



**ANALISIS MACETNYA *AIR STARTING VALVE*
GUNA KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN
INDUK DI KM. AKASHIA**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

**AGUS BEJO SANTOSO
NIT. 561911237308 T**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS MACETNYA *AIR STARTING VALVE* GUNA KELANCARAN
PENGOPERASIAN MESIN INDUK DI KM. AKASHIA**

DISUSUN OLEH :

AGUS BEJO SANTOSO
NIT. 561911237308 T

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

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Materi

Metodologi dan Penulisan

Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL M. T.,M.Mar.E

IRMA SHINTA DEWI, S. S., M. Pd

Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 197303312006041001

Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 197307131998032003

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika

Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL M.T.M Mar.E.

Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 197303312006041001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Macetnya *Air Starting Valve* guna kelancaran pengoprasian Mesin Induk di KM. Akashia” karya,

Nama : AGUS BEJO SANTOSO

NIT : 561911237308 T

Program Studi : TEKNIKA

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

Semarang,

PENGUJI

Penguji I : **Dr. MUH. HARLIMAN SALEH, M.Pd.**
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19711102 199903 1

001
.....
.....

Penguji II : **Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M. T.,M.Mar.E**
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 197303312006041001

Penguji III : **PRITHA KURNIASIH, M.Sc.**
Penata TK.I (III/d)
NIP.198312202010122003

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Agus Bejo Santoso

NIT : 561911237308 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Analisis Macetnya *Air Starting Valve* guna kelancaran pengoprasian Mesin Induk di KM. Akashia” karya,

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 oranglain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,

Yang membuat pernyataan,

AGUS BEJO SANTOSO
NIT. 561911237308 T

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

1. Kembangkan diri,kejar Impian,raih masa depan gemilang. (Agus bejo s., 2024).
2. Bersyukur hari ini,bekerja keras untuk masa depan yang lebih baik (Agus bejo s., 2024).
3. Belajar tanpa henti,berkembang tanpa batas (Agus bejo s., 2024).

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada Bapak saya Balimin dan Ibu saya Sarjiyem serta keluarga besar yang sudah mendukung, mendoakan, menasihati, dan mengupayakan apapun untuk keberlangsungan kehidupan peneliti dengan baik.
2. Kepada Almamaterku PIP SEMARANG, sahabat serta rekan saya khususnya kelas Teknika 8 Charly, dan Batch LVI.
3. Kepada Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T.,M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi dan Ibu Irma Shinta Dewi, S. S., M.Pd selaku Dosen Metode Penelitian dan Penulisan.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan karunia dari-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Macetnya *Air Starting Valve* guna kelancaran pengoprasian Mesin Induk di KM. Akashia” ini dengan sebaik-baiknya untuk memenuhi persyaratan kelulusan.

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 Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
2. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T.,M.Mar.E. Selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T.,M.Mar.E. selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang telah sabar dan tanggung jawab dalam memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. dan Ibu Irma Shinta Dewi, S. S., M.Pd selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.

5. Seluruh staf, pegawai dan senior yang bekerja di kapal KM. AKASHIA yang telah membimbing dan membantu penulis dan telah memberikan banyak ilmu pengetahuan serta kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktik darat.
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama melaksanakan Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Bapak, ibu dan ade penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama peraih cita – cita yang hendak dicapai.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dan ikut andil dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
9. Teman-temanku Batch “LVI” PIP Semarang khususnya T VIII Charly yang membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.

Demikian prakata dari penulis dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan sehingga penulis 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, 2024

Penulis

AGUS BEJO SANTOSO
NIT. 561911237308 T

ABSTRAKSI

Santoso, Agus Bejo. 2023. “Analisis Macetnya *Air Starting Valve* guna kelancaran pengoperasian Mesin Induk di KM. Akashia”. Skripsi. Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T.,M.Mar.E. dan Pembimbing II : Irma Shinta Dewi, S. S., M.Pd

Penelitian ini membahas masalah macetnya *Air Starting Valve* (ASV) pada kapal KM. AKASHIA, yang mengakibatkan keterlambatan keberangkatan kapal karena kegagalan start awal mesin induk, dengan fokus menganalisis penyebabnya dan mencari solusi untuk meningkatkan kelancaran pengoperasian ASV. *Air Starting Valve* bekerja dengan menggunakan udara bertekanan yang disupply dari kompresor udara. Proses ini melibatkan katup udara pejalan, automatic valve, sistem udara pilot, dan distributor udara. Interlocks valve dan fungsi-fungsi lainnya dirancang untuk mencegah masalah seperti masuknya udara bertekanan ke dalam sistem tanpa seharusnya. Kegagalan ASV dapat menyebabkan penundaan yang signifikan dalam operasional kapal, sehingga memahami penyebab dan solusinya menjadi krusial. Data primer dalam penelitian ini dikumpulkan dari hasil observasi dan wawancara oleh Kepala Kamar Mesin, Masinis 2, Masinis 3, Masinis 4, dan Oiler. Data sekunder mengambil referensi dari buku pedoman maupun penelitian sebelumnya.

Hasil penelitian dengan menggunakan metode Root Cause Analysis, ditemukan beberapa faktor penyebab macetnya *Air Starting Valve* pada Mesin Induk KM. Akashia, antara lain adanya endapan kotoran di dalam Air Starting Valve, Plunger Starting Valve yang lengket dengan Casing Valve, ketidakmampuan Katup *Air Starting Valve* untuk terbuka, dan tersumbatnya jalur angin untuk menekan Plunger. Sebagai solusi, tindakan yang dilakukan melibatkan pembongkaran Air Starting Valve, pembersihan menggunakan chemical, menjaga kekeringan jalur angin dengan selalu melakukan drain botol angin sebelum digunakan, serta memastikan udara bebas dari air dan minyak sebelum proses starting mesin. Langkah-langkah ini diharapkan dapat mengatasi masalah macetnya *Air Starting Valve* dan meningkatkan kelancaran pengoperasian Mesin Induk KM. Akashia.

