. Bagi lembaga pendidikan

Karya tulis ini bisa meningkatkan literature perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan dapat menjadi sumber bacaan ataupun referensi bagi seluruh pihak di dunia pendidikan.

###### b. Bagi crew kapal

Karya tulis ini dapat menjadi referensi bagi *crew* kapal guna melangsungkan pemeliharaan dan perbaikan mesin induk pada kapal yang

diakibatkan tingginya temperatur gas buang guna menunjang kelancaran pengoperasian dengan optimal.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi baru yang akan membantu memperkuat teori-teori yang ada dan meningkatkan pemahaman baik peneliti maupun pembaca tentang topik penelitian ini. Informasi yang dipakai sebagai sumber dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber, termasuk jurnal penelitian yang relevan dan data yang diperoleh sendiri oleh peneliti pada saat bertugas di kapal tersebut.

Dengan menggunakan teori-teori ini sebagai kerangka dasar untuk membantu analisis dan mendefinisikan data yang diperoleh dalam penelitian ini, diharapkan penelitian ini dapat mengeksplorasi dan menguji asumsi-asumsi yang mendasari fenomena yang dipelajari. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menghasilkan pengetahuan baru yang dapat memberikan dampak positif guna mendorong kemajuan pengetahuan di bidang tersebut.

#### **1. Analisis**

Kata analisis diambil dari kata dalam bahasa Inggris yaitu kata "*Analysis*" yang diserap dari bahasa Yunani kuno "*Analisis*". Kata Analisis sendiri terdiri dari 2 suku kata, yaitu "ana" yang berarti kembali, dan kata "luein" yang berarti mengurai. Jika disambung, maka kata tersebut mempunyai makna menguraikan kembali. Berdasarkan pada asal kata tersebut, analisis adalah

proses memecah subjek atau konten yang kompleks/rumit menjadi bagian yang lebih kecil untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam.

Jadi, secara umum pengertian analisis adalah suatu kegiatan yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti menganalisis sesuatu, membedakannya, mengklasifikasikannya kembali menurut kriteria tertentu, menemukan hubungan, dan menafsirkan makna.

a. Pengertian Analisis

Menurut Beberapa Sumber yaitu, menurut Sugiyono (2015:61), Analisis adalah kegiatan mencari pola atau gagasan yang melibatkan pemeriksaan sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian-bagiannya, hubungan antar bagian, dan hubungannya dengan keseluruhan. Menurut Satori & Komariah (2014:28), pengertian analisis adalah upaya untuk memecah suatu permasalahan menjadi beberapa bagian. Ini akan membantu Anda melihat tata letak dengan jelas, memahaminya, dan memahami masalahnya.

b. Fungsi dan Tujuan Analisis

Menurut Mardawani et. al (2020:20), fungsi analisis adalah mengumpulkan data yang terkandung dalam lingkungan tertentu yang dapat diterapkan pada berbagai jenis lingkungan dan situasi. Analisis menjadi lebih optimal digunakan pada situasi krisis atau situasi yang memerlukan strategi. Hal ini karena analisis memungkinkan kita mengetahui situasi mengenai lingkungan secara detail.

Sedangkan, tujuan analisis adalah mengumpulkan data yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan oleh analis. Biasanya digunakan untuk menyelesaikan krisis dan konflik, namun dapat juga digunakan secara sederhana sebagai arsip. Analisis dalam bidang pendidikan digunakan dalam kajian berbagai topik keilmuan.

## 2. Temperatur

Secara teori, temperatur berkaitan dengan konsep energi internal suatu sistem. Dalam termodinamika, temperatur merupakan salah satu variabel keadaan yang dapat mempengaruhi keadaan sistem. Menurut hukum kedua termodinamika, panas akan selalu mengalir dari benda yang memiliki temperatur lebih tinggi ke benda yang memiliki temperatur lebih rendah hingga tercapai kesetimbangan termal. Temperatur juga berperan penting dalam berbagai proses fisik dan kimia, termasuk perubahan fase (seperti pencairan es menjadi air atau penguapan air menjadi uap).

Menurut Pathur (2018:14) Temperatur adalah ukuran rata-rata energi kinetik partikel-partikel dalam suatu zat. Secara lebih spesifik, temperatur menggambarkan seberapa panas atau dinginnya suatu benda berdasarkan gerakan molekul atau atom-atom yang membentuknya. Ketika partikel bergerak lebih cepat, energi kinetiknya lebih besar, yang berarti temperatur benda tersebut juga tinggi. Sebaliknya, jika partikel bergerak lebih lambat, temperatur benda akan lebih rendah. Temperatur diukur dengan menggunakan berbagai skala, yang paling umum adalah skala Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ), Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ), dan Kelvin (K). Dalam ilmu fisika, temperatur digunakan untuk

menggambarkan kondisi termal dari suatu sistem dan berpengaruh pada sifat-sifat materi, seperti volume, tekanan, dan keadaan fisiknya (padat, cair, gas).

### 3. Gas Buang (*Exhaust*)

Gas buang adalah hasil samping pembakaran bahan bakar yang terjadi di dalam mesin pembakaran internal, seperti mesin induk pada kapal. Proses pembakaran yang terjadi di dalam mesin menghasilkan energi untuk menggerakkan kapal, namun pada saat yang sama, menghasilkan gas yang harus dibuang ke atmosfer. Gas buang ini terdiri dari berbagai komponen kimia, termasuk karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), nitrogen oksida ( $\text{NO}_x$ ), sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), karbon monoksida ( $\text{CO}$ ), dan partikel lain, yang dapat mempengaruhi efisiensi dan kinerja mesin jika tidak dikelola dengan baik.

Temperatur gas buang adalah salah satu indikator penting dalam menilai kondisi pembakaran mesin. Gas buang yang terlalu panas dapat menunjukkan adanya masalah dalam proses pembakaran atau sistem pendingin mesin. Jika temperatur gas buang terlalu tinggi, hal ini bisa disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna atau beban kerja mesin yang berlebihan. Suhu gas buang yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada komponen mesin, seperti valve, piston, dan sistem injeksi bahan bakar. Oleh karena itu, pengendalian temperatur gas buang sangat penting untuk menjaga performa dan umur mesin yang optimal.

#### 4. Mesin Induk

##### a. Pengertian Mesin Induk

Menurut Wisely Ziliwu et al (2020:61) Mesin Induk (*Main Engine*) adalah mesin utama pada kapal mencakup seluruh sistem permesinan yang berfungsi sebagai penggerak utama kapal. Fungsinya adalah memastikan kapal dapat beroperasi dengan lancar dan optimal untuk mengangkut barang setiap saat, dengan performa yang baik dan stabil sesuai kebutuhan operasional.



Gambar 2. 1 Mesin Induk AHTS OPS Aora  
Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2023

Dalam pengoperasiannya, mesin induk kapal digerakkan oleh mesin diesel. Menurut Kusairi (2018:82) dalam buku “Teori Dasar Motor Bakar”, mesin diesel merupakan jenis motor bakar di mana proses pembakaran berlangsung di dalam mesin itu sendiri (*internal combustion engine*). Pembakaran terjadi ketika udara murni dikompresi dalam ruang bakar (silinder), menghasilkan tekanan dan suhu yang sangat tinggi. Pada

saat yang bersamaan, bahan bakar disemprotkan atau dikabutkan, yang kemudian memicu terjadinya pembakaran.