Kata Kunci : *Air Starting Valve*, Perawatan, Mesin Induk, KM. Akashia

ABSTRACT

Santoso, Agus Bejo. 2023. *“Analysis of Air Starting Valve Jamming to ensure smooth operation of the Main Engine at KM. Akashi” Thesis. Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Maritime Science Polytechnic, Supervisor I: Dr. Ali Muktar Sitompul, M. T.,M.Mar.E., and Supervisor II: Irma Shinta Dewi, S. S., M. Pd*

This research discusses the problem of jammed Air Starting Valve (ASV) on KM ships. AKASHIA, which resulted in delays in ship departure due to failure to start the main engine, focused on analyzing the causes and finding solutions to improve the smooth operation of the ASV. Air Starting Valve works by using compressed air supplied from an air compressor. This process involves a pedestrian air valve, an automatic valve, a pilot air system, and an air distributor. Valve interlocks and other functions are designed to prevent problems such as pressurized air entering the system unnecessarily. ASV failure can cause a significant cessation in ship operations, so understanding the causes and solutions is crucial. Primary data in this research was collected from observations and interviews by the Head of the Engine Room, Machinist 2, Machinist 3, Machinist 4, and Oiler. Secondary data takes references from guidebooks and previous research.

The results of research using the Root Cause Analysis method, found several factors causing the jamming of the Air Starting Valve on the KM Main Engine. Akashia, including the deposition of dirt in the Air Starting Valve, the Starting Valve Plunger sticking to the Valve Casing, the inability of the Air Starting Valve Valve to open, and blockage of the wind path to press the Plunger. As a solution, the actions taken include dismantling the Air Starting Valve, cleaning using chemicals, keeping the wind path dry by always draining the wind bottle before use, and ensuring the air is free from air and oil before starting the engine. It is hoped that these steps can overcome the problem of jammed Air Starting Valve and improve the smooth operation of the KM Akashi as Main Engine.

Keywords : *Air Starting Valve, Maintenance, Main Engine, KM. Akashia*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
<u>HALAMAN PENGESAHAN</u>	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Hasil Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	7
A. Deskripsi Teori	7
B. Kerangka Pikir Penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.

B. Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
E. Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
G. Pengujian Keabsahan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	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	22
A. Kesimpulan	22
B. Keterbatasan penelitian	22
C. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	28
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Peneliti Terdahulu dan Saat ini**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin 4 tak	10
Gambar 2. 2 Kepala silinder	11
Gambar 2. 3 Piston mesin diesel	12
Gambar 2. 4 Batang penghubung	13
Gambar 2. 5 <i>Cylinder Liner</i>	14
Gambar 2. 6 <i>Crank Shaft</i> mesin diesel	14
Gambar 2. 7 Sistem <i>Air Starting Valve</i>	15
Gambar 2. 8 <i>Air Starting Valve</i>	17
Gambar 2. 9 Kerangka Pikir Penelitian Peneliti	21
Gambar 3. 1 Diagram Metode <i>Root Cause Analysis</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Triangulasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Kapal KM.Akashia	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 <i>Air Starting Valve</i> KM. Akashia	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 <i>Air Starting Valve</i> KM. Akashia	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Teknik Analisis Akar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Bagan penerapan metode " <i>5 Whys</i> " ..	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Transkrip Wawancara.....	73
Lampiran 2. Penanganan Macetnya <i>Air Starting Valve</i>	75
Lampiran 3. <i>Crew List</i> KM. AKASHIA.....	77
Lampiran 4. <i>Ship Particular</i> KM. AKASHIA.....	78



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kapal adalah kendaraan laut untuk pengangkut penumpang dan barang di laut, sungai, dan danau. Untuk kelancaran pengoperasian kapal tidak lepas dari mesin induk untuk menjalankan mesin induk di kapal perlu udara bertekanan yang disuplai dari kompresor udara (Sularso, H., 2004). *Air Starting Valve* adalah komponen penting dalam sistem udara starter yang berperan dalam mengarahkan udara bertekanan menuju ruang silinder untuk mendorong piston ke posisi bawah mati (TMB) agar mesin dapat memicu pembakaran sendiri.

Fungsi *Air Starting Valve* untuk menyuplai udara tekanan tinggi ke dalam silinder mesin diesel saat proses *starting*. Udara ini bertujuan untuk menciptakan kondisi yang optimal di dalam silinder agar campuran udara-bahan bakar dapat terbakar dengan sempurna sehingga mesin dapat berputar. Menurut Jusak (2014), *Air Starting Valve* adalah merupakan sebuah komponen utama dalam mesin yang terpasang pada setiap silinder mesin. Tugasnya adalah untuk menggerakkan piston secara berurutan sesuai dengan urutan pembakaran yang telah ditentukan. Dalam sistem *starting* yang digunakan pada mesin utama di kapal, umumnya digunakan udara bertekanan sebagai media penggerak. Ini menjadi pilihan umum karena mesin utama pada kapal sering kali memiliki ukuran yang besar. Udara bertekanan ini disuntikkan ke

dalam silinder dengan urutan yang benar sesuai dengan arah putaran yang diperlukan. Suplai udara bertekanan disimpan dalam tabung udara kompresor yang siap digunakan kapan saja diperlukan.

Sistem *starting* ini biasanya dilengkapi dengan katup pembalik (*interlocks valve*) yang berfungsi untuk mencegah proses *start* jika semua kondisi tidak dalam keadaan berfungsi dengan baik. Udara bertekanan diproduksi oleh kompresor dan kemudian disimpan dalam tabung udara kompresor utama (Taham, 2004). Udara bertekanan ini kemudian dialirkan melalui pipa ke *automatic valve* dan kemudian ke katup *air starting valve*. Ketika katup *Air Starting Valve* dibuka, udara bertekanan disalurkan ke dalam silinder. Pembukaan katup silinder dan *automatic valve* dikendalikan oleh sistem udara *pilot*. Sistem udara *pilot* ini menerima pasokan udara dari pipa besar dan mengalirkannya ke katup pengontrol yang dioperasikan oleh lengan udara *start* pada mesin (Asril, 2022).

Ketika lengan ini dioperasikan, sistem udara *pilot* dapat membuka katup secara otomatis. Sistem udara *pilot* juga mengirimkan udara *pilot* dalam urutan yang benar ke *distributor* udara. *Distributor* udara ini biasanya dikendalikan oleh *camshaft* dan memberikan udara *pilot* ke silinder kontrol melalui katup *start*. Sistem udara *pilot* kemudian mengirimkan udara *pilot* dalam urutan yang sesuai dengan operasi mesin.

Dalam sistem ini, terdapat empat katup udara pejalan, dua di antaranya tetap tertutup oleh pegas jika tidak digunakan dan dibuka oleh sistem udara *pilot* yang langsung mengirimkan udara bertekanan ke dalam silinder. Selain

itu, terdapat juga *interlock* dalam *automatic valve* yang akan menghentikan pembukaan katup jika *turning gear engine* menempel. Fungsi katup ini adalah untuk mencegah udara bertekanan yang telah dikompresikan oleh mesin masuk kembali ke dalam sistem dengan tidak semestinya.

Pada dasarnya *Air Starting Valve* harus mampu menyuplai udara bertekanan yang berkisar 21-29,4 bar. Pada saat *start* mesin induk terjadi macetnya *Air Starting Valve* yang katupnya tidak bisa membuka mengakibatkan kegagalan dalam menjalankan mesin induk. Dari kejadian tersebut peneliti tertarik untuk menganalisis dan membahas macetnya system *Air Starting Valve* setelah dilakukan pengecekan ternyata kegagalan *start* awal disebabkan macetnya *air starting valve*. Pentingnya *Air Starting Valve* dalam sistem *start* untuk mengoperasikan mesin induk di atas kapal.

Akibat kejadian tersebut macetnya *Air Starting Valve* mengakibatkan pengoperasian mesin induk tertunda hal ini mengakibatkan mendapat komplain dari pihak pelabuhan dan perusahaan untuk segera memperbaiki karena mengakibatkan keterlambatan keberangkatan kapal (Mamusung, 2020). Dari pengalaman peneliti selama praktek di atas kapal peneliti tertarik untuk membahas masalah diatas kapal ke dalam bentuk skripsi dengan judul **"ANALISIS MACETNYA AIR STARTING VALVE GUNA KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN INDUK DI KM. AKASHIA"**.

B. Fokus Penelitian

Penelitian yang sedang dijalankan memiliki fokus pada menentukan batasan dalam metode penelitian kualitatif. Ini termasuk menetapkan parameter penelitian yang membantu dalam pemilihan data yang relevan dan terbaru. Dalam konteks penelitian kualitatif, perbatasan ini lebih difokuskan pada tingkatan urgensi/kepentingan atas permasalahan yang terjadi secara langsung. Fokus penelitiannya ini yakni **“ANALISIS MACETNYA *AIR STARTING VALVE* GUNA KELANCARAN PENGOPERASIAN MESIN INDUK DI KM. AKASHIA ”** yang objek utamanya mengenai macetnya *Air Starting Valve* mesin induk di kapal yang mengganggu kelancaran pengoperasian kapal.

C. Rumusan Masalah

Skripsi ini disusun oleh peneliti berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama menjalani praktek di laut dan juga hasil penelitian yang dilakukan selama masa kuliah di kampus. Oleh karena itu, dalam skripsi ini akan dibahas permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa yang menyebabkan macetnya *Air Starting Valve* pada Mesin Induk di KM. AKASHIA?
2. Bagaimana solusi yang dilakukan dalam mengatasi macetnya *Air Starting Valve* pada Mesin Induk di KM. AKASHIA?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan atas penulisan skripsi ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk untuk menganalisis apa penyebab macetnya *Air Starting Valve* pada Mesin Induk di KM. AKASHIA.
2. Untuk mengetahui solusi yang tepat dalam mengatasi macetnya *Air Starting Valve* pada Mesin Induk di KM. AKASHIA.

E. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Untuk menambah pengetahuan, wawasan untuk pembaca agar bisa mengerti dan meningkatkan wawasan dalam memahami penyebab macetnya *Air Starting Valve* pada mesin induk dan dapat diterapkan dalam pekerjaan di atas kapal.
- b. Dapat menambah pengetahuan pembaca mengenai solusi yang akurat dalam mengatasi macetnya *Air Starting Valve* pada Mesin Induk dan untuk sumber referensi bagi pihak yang membutuhkannya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Crew Mesin Kapal

Hasil penelitiannya diharapkan mampu menjadi acuan dalam menangani macetnya *Air Starting Valve* mesin induk untuk kelancaran kapal KM. Akashia.

b. Bagi Taruna/Taruni Pelayaran Jurusan Teknika

Hasil ini bermanfaat bagi para taruna-taruni pelayaran program studi teknik, yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran dan sebagai tambahan pengetahuan mengenai permasalahan pada katup udara *start* mesin utama.

c. Bagi Perusahaan Pelayaran

Bagi perusahaan hal ini bisa menjadi acuan perusahaan penentu kebijakan baru mengenai permasalahan macetnya *Air Starting Valve* pada mesin induk.

d. Bagi Instansi PIP Semarang

Bagi PIP Semarang, skripsi ini dapat menjadi referensi yang berguna untuk meningkatkan pemahaman tentang masalah pada katup udara starting mesin utama dan membantu dalam penanganannya. Selain itu, karya ini bisa menjadi sumber pengetahuan tambahan bagi petugas angkutan laut yang tertarik bekerja di kapal dan juga dapat menjadi kontribusi untuk perpustakaan PIP Semarang dengan memperkaya koleksi karya ilmiah.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Analisis

Analisis adalah proses penyelidikan suatu peristiwa untuk memahami kondisi sebenarnya. Dalam konteks penelitian ini, analisis dilakukan terhadap kerusakan pada *Air Starting Valve* pada mesin utama KM. Akashia. Seperti yang dijelaskan oleh Nugroho et al. (2022), kerusakan pada suatu barang atau produk terjadi ketika barang tersebut tidak lagi mampu menjalankan fungsinya dengan baik atau sesuai dengan yang diharapkan.

2. Pengertian Macet

Macet merujuk pada ketidakmampuan suatu komponen atau perangkat untuk berfungsi dengan baik, terutama dalam konteks rem, mesin, atau hal sejenis. Dalam konteks ini, peneliti akan menjelaskan masalah ketika *Air Starting Valve* pada mesin utama KM. Akashia mengalami kerusakan yang sering mengakibatkan sistem distributor udara untuk menghidupkan mesin utama menjadi macet.

3. Pengertian Mesin Induk

Menurut Handoyo (2015:34), mesin induk merupakan suatu perangkat yang mengubah energi potensial panas langsung menjadi energi mekanik, dan sering disebut sebagai sistem mesin pembakaran. Dalam

tulisan ini, kami akan mengulas masalah yang muncul pada salah satu komponen mesin induk di kapal.

4. Jenis Mesin Induk

a. Mesin Induk 4 Tak

Mesin Induk 4 tak adalah jenis mesin induk yang menghasilkan satu putaran penuh poros engkol setelah empat langkah piston atau dua putaran penuh. Prinsip operasinya mengikuti dua putaran dan terbagi menjadi empat langkah piston, yaitu hisap, kompresi, pembakaran, dan buang. Siklus empat langkah ini dimulai ketika piston berada pada Titik Mati Atas (TMA) dan berakhir ketika piston kembali ke TMA setelah satu putaran lengkap, yang mencakup langkah-langkah berikut:

1) Langkah Hisap

Pada tahap hisap, piston bergerak dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB), dan katup hisap dibuka sekitar 30 derajat sebelum mencapai TMA dan tetap terbuka sekitar 30 derajat setelah melewati TMB, sementara katup buang tetap tertutup (Mahendra et al., 2022). Saat katup hisap terbuka, udara mulai masuk ke dalam silinder. Selama langkah hisap ini, tekanan di dalam silinder berada sekitar 0,05 bar lebih rendah dari tekanan atmosfer atau tekanan udara luar.