Proses pembakaran yang terjadi dalam bentuk ledakan akan menghasilkan panas dan tekanan tinggi di dalam ruang bakar. Tekanan ini kemudian mendorong piston ke bawah, yang menyebabkan poros engkol berputar.

#### b. Jenis Mesin Induk

Menurut Ningrat (2021:78–85), jenis-jenis mesin induk dapat dibedakan berdasarkan beberapa faktor seperti jenis bahan bakar, jumlah langkah piston, dan sistem penggerakannya. Berikut ini adalah beberapa jenis-jenis mesin induk yang dibagi menjadi 3 yaitu mesin diesel, mesin turbin gas, mesin uap.

##### 1) Mesin Diesel

Mesin induk yang paling umum digunakan di kapal adalah mesin diesel. Mesin ini menghasilkan energi mekanik dari pembakaran bahan bakar MDO untuk menggerakkan kapal. Mesin diesel dibagi menjadi dua berdasarkan jumlah langkah pistonnya.

##### a) Mesin Diesel 2 Tak

Mesin ini memiliki siklus kerja yang lebih sederhana dengan dua langkah piston (kompresi dan pembakaran) dalam satu siklus.

##### b) Mesin Diesel 4 Tak

Memiliki siklus kerja yang lebih kompleks dengan empat langkah piston (hisap, kompresi, pembakaran, dan buang).

## 2) Mesin Turbin Gas

Mesin turbin gas lebih ringan dan memiliki kecepatan rotasi yang tinggi, namun menggunakan aliran gas bertekanan tinggi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar untuk memutar turbin. Tenaga yang dihasilkan dari turbin ini kemudian digunakan untuk menggerakkan kapal.

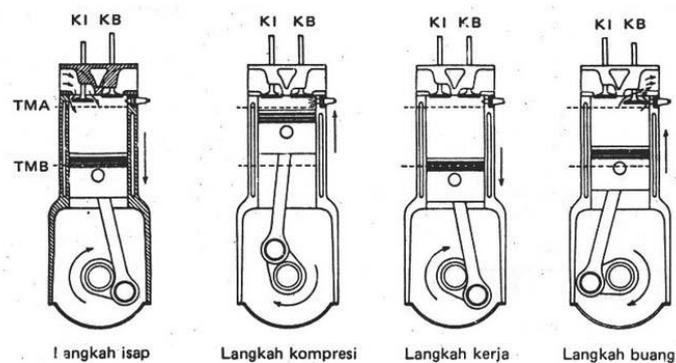
## 3) Mesin Uap (Turbin Uap)

Mesin turbin uap sering digunakan pada kapal tanker dan kapal kargo besar karena menggunakan uap bertekanan tinggi yang dihasilkan dari boiler untuk memutar turbin. Mesin turbin uap tidak seefisien mesin diesel, tetapi mereka mungkin lebih handal untuk kapal yang memerlukan banyak daya selama waktu yang lama.

Jenis mesin yang digunakan di AHTS OPS AORA adalah jenis mesin diesel dengan tipe 4 langkah (4 stroke). Tipe mesin ini memiliki 4 siklus kerja yaitu: hisap, kompresi, pembakaran, dan buang. Pada penelitian ini bahwa peneliti membatasi pada penelitian yang dilakukan mengenai mesin induk yang digunakan yaitu mesin diesel.

### c. Prinsip Kerja Mesin Diesel 4 Langkah

Menurut Susilo (2019:42), cara kerja mesin diesel 4 langkah memiliki kesamaan dengan mesin bensin. Yang menjadi perbedaan dari cara kerja mesin diesel dan mesin bensin yaitu mesin diesel langsung menyemprotkan bahan bakar menuju ruang bakar dengan injektor. Gambar di bawah ini adalah ilustrasi cara kerja mesin diesel 4 langkah.



Gambar 2.2 Prinsip Kerja Mesin Diesel 4 Langkah  
Sumber : Susilo (2019:49)

Menurut Amad Narto, dkk (2024:17) Mesin diesel mempunyai prinsip kerja 4 langkah kerja seperti langkah hisap, langkah kompresi, langkah usaha, langkah buang.

#### 1) Langkah Hisap

Pada langkah ini piston bergerak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Ketika piston kemudian bergerak ke bawah, katup hisap terbuka dan tekanan udara di dalam silinder segera turun di bawah tekanan atmosfer, sehingga udara murni dapat melewati filter udara dan langsung masuk ke ruang silinder.

#### 2) Langkah Kompresi

Selama langkah ini piston akan bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) dan kedua katup tertutup. Hal ini disebabkan karena udara di dalam silinder terus menerus didorong oleh piston sehingga meningkatkan tekanan dan temperatur sehingga membuat udara di dalam silinder menjadi sangat panas. Beberapa saat

sebelum piston mencapai titik mati atas, bahan bakar disemprotkan ke ruang bakar melalui injektor.

### 3) Langkah Usaha

Pada langkah ini kedua katup masih tertutup. Semburan bahan bakar di dalam ruang bakar menyebabkan ledakan sehingga menghasilkan pembakaran, yang kemudian meningkatkan suhu dan tekanan di dalam ruang bakar. Tekanan yang besar ini memaksa piston ke bawah sehingga menimbulkan gaya aksial. Gaya aksial ini diubah menjadi gaya radial (gaya putar) dan diteruskan oleh poros engkol.

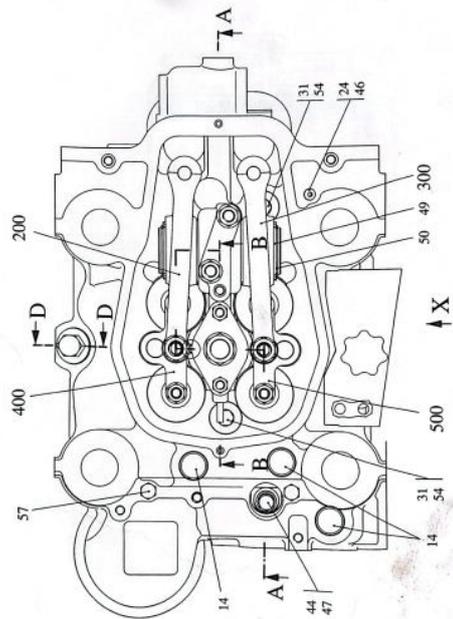
### 4) Langkah Buang

Pada langkah terakhir ini, gaya-gaya yang masih bekerja pada *flywheel* menyebabkan piston kembali naik dari titik mati bawah ke titik mati atas, dan pada saat yang sama katup buang terbuka sehingga memaksa sisa udara pembakaran dari ruang silinder langsung masuk ke manifold buang. ke dalam knalpot. Begitu seterusnya hingga tercipta siklus gerak piston yang tidak dapat dihentikan. Siklus ini tidak akan berhenti kecuali faktor-faktor pendukungnya diinterupsi.

## 5. Kepala Silinder

Kepala Silinder (*Cylinder head*) adalah bagian dari mesin induk kapal yang berfungsi sebagai penutup blok silinder. Komponen ini sangat penting dalam proses pembakaran, karena menyediakan ruang untuk campuran udara dan bahan bakar, serta mengontrol aliran gas buang. *Cylinder head* juga berperan dalam menjaga tekanan dan suhu di dalam silinder, sehingga

mempengaruhi efisiensi dan kinerja mesin secara keseluruhan (Samlawi, 2018:130).