2) Langkah Kompresi

Pada tahap ini, kedua katup, yaitu katup hisap dan katup buang, ditutup, dan piston bergerak dari Titik Mati Bawah (TMB)

ke Titik Mati Atas (TMA). Selama pergerakan ini, volume di dalam silinder menjadi lebih kecil, sehingga tekanan dan suhu udara meningkat. Diperkirakan bahwa tekanan akhir pada langkah kompresi mencapai sekitar 550 derajat Celsius.

3) Langkah Usaha

Pada tahap ini, injektor akan menyemprotkan bahan bakar sekitar 15 derajat sebelum mencapai Titik Mati Atas (TMA) dan berakhir sekitar 15 derajat setelah melewati TMA. Ini memungkinkan bahan bakar untuk mencampur dengan udara yang memiliki tekanan tinggi, yang kemudian menghasilkan proses pembakaran atau ledakan. Ledakan ini berfungsi sebagai sumber tenaga untuk mendorong piston dari TMA ke Titik Mati Bawah (TMB) dan memutar poros engkol. Langkah ini sering disebut sebagai langkah usaha.

4) Langkah Buang

Langkah terakhir, yang disebut langkah pembuangan, melibatkan pergerakan piston dari Titik Mati Bawah (TMB) ke Titik Mati Atas (TMA) dengan tujuan mengeluarkan gas sisa hasil pembakaran dari dalam silinder. Selama tahap ini, katup buang mulai membuka sekitar 45 derajat sebelum mencapai TMB dan kemudian ditutup kembali sekitar 20 derajat setelah melewati TMA, sementara katup hisap tetap dalam posisi tertutup.



Gambar 2. 1 Mesin 4 tak

Sumber : <https://fastnlow.net/cara-kerja-mesin-2-tak-dan-4-tak>

5. Bagian Utama Mesin Induk

Pabrikan yang membuat mesin induk masing-masing memiliki teknologi khusus saat mereka merancang produk mesin induk mereka sendiri. Meskipun berbagai perusahaan produsen mesin induk memiliki beragam teknologi dalam proses pembuatannya, prinsip kerjanya secara umum tetap konsisten. Perbedaan utamanya mungkin terletak pada aspek seperti tampilan fisik *eksternal*, ukuran, jumlah, konfigurasi silinder, serta rincian konstruksi lainnya. Walaupun demikian, mesin diesel memiliki komponen-komponen inti yang sama, yaitu:

a. *Cylinder Head* (Kepala Silinder)

Kepala Silinder adalah komponen mesin induk yang melibatkan elemen-elemen seperti katup (*valve*), pegas katup, ruang (*nozzle mount hole*), katup udara (*air valve*), dan penyemprot bahan bakar (*injector*). Pada kepala silinder mesin diesel, juga terdapat ruang sirkulasi air

yang berfungsi sebagai sistem pendingin untuk menjaga suhu kepala silinder tetap dalam batas yang aman (Shamsudeen et al., 2014).



Gambar 2. 2 Kepala silinder

Sumber :<https://www.marinesite.info/2021>

b. Torak (*piston*)

Piston atau torak merupakan komponen kunci dalam mesin diesel yang memiliki peran utama dalam proses pembakaran. *Piston* menerima langsung tekanan dari ledakan bahan bakar dan udara campuran untuk menghasilkan tenaga (Hermawati et al., 2020).

Gerakan naik-turun *piston* ini mengubah energi ledakan menjadi gerakan mekanik yang selanjutnya diteruskan ke poros engkol, yang akan menggerakkan bagian-bagian lain dalam mesin. *Piston* adalah komponen yang sangat vital dalam siklus kerja mesin diesel.



Gambar 2. 3 Piston mesin diesel

Sumber : <https://id.pinterest.com/piston>

c. *Connecting rod* (Batang Torak)

Connecting rod atau batang penghubung adalah komponen kunci dalam mesin yang dilengkapi dengan bantalan logam untuk memegang *pin piston* dan poros engkol. Fungsinya adalah untuk menghubungkan *piston* ke poros engkol, sehingga dapat menerima energi dari gerakan naik-turun *piston* yang dihasilkan selama proses pembakaran (Rasyid, 2018). Kemudian, *connecting rod* meneruskan energi ini ke poros engkol, di mana energi linier tersebut diubah menjadi energi putar yang diperlukan untuk menggerakkan komponen lain dalam mesin. *Connecting rod* memainkan peran penting dalam perubahan gerakan dari linier ke rotasi dalam mesin (Adnan et al., 2022).



Gambar 2. 4 Batang penghubung

Sumber : <https://id.pinterest.com/batangpenghubung>

d. *Cylinder Liner*

Cylinder Liner atau lapisan silinder adalah bagian dalam blok mesin yang memiliki peran utama sebagai tempat di mana piston bergerak naik-turun. Komponen ini juga berfungsi sebagai ruang pembakaran yang menghadapi tekanan tinggi sebagai akibat dari gesekan yang besar yang dihasilkan oleh gerakan naik-turun *piston*. *Cylinder liner* berfungsi sebagai permukaan yang menghaluskan pergerakan *piston*, membantu menjaga perbatasan antara ruang pembakaran dan ruang kerja *piston*, serta menahan tekanan tinggi yang terjadi selama proses pembakaran (Kiran et al., 2015).



Gambar 2. 5 *Cylinder Liner*

Sumber: <https://www.indiamart.com/proddetail/forklift-engine-cylinder-liner>

e. *Crank Shaft*

Fungsi pokok *Crank Shaft* adalah untuk mengubah gerakan linier yang dihasilkan oleh batang *piston* yang bergerak naik-turun menjadi gerakan rotasi (Asril, 2022). Poros engkol ini mengambil gerakan naik-turun dari *piston* dan mengubahnya menjadi gerakan memutar yang selanjutnya diteruskan ke berbagai komponen lain dalam mesin untuk melakukan berbagai tugas mekanik (Ridwan et al., 2020). *Crank Shaft* memainkan peran sentral dalam mengubah gerakan dari *piston* menjadi gerakan rotasi yang diperlukan untuk menggerakkan berbagai bagian mesin lainnya.

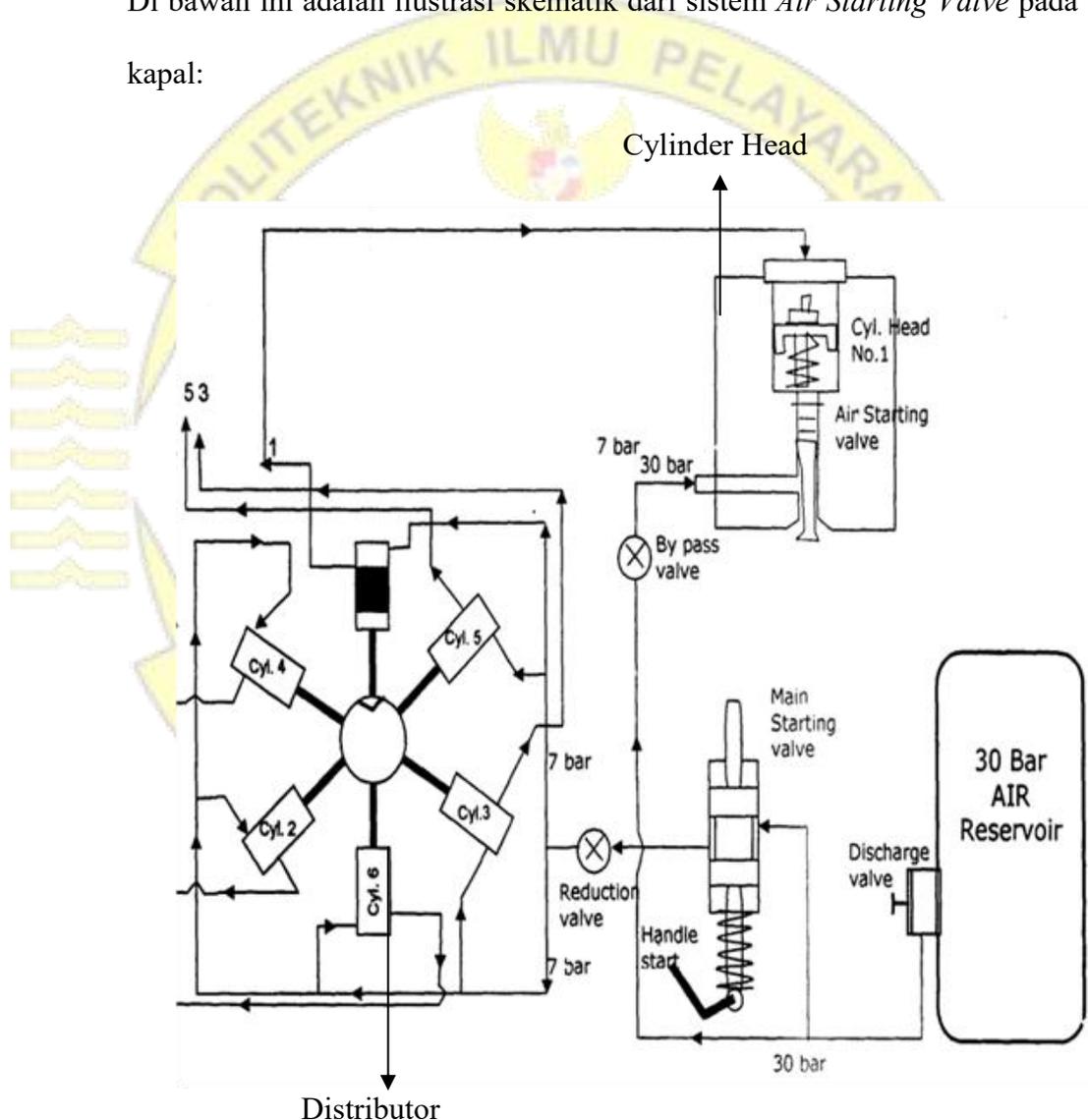


Gambar 2. 6 *Crank Shaft* mesin diesel

Sumber : <https://id.pinterest.com/crankshaf>

6. Pengertian *Air Starting Valve*

Air Starting Valve adalah elemen penting dari instalasi udara *start* yang berperan dalam mengalirkan udara bertekanan ke dalam silinder mesin untuk mendorong *piston* ke Titik Mati Bawah (TMB). Hal ini memungkinkan mesin untuk memulai proses pembakaran secara mandiri. Di bawah ini adalah ilustrasi skematik dari sistem *Air Starting Valve* pada kapal:



Gambar 2. 7 Sistem *Air Starting Valve*

Sumber <https://www.made-in-china.com>

Cara kerja sistem *Air Starting Valve* :

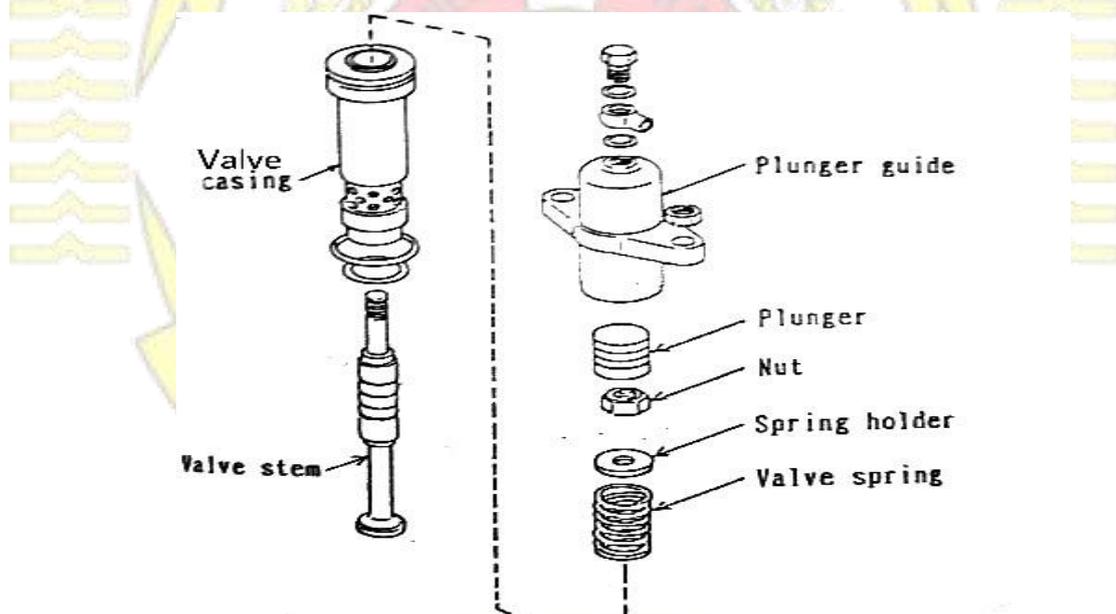
Sistem *Air Starting Valve* beroperasi dengan langkah-langkah berikut: Udara disuplai oleh kompresor dan ditekan hingga mencapai tekanan sekitar 21-30 bar dalam tabung udara. Udara bertekanan ini kemudian dialirkan melalui pipa menuju *automatic valve*, dan dari sana ke katup udara *start* pada silinder mesin. Pembukaan katup *start* mengizinkan udara bertekanan untuk memasuki silinder. Pengendalian pembukaan katup *start* dan *automatic valve* dilakukan oleh sistem *pilot air*. *Pilot air* ini diberikan dari pipa berukuran besar dengan tekanan sekitar 7 bar dan mengalir ke katup pengendali yang dioperasikan oleh tuas udara *start* pada mesin. Saat tuas ini diaktifkan, *pilot air* mengaktifkan *automatic valve*. Selanjutnya, *pilot air* yang sesuai diteruskan ke *distributor* udara. *Distributor* ini dikendalikan oleh *camshaft* (Gabdrafikov et al., 2019). Serta kemudian mengalirkan *pilot air* ke katup kontrol pada silinder *start*. *Pilot air* disalurkan dalam urutan yang sesuai dengan operasi mesin. Ketika tidak ada perintah untuk membuka katup udara *start*, pegas akan menutupnya. Katup ini berfungsi untuk mencegah udara yang telah dikompresi oleh mesin dari kembali ke dalam sistem. Setelah proses selesai, pegas akan menutup katup udara *start* kembali.