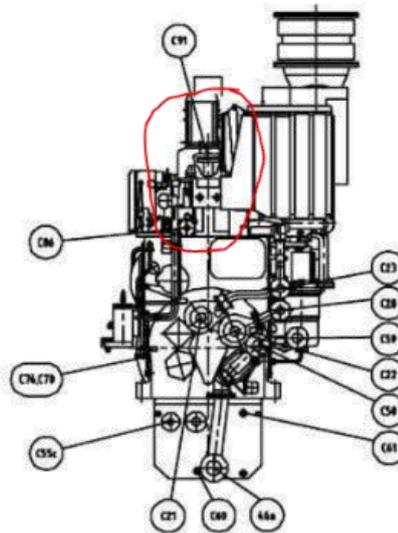
Gambar 2.3 Cylinder Head MaK 6M25  
Sumber : *Instruction Manual* MaK 6M25

## 6. Komponen Kepala Silinder

Mesin diesel bervariasi dalam penampilan luar, ukuran, jumlah, dan pengaturan silinder, dan detail konstruksi. Tetapi, mempunyai bagian utama yang sama meskipun berbeda bentuk, tetapi fungsi yang sama. Setiap mesin diesel memiliki bagian utama yaitu *cylinder head*. Menurut Roh et. al (2017:57–65), *cylinder head* memiliki beberapa komponen yang saling terhubung seperti *injector*, *exhaust valve*, *inlet valve*, *valve guide*, *valve seat*, *valve spring*, *rocker arm*.

## 7. Dudukan Katup Buang

### a. Pengertian Dudukan Katup Buang



Gambar 2.4 Posisi Exhaust Valve Seat pada mesin induk  
Sumber : *instruction manual* MaK 6M25

Dudukan Katup Buang (*Exhaust valve seat*) adalah salah satu jenis *valve seat* yang terdapat pada *cylinder head* yang berfungsi sebagai tempat bersentuhannya kepala katup saat katup dalam posisi tertutup. Menurut Roh & Lee (2017:74) menjelaskan bahwa *valve seat* merupakan suatu ring yang tahan terhadap panas dan benturan yang dipasang diantara permukaan *valve* yang bersentuhan dengan *cylinder head*. Bila terjadi kerusakan pada *valve seat* dengan mudah diperbaiki dan diganti tanpa mengganti *cylinder head*.

b. Prinsip Kerja Dudukan Katup Buang

Saat *katup* buang (*exhaust valve*) menutup, permukaan katup menekan permukaan bantalan katup (*valve seat*). *Valve seat* dirancang dengan presisi tinggi agar sesuai dengan permukaan katup secara sempurna. Saat kedua permukaan ini bertemu, terjadi kontak yang rapat, menciptakan segel gas yang ketat. Penyegelan ini memastikan bahwa tidak

ada gas buang yang bocor kembali ke ruang bakar selama langkah kompresi atau pembakaran.

Selama langkah buang dalam siklus kerja mesin, gas sisa pembakaran harus dikeluarkan dari ruang bakar melalui katup buang. Namun, ketika katup buang menutup setelah gas dikeluarkan, penting bahwa sisa gas tersebut tidak masuk kembali ke ruang bakar. Jika ada kebocoran pada penyegelan antara *valve* dan *valve seat*, gas pembakaran yang tersisa dapat mengurangi efisiensi mesin dan menyebabkan masalah seperti hilangnya kompresi atau kerusakan komponen lainnya. Selain itu, gas pembakaran memiliki tekanan dan suhu yang sangat tinggi, sehingga segel antara *valve* dan *valve seat* harus kuat dan tahan terhadap tekanan yang intens serta suhu yang ekstrem. Jika segel gagal, akan terjadi kebocoran gas yang menyebabkan masalah pada performa mesin dan mengurangi daya yang dihasilkan.

c. Bagian-Bagian Dudukan Katup Buang

Dudukan katup buang memiliki beberapa komponen yang saling terhubung untuk bisa berfungsi dengan baik.

1) Kepala katup (*Valve head*)

Kepala katup adalah bagian ujung dari katup yang bersentuhan langsung dengan bantalan katup (*valve seat*) dalam silinder atau kepala silinder mesin. Fungsinya adalah untuk menutup jalur gas buang atau udara masuk, memastikan penyegelan yang tepat selama siklus kerja mesin.

## 2) Batang Katup (*Valve Stem*)

Batang katup adalah bagian panjang dan ramping dari katup yang menghubungkan kepala katup dengan mekanisme penggerak, seperti *rocker arm* atau *camshaft*. Fungsi utamanya adalah untuk mentransfer gerakan dari mekanisme penggerak ke kepala katup, memungkinkan katup untuk membuka dan menutup sesuai dengan siklus kerja mesin.

## 3) Pegas Katup (*Valve Spring*)

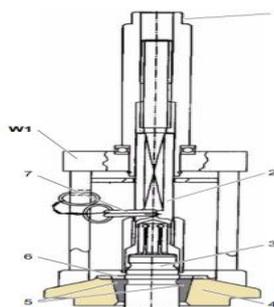
Pegas katup adalah komponen elastis dalam mesin yang bertanggung jawab untuk mengembalikan katup ke posisi tertutup setelah dibuka oleh *camshaft* atau mekanisme penggerak lainnya. Pegas ini memastikan bahwa katup tetap tertutup rapat ketika diperlukan dan membantu menjaga operasi mesin yang efisien dan tepat waktu.

## 4) *Valve Retainer*

*Valve retainer* adalah komponen mesin yang berfungsi untuk menahan pegas katup (*valve spring*) pada tempatnya dan menghubungkan pegas katup dengan batang katup (*valve stem*). *Retainer* ini memastikan bahwa pegas katup tetap terpasang dengan kuat dan katup dapat membuka dan menutup dengan tepat sesuai dengan siklus mesin.

## 5) *Valve Keepers*

*Valve keepers*, juga dikenal sebagai *valve locks* atau *collets*, adalah komponen kecil berbentuk setengah lingkaran atau segmen yang bekerja bersama dengan *valve retainer* untuk menahan pegas katup (*valve spring*) pada tempatnya. Mereka mengunci batang katup dan *retainer* sehingga pegas katup tetap berada di posisi yang benar.



Gambar 2.5 Komponen *Exhaust Valve Seat*  
Sumber : *Instruction Manual MaK 6M25*

#### 8. Perawatan

Menurut *Manual Instruction Book AHTS OPS AORA*, agar mesin induk dapat bekerja dengan optimal, tentu perlu dilakukan perawatan secara berkala terhadap mesin sesuai dengan prosedur yang ada.