a. Faktor – faktor yang menyebabkan permasalahan pada *Air Starting Valve*

1). Terdapat banyak endapan kotoran yang mengumpul di dalam *Air Starting Valve*.

- 2). Terjadi kebocoran pada pipa utama yang menghubungkan ke *air starting valve*.
- 3). Terjadi kebocoran pada baut *nipple* yang menghubungkan *distributor air starting valve*.
- 4). Katup pada *Air Starting Valve* tidak dapat menutup dengan rapat, yang dapat mengakibatkan kebocoran saat proses pembakaran.
- 5). Terdapat endapan kerak yang menghambat aliran udara di dalam distributor, yang selanjutnya menyumbat pipa menuju *air starting valve*.

b. Komponen – komponen *Air Starting Valve* dan fungsinya :



Gambar 2. 8 *Air Starting Valve*

Sumber : <https://www.pelaut.xyz/2018/06/starting-valve.html>

1). *Plunger guide*

Plunger guide memiliki peran penting dalam menahan tekanan udara dari *distributor* untuk mendorong *plunger*. Jika

terjadi kebocoran antara *Plunger guide* dan *Valve casing*, hal ini dapat mengakibatkan masalah di mana *plunger* tidak dapat didorong dan *valve* tidak dapat terbuka dengan baik. Akibatnya, hal ini dapat menyebabkan terhambatnya sistem dan gangguan dalam proses kerja mesin.

2). *Plunger*

Plunger memiliki fungsi penting dalam menerima tekanan udara bertekanan sekitar 7 bar yang dikirim dari *distributor* untuk mendorong batang katup sehingga katup dapat terbuka. *Plunger* ini dibuat dari bahan kuningan untuk mencegah terjadinya karat. Keberadaan karat dapat menyebabkan kemacetan antara *Plunger* dengan *valve casing*. Oleh karena itu, penggunaan bahan kuningan pada *Plunger* diperlukan untuk memastikan tidak terjadi karat yang dapat mengganggu operasi mesin.

3). *Nut*

Nut memiliki peran penting dalam mengunci pegas katup agar dapat kembali menutup dengan kuat. Jika *Nut* ini terlepas, pegas akan menjadi tidak terkunci, dan ini dapat mengakibatkan katup terbuka secara tidak terkendali. Hal ini dapat menyebabkan terhambatnya sistem *start* karena katup tidak dapat berfungsi dengan baik dan menyebabkan gangguan dalam proses operasi mesin.

4). *Spring holder*

Spring holder adalah komponen yang berperan dalam menahan *spring* dengan bantuan nut untuk menjaga presisi perakitan. *Spring holder* digunakan untuk memastikan bahwa *spring* tetap berada pada posisinya dan tidak dapat melonggarkan *nut*. Jika *spring* lolos dari *nut*, hal ini dapat menyebabkan kendornya katup, yang berpotensi menyebabkan terhambatnya sistem dan kemacetan dalam operasi sistem *start*. *Spring holder* menjadi penting untuk menjaga ketepatan dan keandalan mekanisme katup.

5). *Valve Spring*

Valve spring adalah komponen yang memiliki fungsi untuk mengembalikan katup ke posisi tertutup dan memastikan katup rapat setelah dibuka. Peran *valve spring* sangat krusial dalam *Air Starting Valve* karena jika *spring* lembek atau tidak berfungsi dengan baik, maka dapat menyebabkan kebocoran pada katup. Kondisi ini, pada gilirannya, dapat mengakibatkan gangguan dan kemacetan dalam sistem *start*, sehingga menjadikan *valve spring* sebagai elemen penting untuk menjaga kinerja yang baik dalam operasi mesin.

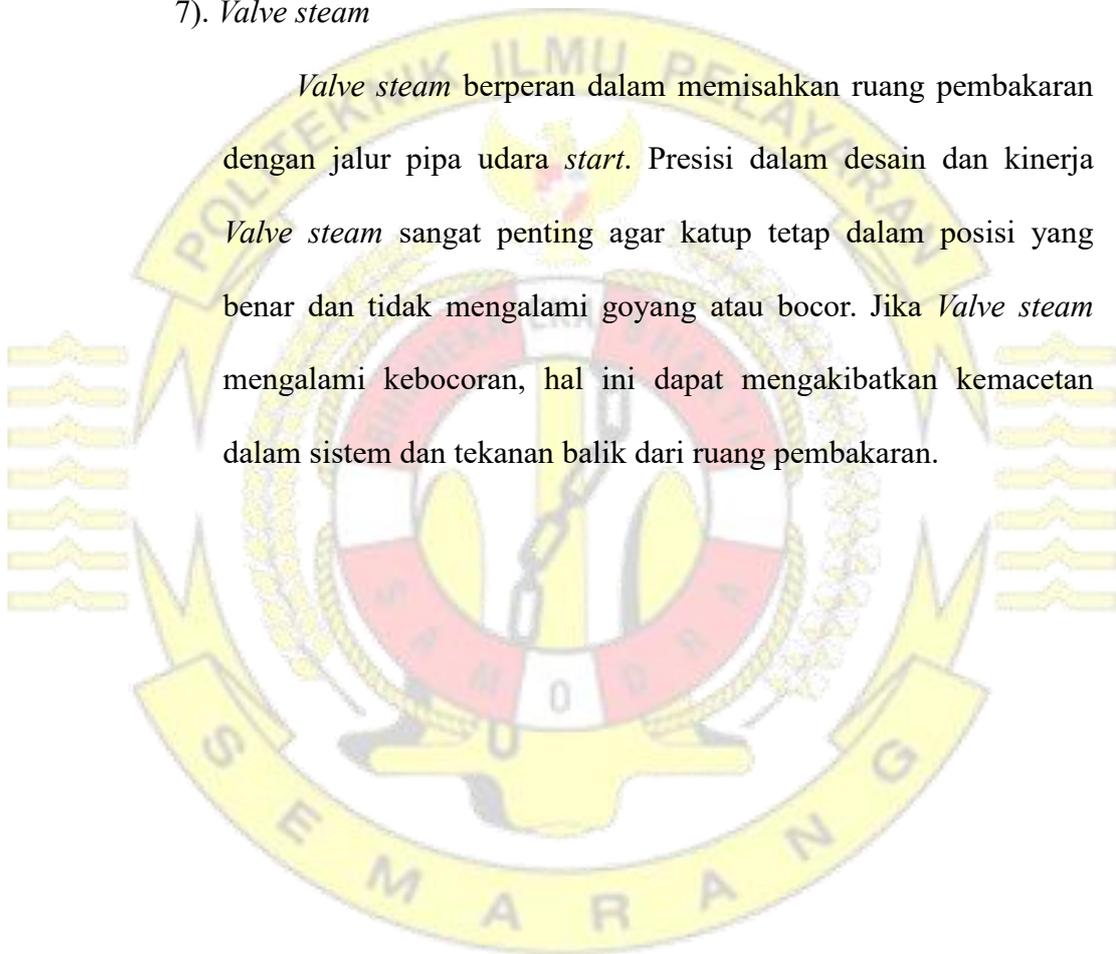
6). *Valve casing*

Valve casing berperan sebagai tempat dudukan untuk semua komponen *Air Starting Valve*. Oleh karena itu, diperlukan

penggunaan bahan yang kokoh dan tahan lama untuk menghindari kerusakan atau retak. Jika *Valve casing* mengalami keretakan atau pecah, maka dapat menyebabkan kebocoran dan mengakibatkan terhambatnya sistem *start*. Karena itu, kekuatan *Valve casing* adalah faktor kunci dalam menjaga kelancaran operasi sistem *start*.

7). *Valve steam*

Valve steam berperan dalam memisahkan ruang pembakaran dengan jalur pipa udara *start*. Presisi dalam desain dan kinerja *Valve steam* sangat penting agar katup tetap dalam posisi yang benar dan tidak mengalami goyang atau bocor. Jika *Valve steam* mengalami kebocoran, hal ini dapat mengakibatkan kemacetan dalam sistem dan tekanan balik dari ruang pembakaran.



B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian memaparkan bagan alur penelitian dalam menjawab dan menyelesaikan pokok dari permasalahan sebagai berikut:



Gambar 2. 9 Kerangka Pikir Penelitian Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang mencakup data, wawancara, dan studi pustaka, penulis bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab dan mencari solusi terkait masalah macetnya katup *Air Starting Valve* pada mesin utama di KM. Akashia. Dengan merinci kesimpulan, keterbatasan masalah, dan saran yang diambil dari perumusan masalah yang telah dibahas, peneliti menyimpulkan bahwa:

A. Kesimpulan

Dengan merujuk pada hasil dari pembahasan pada bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan, dan menggunakan metode *Root Cause Analysis*, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. Penyebab macetnya *Air Starting Valve* pada Mesin Induk KM. Akashia adalah terdapat endapan kotoran di dalam *Air Starting Valve*.
2. Solusi yang dilakukan dalam macetnya *Air Starting Valve* di KM. Akashia adalah dibersihkan menggunakan cairan *Chemical*.

B. Keterbatasan penelitian

Mengingat ruang lingkup yang luas dalam permasalahan yang ditangani oleh peneliti, disertai dengan pemahaman akan keterbatasan pengetahuan dan waktu yang terbatas untuk melakukan penelitian, maka pembahasan dalam

penelitian ini tidak mampu mencakup seluruh aspek masalah yang ditemui di atas kapal. Fokus pembahasan terbatas pada analisis mengenai kendala yang muncul pada *air starting valve*, dengan tujuan untuk meningkatkan kelancaran operasional mesin utama di KM. Akashia. Penelitian ini didasarkan pada pengalaman peneliti selama menjalani praktik laut di KM. Akashia, yang melibatkan observasi dan wawancara terkait penyebab masalah yang menjadi fokus penelitian, dilakukan dalam rentang waktu satu tahun.

C. Saran

Dengan merinci semua diskusi dan penelitian yang telah dijelaskan dalam bab sebelumnya, penulis mengemukakan beberapa rekomendasi untuk menganalisis kendala pada *Air Starting Valve* mesin utama. Harapannya, saran ini dapat menjadi referensi dan panduan dalam menangani permasalahan serupa di atas kapal. Beberapa saran tersebut meliputi:

1. Sebaiknya setiap 4 jam sekali botol angin dicerat sampai bersih .
2. Sebaiknya pengecekan berkala di setiap komponen bagian sistem *start* Mesin Induk untuk mencegah masalah saat *start* Mesin Induk.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Supriatiningsih, T., Ludro Tamtomo, A., Fatya, I., & Hilmi Fakri, A. (2022). Analisa Kinerja Kompresor Udara dalam mendukung Kinerja Mesin Penggerak Utama Kapal. *E-Journal Marine Inside*, 1(1), 31–46. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v1i1.6>
- Albi Anggito, J. S. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Asril, A. A. (2022). *PERAWATAN STARTING AIR SYSTEM GUNA MENINGKATKAN KELANCARAN OPERASIONAL MOTOR INDUK MT. WOOLIM DRAGON. SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN.*
- Gabdrifikov, F., Abrarov, M., Shamukaiev, S., Aysuvakov, I., Kharisov, D., Makhiyanov, U., & Yukhin, D. (2019). Theoretical and experimental study of a hydraulically actuated diesel pump- injector unit with electronically controlled ring valve. *FME Transactions*, 47(3), 576–584. <https://doi.org/10.5937/fmet1903576G>
- Gendro, S. sasi, & Aulya, D. (2022). Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif. In *LP2M UST Jogja* (Issue March).
- Handoyo, J. J. (2014). Mesin penggerak utama motor diesel. Deepublish.
- Hardani, Andriani, H., Ustiawaty, J., & Sukmana, D. J. (2022). Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif. In *LP2M UST Jogja* (Issue March).
- Hardani, Ustiawaty, J., Andriani, H., & Istiqomah, ria rahmatul. (2022). Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif. In *CV. Pustaka Ilmu* (Issue

March).