- a. 15000 jam setelah dilakukan penggantian komponen (pemeriksaan kondisi kerja)
- b. 30000 jam maksimal setelah dilakukan penggantian komponen (*overhaul*)

Dalam situasi tertentu, pemeriksaan tidak harus mengikuti panduan yang tercantum dalam buku manual. Sebagai gantinya, inspeksi dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beban yang dibawa oleh kapal serta jarak yang sudah dilaluinya. Pendekatan ini memberikan kelonggaran dalam menjadwalkan pemeriksaan, sehingga inspeksi lebih sesuai dengan kebutuhan

operasional yang sebenarnya. Dengan memperhitungkan beban dan jarak tempuh, pemeriksaan dapat dilakukan secara lebih efektif, menyesuaikan dengan kondisi kapal daripada hanya mengikuti pedoman baku.

a. Suara Katup

Menurut Roh & Lee (2017:176) Suara tidak normal dari katup merupakan tanda adanya kerusakan atau ketidaksempurnaan dalam kinerja katup buang, seperti kurangnya pelumasan dan perubahan celah. Ketidaksempurnaan ini dapat menyebabkan efisiensi mesin menurun, peningkatan emisi, dan potensi kerusakan lebih lanjut pada komponen mesin

b. Suhu Gas Buang

Menurut *Instruction Manual* MaK 6M25, pemeriksaan pada parameter suhu gas buang dapat dilakukan dengan memeriksa termometer yang terdapat pada *manifold* gas buang. Temperatur gas buang mesin diesel 4 langkah yang beroperasi normal adalah antara 310°C hingga 470°C. Pemeriksaan ini berguna untuk mengetahui kondisi katup buang. Suhu gas buang yang abnormal biasanya disebabkan oleh kerusakan katup buang, dan temperatur di dalam silinder akan sama dengan temperatur gas yang melewati *manifold* gas buang.

c. Suhu Air Pendingin

Menurut Latuheru et. al (2023:57) suhu/temperatur air tawar pendingin bisa dilihat pada termometer yang terdapat di saluran masuk air tawar pendingin ke dalam katup buang. Pengukuran ini bertujuan untuk

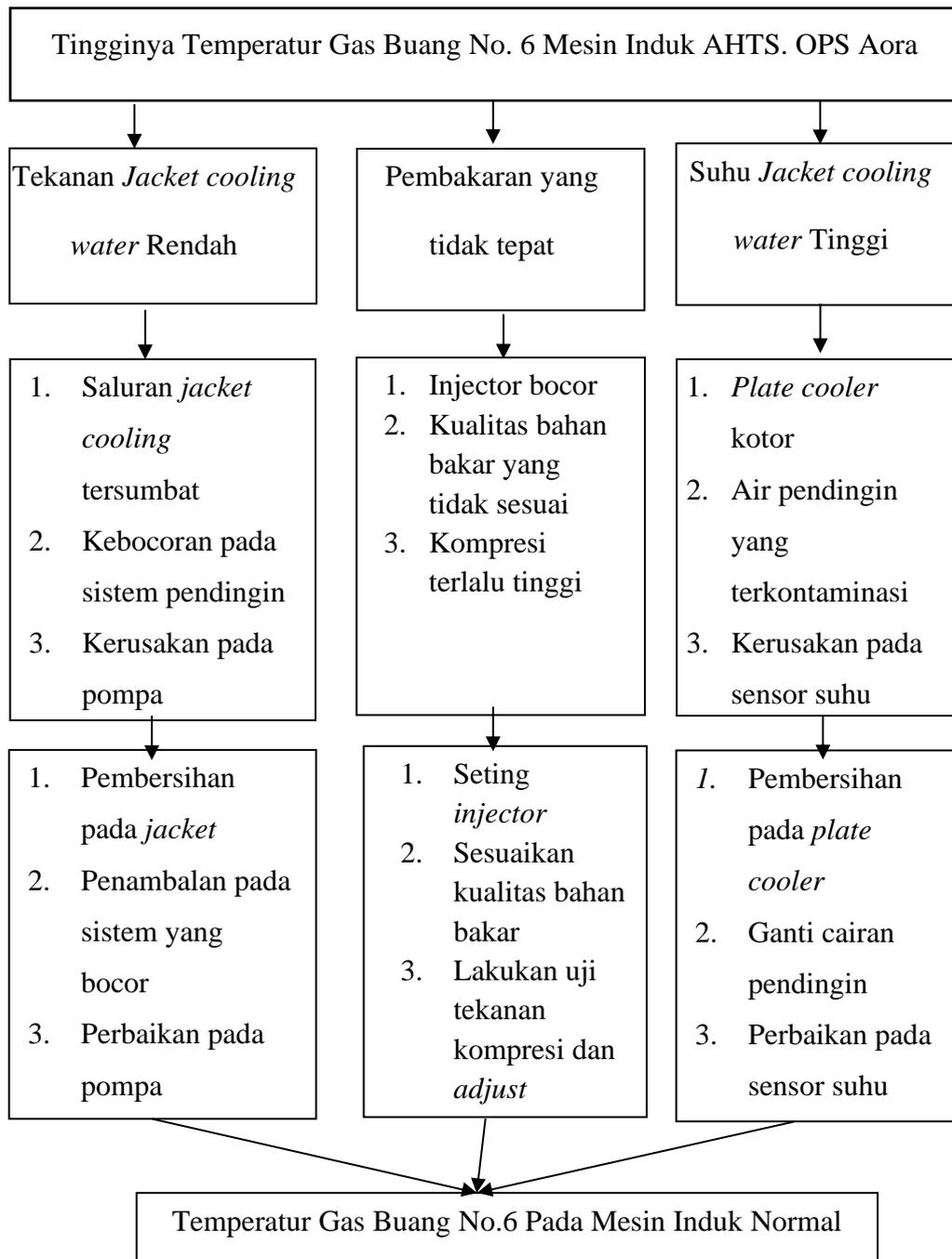
mengetahui temperatur air tawar yang masuk ke dalam sistem katup buang. Dengan menjaga suhu air tawar pada tingkat yang optimal, kita dapat mencegah *overheating* pada katup buang, yang dapat menyebabkan kerusakan komponen dan penurunan efisiensi mesin.

d. Tekanan Air Pendingin

Menurut Woodyard (2014:102) Tekanan air pendingin dapat diamati dengan memonitor manometer air tawar pendingin yang terletak pada blok manometer di bagian depan mesin. Pemeriksaan ini bertujuan untuk memastikan kelancaran sistem pendingin katup buang, termasuk ruang air pendingin dan pompa air tawar pendinginnya.

## **B. Kerangka Berpikir**

Kerangka pikir penelitian memberikan gambaran rinci dan terorganisir tentang unsur-unsur yang saling berkaitan dalam suatu penelitian, khususnya dalam konteks operasional kapal. Tingginya temperatur gas buang pada mesin induk dapat mengganggu operasional kapal karena mesin induk sebagai penggerak kapal tidak dapat bekerja dengan optimal. Sehingga hal tersebut perlu diatasi dengan secepat mungkin demi kelangsungan dan kelancaran operasional kapal. Dari masalah yang peneliti teliti terdapat beberapa faktor penyebab, faktor dampak dan juga upaya yang dilakukan untuk mengatasi kenaikan suhu gas buang pada mesin induk kapal. Maka dari itu Kerangka ini memberikan landasan yang kokoh untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian, serta memandu peneliti dalam menyusun temuan secara sistematis dan berdasarkan literatur yang relevan.



Gambar 2.6 Kerangka Penelitian

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang sudah dilakukan oleh penulis mendapatkan beberapa simpulan mengenai analisis tingginya temperatur gas buang No.6 pada mesin induk AHTS OPS AORA. Berikut beberapa simpulan yang diperoleh dari penelitian ini:

1. Penyebab dari tingginya temperatur gas buang pada mesin induk AHTS OPS Aora adalah

- a. Kebocoran pada *exhaust valve seat*

Kebocoran pada *exhaust valve seat* ditunjukkan dengan tangki ekspansi yang secara konstan berkurang. Dan setelah dilakukan observasi ditemukan kebocoran pada saluran sistem pendingin tersebut.

- b. *Jacket cooling water* no. 6 tersumbat

Saluran *jacket cooling water* yang tersumbat menjadi faktor penyebab tingginya suhu gas buang nomor 6 pada mesin induk AHTS OPS Aora. Hal ini dikarenakan cairan pendingin yang tidak dapat terdistribusi ke mesin secara maksimal sehingga mempengaruhi suhu gas buang yang dihasilkan mengalami kenaikan yang signifikan.

2. Dampak yang ditimbulkan dari kenaikan suhu gas buang pada mesin induk AHTS OPS Aora adalah:

- a. Terjadinya keausan pada komponen *exhaust valve seat*

Ketegangan dan siklus pemanasan dan pendinginan yang berulang dapat menyebabkan retakan pada *exhaust valve seat*. Retakan ini tidak hanya mengurangi efisiensi pembuangan gas buang, tetapi juga dapat menyebabkan kebocoran pada sistem pendingin yang dapat menyebabkan kerusakan yang lebih parah pada sistem mesin.

b. Suhu gas buang yang tinggi pada *cylinder* No.6

Suhu gas buang no.6 saat ini mencapai 500 derajat celcius sedangkan suhu normalnya adalah 310-470 derajat celcius ketika menggunakan bahan bakar *marine diesel oil*. Suhu gas buang yang terlalu tinggi juga dapat mempercepat keausan pada komponen mesin.

3. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan dengan cara sebagai berikut:

a. Melakukan penggantian *exhaust valve seat*

Penggantian komponen yang telah mengalami kerusakan dan dilakukan sehingga performa mesin dapat kembali normal. Dan gas buang yang dihasilkan memiliki suhu normal.

b. Melakukan pembersihan pada saluran *jacket cooling water* yang tersumbat

Untuk mengatasi masalah ini, pembersihan pada saluran jacket cooling water berguna untuk memperlancar pendistribusian cairan pendingin sehingga panas dari mesin dapat terserap dengan maksimal.

## B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada minimnya informasi yang tersedia. Selama pelaksanaan praktik laut, peneliti tidak dapat mengumpulkan banyak dokumentasi, dan hanya mengambil sampel dari beberapa individu atau anggota kru yang langsung terkait dengan isu yang diteliti. Selain itu, peneliti juga merujuk pada sumber-sumber lain, termasuk artikel-artikel yang telah diteliti oleh peneliti sebelumnya, yang relevan dengan topik ini. Meskipun demikian, informasi yang dikumpulkan dari sumber tambahan tersebut memberikan konteks yang lebih luas, tetapi tetap tidak sepenuhnya mencakup semua aspek yang diharapkan dalam penelitian ini. Hal ini menjadi tantangan dalam mendalami permasalahan secara menyeluruh.

## C. Saran

Setelah melakukan penelitian ini, peneliti menyampaikan beberapa saran yang mungkin bisa membantu para pembaca penelitian ini.

1. Melakukan pemeriksaan terhadap sistem pendingin yang ada pada mesin kapal setiap jam sehingga dapat mengetahui kerusakan kecil dapat teridentifikasi sebelum terjadinya kerusakan fatal.
2. Menyediakan *spare part* baru atau *recondition* untuk *exhaust valve seat* untuk mengantisipasi kerusakan yang terjadi secara tiba-tiba, sehingga kru dapat melakukan penggantian dengan cepat tanpa mengganggu operasional kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansyah, P. R., & Ramadhan, M. N. (2018). *Termodinamika Teknik I HMKK208*. Universitas Lambung Mangkurat.
- Amad, N., Mungin, E. I., Joko, S., Abdurrahman., & Teguh, P. (2024). *Mesin Penggerak Utama Motor Diesel*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Anderson, T. L. (2017). *Fractur Mechanics Fundamentals and Application 3rd Edition*. CRC Press Taylor & Francis Group.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Coccia, M. (2020). Fishbone diagram for technological analysis and foresight. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 14(2–4). <https://doi.org/10.1504/ijfip.2020.111221>
- Creswell, J. W. (2018). *Penelitian Kualitatif & Desain Riset: Memilih di Antara Lima Pendekatan*. PUSTAKA PELAJAR.
- Hermawati, L., Mujiarto, I., Kundori, K., & Hariyadi, S. (2020). Analisa Pengukuran Cylinder Liner dan Piston pada Overhoul Diesel Engine. *Accurate: Journal of Mechanical Engineering and Science*, 1(2), 6–12. <https://doi.org/10.35970/accurate.v1i2.324>
- M Latuheru, P., & Budi Sidharta, D. (2023). Exhaust Valve Leakage Analysis on Main Engine at KM. Tonasa Lines XV. *IWJ : Inland Waterways Journal*, 5(1), 39–48. <https://doi.org/10.54249/iwj.v5i1.91>
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya.
- Ningrat, andi. (2021). Analisis Penyebab Turunnya Putaran Mesin Induk Di Kapal Km. Sabuk Nusantara 116. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Putra, D. D., Aufaa, R. D., Luthfiyah, H., & Sahara, S. (2023). Peningkatan Mutu Transportasi Umum Demi Kenyamanan dan Keamanan Pengguna. *Majalah Ilmiah FISIP UNTAG Semarang*, 20(1).
- Roh, M. Il, & Lee, K. Y. (2017). Computational Ship design. In *Computational Ship Design*. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-4885-2>
- Samlawi, A. K. (2018). Buku Ajar Motor Bakar (Teori Dasar Motor Diesel). *Univ. Lambung Mangkurat*, 7–8.
- Satori, D., & Aan Komariah. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.
- Spradley, J. . (2019). *Metode Etnogra fi. Terjemahan oleh Misbah Yulfa Elisabeth*. PT Tiara Wacana Yogya.
- Sugiyono. (2015). *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Afabeta.
- Sugiyono. (2021). Buku Metode Penelitian Pendidikan (kuantitatif,kualitatif,kombinasi R&D dan Penelitian Pendidikan. In *Penerbit ALFABETA BANDUNG*.
- Susilo. (2019). Modifikasi Cylinder Head Terhadap Unjuk Kerja Sepeda Motor. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–6.
- Tumewu, D., Mantiri, M. S., & Lapian, M. T. (2021). Efektivitas Pengelolaan Terminal Angkutan Umum Tipe B Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Governance*, 1(2), 1–11.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai* , 7(1).
- Wisely Ziliwu, B., Musa, I., Hutapea, R. Y. F., & Ziddin, H. (2020). Penggunaan Mesin Induk Pada Alat Tangkap Purse Seine Di Km. Surya Jaya Application Main Engine Of Catching Equipment Purse Seine At Km. Surya Jaya. *Aureliajournal*, 2(1), 9–18.
- Woodyard, D. (2014). *Pounder's marine diesel engines*. Antony RoweLtd.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### Hasil Wawancara 1

##### Identitas Informan

Nama : Gunawan Andriyanto

Jabatan : Chief Engineer

##### Hasil Wawancara

Cadet : “Selamat pagi Chief, maaf mengganggu waktunya, bolehkah saya bertanya sebentar?”

Chief Engineer : “Siang juga det, mau bertanya tentang apa?”

Cadet : “Terkait masalah tingginya temperatur gas buang pada mesin induk yang terjadi kemarin Chief, apa pendapat Chief tentang masalah tersebut?”

Chief Engineer : “Oh terkait masalah itu, tingginya suhu gas buang dapat menjadi permasalahan serius yang harus segera ditangani.

Cadet : “Kira-kira apa saja faktor yang menyebabkan masalah tersebut Chief?”

Chief Engineer : “Ketika mesin beroperasi terdapat pendingin yang seharusnya mendinginkan mesin. Namun, sistem pendingin yang tidak bekerja secara optimal karena kotornya plate exchanger pada LT dan HT.”

Cadet : “Apakah faktor lainnya Chief?”

Chief Engineer : “Tentu. Faktor kedua adalah pembakaran yang tidak sempurna pada ruang bakar mesin induk. Sehingga hal ini meninggalkan bahan bakar yang terdapat di dalam ruang bakar sehingga pembakaran berikutnya menjadi pemicu pembakaran yang besar dan berdampak pada suhu gas buang yang tinggi.”

Cadet : “Oke Chief, terima kasih atas informasinya”

Chief Engineer : “Sama-sama, semoga membantu”

Cadet : “Siap Chief, ijin melanjutkan aktifitas”

Chief Engineer : “Oke, kalau ada yang masih bingung, silahkan bertanya”

Cadet : “Siap Chief”

## Lampiran 2

### Hasil Wawancara 2

#### Identitas Informan

Nama : Heru Purnomo

Jabatan : Masinis 2

#### Hasil Wawancara

Cadet : “Siang Bas, kira-kira sedang sibuk atau tidak?”

Masinis 2 : “Siang det, kebetulan lagi santai, ada apa?”

Cadet : “Mau tanya beberapa hal terkait masalah yang terjadi kemarin?”

Masinis 2 : “Oh iya, mau tanya apa?”

Cadet : “Dari kenaikan suhu gas buang pada mesin induk dampak apa saja yang ditimbulkan bas?”

Masinis 2 : “Dampak yang diakibatkan adalah seperti keausan dan keretakan pada *exhaust valve seat* yang diakibatkan kenaikan suhu secara signifikan sehingga hal itu dapat merusak material dari *exhaust valve seat* tersebut.”

Cadet : “Lalu apakah ada dampak lain yang diakibatkan dari permasalahan tersebut bas?”

Masinis 2 : “Tentu saja ada, seperti yang sudah terjadi dampak yang ditimbulkan adalah munculnya kerak pada injektor yang dikarekan pembakaran yang tidak sempurna pada ruang bakar mesin induk.”

Cadet : “Jadi itu dampak dampak yang ditimbulkan dari permasalahan ini ya bas. Terima kasih bas”

Masinis 2 : “Betul, iya det sama sama semoga bisa membantu dan menambah pengetahuan kamu ya”

Cadet : “Siap bas”

### Lampiran 3

#### Hasil Wawancara 3

##### Identitas Informan

Nama : Suyanto  
 Jabatan : Masinis 3

##### Hasil Wawancara

- Cadet : “Pagi Bas bolehkah saya bertanya sebentar?”
- Masinis 3 : “Pagi det, boleh, mau bertanya tentang apa?”
- Cadet : “Terkait masalah kenaikan suhu pada gas buang, apa langkah-langkah yang harus diambil untuk mengatasi masalah ini?”
- Masinis 3 : “Itu pertanyaan yang sangat bagus, Det. Mengatasi masalah ini memang memerlukan perhatian serius, karena jika dibiarkan, bisa memperburuk kerusakan pada mesin. Tapi, langkah-langkahnya tergantung pada tingkat keparahan keretakan tersebut. Mari kita bahas beberapa opsi yang bisa dilakukan.”
- Cadet : “Baik, Bas. Saya ingin tahu langkah-langkah yang dapat diambil.”
- Masinis 3 : “Langkah pertama, kita perlu menilai sejauh mana keretakan mempengaruhi komponen *valve seat*. Jika retakan hanya bersifat permukaan dan tidak cukup dalam untuk mempengaruhi kekuatan material, kita mungkin bisa melakukan *resurfacing* atau *grinding* pada *valve seat* tersebut. Ini adalah perbaikan sementara yang bisa menghaluskan permukaan dan mengembalikan fungsi *valve seat*.”
- Cadet : “Jadi, kalau keretakan hanya sedikit dan tidak dalam, kita bisa menghaluskan permukaannya saja?”
- Masinis 3 : “Betul, Cadet. Tetapi, jika keretakan sudah cukup dalam atau jika kita menemui tanda-tanda bahwa retakan itu menyebar, kita tidak bisa hanya mengandalkan *grinding* atau *resurfacing*. Pada titik ini, kita perlu mengganti *valve seat* yang rusak dengan yang baru. Kami juga perlu memastikan bahwa *valve guide* dan komponen terkait lainnya dalam kondisi baik sebelum kita memasang *valve seat* baru.”

- Cadet : “Paham, Bas. Jadi, jika kita mengganti *valve seat*, kita perlu memeriksa seluruh sistem untuk memastikan tidak ada komponen lain yang ikut terpengaruh. Apa terdapat upaya lain yang dapat dilakukan bas?”
- Masinis 3 : “Pertanyaan bagus. Beberapa langkah pencegahan bisa dilakukan untuk menghindari kerusakan serupa di masa depan. Pertama, pastikan sistem pendingin berfungsi dengan baik, karena suhu yang terlalu tinggi bisa menyebabkan keretakan. Selain itu, kita perlu memastikan bahwa bahan bakar yang digunakan berkualitas baik, untuk menghindari pembakaran yang tidak sempurna yang dapat mempercepat keausan pada *valve seat*.”
- Cadet : “Terima kasih banyak, Bas! Jadi, untuk mengatasi keretakan pada *valve seat*, kita bisa melakukan perbaikan sementara seperti *grinding* jika retakannya kecil, tetapi jika keretakan cukup dalam, kita harus mengganti *valve seat* dan memeriksa seluruh sistem mesin untuk memastikan tidak ada komponen lain yang rusak. Dan, untuk pencegahannya, kita harus menjaga sistem pendingin, kualitas bahan bakar, dan meminimalkan getaran yang berlebihan.”
- Masinis 3 : “Benar sekali, Cadet. Pemeliharaan yang baik dan perhatian terhadap detail adalah kunci untuk mencegah kerusakan yang lebih besar di masa depan. Terus belajar dan pastikan mesin selalu dalam kondisi terbaik. Jika ada pertanyaan lebih lanjut, jangan ragu untuk bertanya.”
- Cadet : “Pasti, Bas. Terima kasih atas penjelasannya yang sangat lengkap!”

## Lampiran 4

### SHIP PARTICULAR

  
 Artha Gading Niaga Block C 25 - 26  
 Kelapa Gading, Jakarta 14240 - Indonesia  
 Phone. 021-4585 0632 Fax. 021-4585 7348

### SHIP'S PARTICULAR **AHTS OPS AORA**



#### 1. GENERAL

Vessel Name	: OPS AORA
Vessel Type	: AHTS - DP 1
Call Sign	: YCFE2
IMO No	: 9558359
Year Built	: 2010
Length Overall	: 60.00 m
Length BP	: 58.70 m
Breadth Moulded	: 16.00 m
Depth Moulded	: 6.00 m
Design Draft	: 5.10 m
Deadweight	: 1300 MT @ 4.80 m draft
Gross Tonnage	: 1712 T
Net Tonnage	: 513 T
Deck Loading	: Approx 700 ton at 7.0 MT/m <sup>2</sup>
Clear Deck Area	: Approx 379 m <sup>2</sup> (31.5 m x 12 m)
Full Speed	: 12.5 knots
Static Bollard Pull	: 66.1 MT
Classification	: B K I & BV + A1(E) FIFI-1, Towing & Anchor Handling Services + AMS, DP-1
Last Update	: 31 Jul 2019

<b>OPS AORA</b>	
CALL SIGN	: YCFE2
IMO NO.	: 9558359
GRT / NRT	: 1712/514
<b>JAKARTA</b>	



Artha Gading Niaga Block C 25 - 26  
Kelapa Gading, Jakarta 14240 - Indonesia  
Phone. 021-4585 0632 Fax. 021-4585 7348

## 2. MAIN MACHINERIES

Main Engine	: 2 x MAK6M25, 1980 KW @ 750 rpm
Propulsion System	: 2 x Berg Propulsion CPP Package, vertical offset. CPP @ 2650 mm dia.
Bow Thruster	: 2 x 8 ton thrust - Kawasaki KT-72B3
Generator	: 2 x 370 KW, CAT 18 Dita 440V/3PH/60Hz
Emergency Generator	: 1 x 94 KW, 440V/3PH/60Hz
Shaft Alternator	: 2 x 750 KW, 440V/3PH/60Hz

## 3. TANK CAPACITY

Fuel Oil	: 546 m3
Fresh Water	: 326 m3
Water Ballast / Drill	: 574 m3
Liquid Mud	: 244 m3 (with agitator)
Base Oil / Brine	: 250 m3
Dry Bulk	: 4 x 1500 ft3 = 6000 ft3
Foam	: 17 m3
Dispersant	: 17 m3

## 4. DISCHARGE RATES

Fuel Oil Pump	: 1 x 150 m3 / hr @ 75 m head
Fresh Water Pump	: 1 x 150 m3 / hr @ 75 m head
Drill water Pump	: 1 x 100 m3 / hr @ 75 m head
Mud /Brine Pump	: 2 x 60 m3 / hr @ 75 m head
Bulk Compressor	: 2 x 40 m3 / min @ 5.6 bar
Reefer power point	: 2 x 32 amps, 440/3PH/60Hz
Sewage Treatment	: 1 unit Plant for 26 persons as per MARPOL regulations

## 5. DECK MACHINERIE

Anchor Handling Winch	: Electro-hyd Double Drum waterfall type Macgregor Plimsoll w/ Line pull 150 MT and Brake Load 200MT
Drum Capacity	: 1000 m x 58 mm wire each
Storage Reel	: 1000 m x 58 mm wire
Tugger Winch	: 2 x 15 MT @ 10m / min
Capstan	: 2 x 5 MT @ 15 m / min
Towing Pin	: 1 set Karmoy, 160 MT SWL
Shark Jaw	: 1 set Karm Fork, 300 MT SWL
Stern Roller	: 4 m x 1.5 m dia. 180 MT SWL

### OPS AORA

CALL SIGN : YCFE2  
IMO NO. : 9558359  
GRT / NRT : 1712/514

JAKARTA



Artha Gading Niaga Block C 25 - 26  
Kelapa Gading, Jakarta 14240 - Indonesia  
Phone. 021-4585 0632 Fax. 021-4585 7348

#### **6. ACCOMMODATION**

Total complement : 38 men  
Sickbay / clinic : 1 room

#### **7. NAVIGATION & COMMUNICATION**

All Round view Wheelhouse  
Forward and Aft Control  
MF/HF SSB, VHF, 2 Radars, Echo Sounder, Autopilot, Gyro Compass,  
Magnetic Compass, EPIRB, GPS, D-GPS, GMDSS Area A-3, SART, AIS,  
SSAS, Speed Log, Intercom / PA system, Inmarsat-C Satellite, Weather  
Fax Receiver, E-mail  
**Kongsberg DP-1 System**

#### **8. FIRE FIGHTING & ANTI POLLUTION**

External Fifi Class-1 Pump : 2 x 1500 m<sup>3</sup>/hr @ 14 Bar  
Fire Monitor : 2 x 1200 m<sup>3</sup>/hr with remote control  
Sprinkler System : Fifi-1 requirement  
Spray boom : 2 x 6 m length with 5 mm nozzle  
SOPEP Box : Comply w/t Solas Regulation

#### **9. OTHER**

Main Engine Room CO<sub>2</sub> Fire Extinguishing System  
Deck crane of max 5 T @ 9 m outreach  
1 x 6 men rescue boat c/w outboard motor  
Fire alarm & detection as per SOLAS  
Search lights : 2 x 2000 Watt  
Gangway : 5 m  
Complete Lifesaving equipments, first aid kit, pyrotechnic, cargo hoses,  
lifting gears, fuel meter and gas detector

#### **OPS AORA**

CALL SIGN : YCFE2  
IMO NO. : 9558359  
GRT / NRT : 1712/514

JAKARTA

## Lampiran 5 Crew List



**VESSEL NAME :** OPS AORA  
**FLAG :** JAKARTA  
**CALL SIGN :** YCFEZ  
**TYPE :** ANCHOR-HANDLING TOW & SUPPLY VESSEL  
**GRT / NRT :** 1712 / 513  
**PURPOSE :** ANCHOR HANDLING / SERVICE BO.  
**LOCATION :** LAMONGAN SHORE BASE  
**AGENT :** PT. OREBUS BAHARI MANDIRI  
**PICTEL NO. :** MR. SYAFRIL  
**CONTACT NO. :** +62 833 5841 841

### CREW LIST

**DATE :** 04-Agu-23  
**LAST PORT CALL :** BUKIT TUA FIELD - KETAPANG  
**DATE OF ARRIVAL :**  
**DATE OF DEPARTURE :**

**MASTER :** CAPT. PARNINGOTAN SIAHAAN  
**OWNER :** PT. OCEANINDO PRIMA SARANA  
**CHARTERER :**

NO	NAME	RANK	SEX	DATE OF BIRTH	CREW NATIONALITY	SEAMAN BOOK (CDC)		CERTIFICATE NUMBER	DURATION ON BOARD (80 DAYS)	DATE SIGN ON	DATE SIGN OFF
						NUMBER	EXPIRY DATE				
1	PARNINGOTAN SIAHAAN	MASTER	M	31.12.1974	INDONESIA	F 13499	07.05.2025	6200264910216	90	04-Agu-23	04-Nov-23
2	LEIK BANDORO ARIANTO	CHIEF OFFICER	M	05.12.1970	INDONESIA	F 20347	18.01.2024	620021144910214	90	04-Agu-23	04-Nov-23
3	ASID MALJUK MULKI RAAS	2ND OFFICER	M	19.01.1996	INDONESIA	E 027184	23.03.2025	6211566718410321	90	10-Jul-23	08-Oct-23
4	GUNAWAN ANRIYANTO	CHIEF ENGINEER	M	21.02.1970	INDONESIA	F 307332	17.01.2025	620007192710315	90	06-Agu-23	04-Nov-23
5	HERU PURNOMO	2ND ENGINEER	M	09.09.1969	INDONESIA	F 272130	01.11.2025	6200016550710214	90	14-Mai-23	13-Agu-23
6	SUYANTO	THIRD ENGINEER	M	22.04.1989	INDONESIA	G 075646	23.04.2024	620008179720216	90	04-Jul-23	02-Oct-23
7	HADIR	BOSSUN	M	15.07.1991	INDONESIA	1028396	29.03.2026	620132681860712	90	14-Mai-23	13-Agu-23
8	KARYONO	AB	M	09.10.1977	INDONESIA	F 218200	21.02.2024	620050207450817	90	04-Jul-23	02-Oct-23
9	HALIM	AB	M	03.06.1985	INDONESIA	G 108419	01.12.2024	62006923940216	90	10-Jul-23	08-Oct-23
10	HERWIN PALETE	AB	M	14.08.1990	INDONESIA	G 105663	21.09.2024	62014562900450616	90	10-Jul-23	08-Oct-23
11	ELAJET	OLER	M	18.11.1983	INDONESIA	H 056988	19.08.2025	620092586010319	90	10-Jul-23	08-Oct-23
12	YUSBAN	OLER	M	01.02.1996	INDONESIA	E 091208	10.01.2026	6200187420817	90	04-Agu-23	04-Nov-23
13	SYAMSUDJON	COOK	M	17.04.1977	INDONESIA	G 074753	06.04.2024	6200409160010721	90	10-Jul-23	08-Oct-23
14	ELFAN SYAH	CADET DECK	M	26.06.2000	INDONESIA	H 022044	04.04.2025	6212143176010521	90	30-Mai-23	26-Agu-23
15	AJAN SHEVA PRATAMA	CADET ENGINEER	M	26.05.2001	INDONESIA	H 020613	06.05.2025	6212114127010321	90	04-Agu-23	04-Nov-23

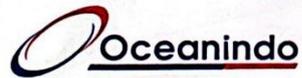
I certify that the above information is to the best of my knowledge, belief, and true in every particulars.

SIGNATURE  
 Approved By  
  
**OPS AORA**  
 CALL SIGN : YCFEZ  
 IMO NO : 8333333  
 GRT / NRT : 1712/514  
 Capt. Parningotan Siahuan  
 MASTER

Remarks : Total Crew on board 15 person including Master

## Lampiran 6

### Sign Off



#### SIGN OFF INSTRUCTION

To the Master

We hereby notify you, that

Name : Alan Sheva Pratama  
 Rank : Engine Cadet  
 Sign On Date : 11 Agustus 2022  
 Vessel : OPS AORA

The above name has signed off at

Port : Tanjung Priok  
 Date : 19 September 2023

Please instruct to him as following:

1. Report immediately to Crewing Dept - PT Oceanindo, upon arrived at Jakarta
2. Balance of wages will pay at office
3. Remaining Leave Pay and other expenses (if any) will be calculated by office
4. All relevant document has been delivered before leave
5. Please do well handed over to the reliever included cabin inventory
6. Travelling Arrangement from port to Jakarta will be prepared by PT. Oceanindo Jakarta.

Jakarta, 18 September 2023

  
 Oceanindo  
 Devanda  
 Crewing Staff

CC : 1. Finance Dept  
 2. Local Agent  
 3. File Crewing Dept  
 4. File On Board

PT Oceanindo Prima Sarana  
 Artha Gading Niaga, Block C No. 25 - 26  
 Kelapa Gading, Jakarta 14240 - Indonesia  
 Ph +6221 4585 0632 Fax+6221 4585 7348

www.oceanindo.com



## Lampiran 7

## Masa Layar



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT  
KANTOR KESYAHBANDARAN UTAMA TANJUNG PRIOK**

Jl. Padamarang No. 4  
Tanjung Priok  
Jakarta 14310

Telepon : (62-21) 43800054  
Fax : 43935405

IG : @djpl\_ksupriok  
FB / Youtube : Kesyahbandaran Utama Tanjung Priok  
Email : sb\_tanjungpriok@dephub.go.id

**SURAT KETERANGAN MASA BERLAYAR**

No. AL. 506/312/10 / SYB. TPK - 2023

1. Kepala Kantor Kesyahbandaran Utama Tanjung Priok dengan ini menerangkan bahwa :
- Nama : ALAN SHEVA PRATAMA  
Tempat / Tgl. Lahir : KILATEN, 26-05-2001  
Alamat sekarang : SANGKRAH RT RT 02/11 PASAR KLIWON SURAKARTA  
Nomor Buku Pelaut : No. H 020613  
Nomor Buku Saku (Cadet) : -  
Sertifikat Keahlian/Keterampilan : BST / 18-10-2021
- Setelah diadakan penelitian pada Buku Pelaut dan /atau Buku Saku, yang bersangkutan mempunyai masa layar - seperti dibawah ini,

NO.	NAMA KAPAL	ISI KOTOR (GT)	TENAGA PENGGERAK (KW)	DAERAH PELY.	JABATAN	TANGGAL		MASA BERLAYAR		
						NAIK	TURUN	TIN	BLN	HARI
01.	AHTS. OPS AORA	GT 1712	5300 HP	K IND	CADET / E	11-08-2022	19-09-2023	01	01	08
<b>JUMLAH MASA BERLAYAR SELURUHNYA</b>						<b>SATU TAHUN SATU BULAN DELAPAN HARI</b>		<b>01</b>	<b>01</b>	<b>08</b>

2. Surat keterangan layar ini diberikan untuk keperluan : UJIAN PASCA PRALA
3. Data pada surat Keterangan Masa Berlayar ini diambil berdasarkan Buku Pelaut nomor : H 020613  
Dan / atau Buku Saku nomor : - atau surat keterangan dari perusahaan / Instansi (khusus kapal penangkapan ikan, kapal layar motor / KLM, kapal tradisional dan kapal negara) nomor : -
4. Demikianlah Surat Keterangan Masa Berlayar ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.  
NO BILLING 820 231 006 836 306 /
- DIKELUARKAN DI : **TANJUNG PRIOK**  
PADA TANGGAL : **06-10-2023**

A.n KEPALA KANTOR KESYAHBANDARAN UTAMA TG. PRIOK  
KEPALA BIDANG KESELAMATAN BERLAYAR  
KEPADA BIDANG KESELAMATAN BERLAYAR



**CATATAN:**

Tidak berlaku apabila yang bersangkutan ditemukan melakukan pemalsuan pada dokumen pengambilan data

*"Melayani, Amanah, Nyaman, Transparan, Akuntabel, Profesional"*



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Alan Sheva Pratama
2. Tempat / Tanggal Lahir : Klaten / 26 Mei 2001
3. NIT : 572011237722 T
4. Alamat Asal : Sangkrah RT 02 / RW 11, Pasarkliwon, Surakarta
5. Agama : Islam
6. Jenis kelamin : Laki-Laki
7. Golongan darah : B
8. Nama Orang Tua :
  - a. Ayah : Budi Utomo
  - b. Ibu : Dwi Maryanti
9. Alamat : Sangkrah RT 02 / RW 11, Pasarkliwon, Surakarta
10. Riwayat Pendidikan :
  - a. SD : SD N Kedung Lumbu No. 128 Surakarta (2007-2013)
  - b. SMP : SMP N 13 Surakarta (2013-2016)
  - c. SMK : SMK Warga Surakarta ( 2016-2019)
11. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, Tahun (2020-Sekarang)
12. Pengalaman Pratek Laut :
  - a. Perusahaan Pelayaran : PT. Oceanindo Prima Sarana
  - b. Masa Praktek : 11 Agustus 2022 – 19 September 2023