Hermawati, L., Mujiarto, I., Kundori, K., & Hariyadi, S. (2020). Analisa Pengukuran Cylinder Liner dan Piston pada Overhaul Diesel Engine. *Accurate: Journal of Mechanical Engineering and Science*, 1(2), 6–12. <https://doi.org/10.35970/accurate.v1i2.324>

Heryana, A. (2018). Informan Dan Pemilihan Informan Dalam Penelitian Kualitatif. *Sistem Informasi Akuntansi: Esensi Dan Aplikasi*, December, 14. eprints.polsri.ac.id

Higgs, Lindley R. & Keith Mobley. (2002), Maintenance Engineering Handbook, Sixth Edition, McGraw-Hill.

Kiran, D., Reddy, S., & Phanindra, P. (2015). Design and Analysis of Dry Cylinder Liners Used in Diesel Engines. *International Journal of Research and Innovative Technology*, 3(9), 518–526.

Latino, M. A., Latino, R. J., & Latino, K. C. (2019). Root cause analysis: improving performance for bottom-line results. CRC press.

Mahendra Eka Perdana, Dirhamsyah, & Hendra Purnomo. (2022). Analisa Menurunnya Produktivitas Udara Pada Kompresor Udara Di Atas Kapal Kmp. Portlink Iii. *Jurnal 7 Samudra*, 7(2), 31–42. <https://doi.org/10.54992/7samudra.v7i2.108>

Mamusung, Z. L. (2020). *ANALISIS KEGAGALAN START PADA STARTING AIR SYSTEM MAIN ENGINE MT.PERLA*. POLITEKNIK ILMU PELAYARAN.

Moleong, L. J. (2010). Metode Penelitian Kualitatif, Remaja Rosda Karya, Bandung

- Noor, A. A. M. (2019). *Identifikasi Kegagalan Udara Penjalan Mesin Induk MT.ONTARI*. POLITEKNIK ILMU PELAYARAN.
- Nugroho, A., Anicitus, & Imam Nawawi, C. (2022). Mengoptimalkan Kerja Kompresor Udara untuk Mempertahankan Tekanan Udara dalam Botol Angin di Kapal MT. Atlantic Point. *E-Journal Marine Inside*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v2i1.14>
- Prasetyo, D. (2017). Sistem Perawatan Dan Perbaikan Permesinan Kapal edisi 1, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.
- Rahman, J. H. (2021). Informan Penelitian Kualitatif. *Researchgate.Net*, August, 0–7.
- Rahardjo, M. (2012). Mengukur kualitas penelitian kualitatif.
- Rasyid, M. K. (2018). Analisa Bentuk Penampang Batang Engkol Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Mesin ITI*, 2(1), 12–15. <https://doi.org/10.31543/jtm.v2i1.55>
- Ridwan, M., Zakiah, D., & Ardiansyah. (2020). Analisa Penurunan Daya yang Dihasilkan Mesin Bantu Guna Meningkatkan Operasional Kapal di MT. Dewi Maeswara. *Prosiding Seminar Pelayaran Dan Teknologi Terapan*, 2(1), 166–173. <https://doi.org/10.36101/pcsa.v2i1.138>
- Shamsudeen, A., Abdullah, S., Ariffin, A. K., & Rasani, M. R. M. (2014). Design and simulation of a cylinder head structure for a compressed natural gas direct injection engine. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 9(1), 1620–1629. <https://doi.org/10.15282/ijame.9.2013.12.0134>

Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D* (Bandung:Alfabeta, 2008), hlm 6. 54. 54–71.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Evaluasi* (Y. Yuniarsih (ed.)). Alfabeta, CV.

Sularso, H. T. (2004). *Pompa & Kompresor*. Pradnya Paramita.

Surastra, I. M. (2020). Analisis Akar Masalah (Root Cause Analysis) Kecurangan Akademik Pada Saat Ujian Kompetensi (Studi Pada Mahasiswa S1 Akuntansi Universitas Brawijaya). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*.
<https://jimfeb.ub.ac.id/index.php/jimfeb/article/view/6796>

Taham, Haruna. (2004). *Pompa dan Kompresor*, Jakarta : Rineka Cipta.

Yusanto, Y. (2020). Ragam Pendekatan Penelitian Kualitatif. *Journal of Scientific Communication (Jsc)*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.31506/jsc.v1i1.7764>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Transkrip Wawancara

1. Wawancara 1 dengan KKM

Peneliti :“Chief, mohon ijin bertanya mengenai apa yang menjadi penyebab macetnya *Air Starting Valve* di KM. Akashia?”

KKM :”Penyebab terjadinya kemacetan *Air Starting Valve* pada KM. Akashia sering ditemukan endapan kotoran didalam *Air Starting Valve* yang menyebabkan katup *Air Starting Valve* tidak bisa terbuka”.

Peneliti :”Ijin bertanya bass, apa dampak yang ditimbulkan akibat macetnya *Air Starting Valve* di KM. Akashia?”

KKM :”Dampak yang ditimbulkan akibat macetnya *Air Starting Valve* ada beberapa dampak det. Yang paling utama terkendala dalam Start Mesin Induk ,yang kedua keberangkatan kapal tertunda,yang ketiga mengganggu operasional pelabuhan”.

Peneliti :” Ijin Chief Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi macetnya *Air Starting Valve* ?”

KKM :”Upaya yang dilakukan dalam penanganan macetnya *Air Starting Valve* yaitu dengan cara melakukan pembongkaran untuk melakukan pembersihan endapan kotoran”.

Peneliti :“Siap Chief , terimakasih atas arahan dan bimbingan nya”.

2. Wawancara 2 dengan Masinis I

Peneliti :”Ijin bertanya bass, apa faktor yang menyebabkan macetnya *Air Starting Valve* di KM. Akashia bas?”

Masinis I :”Menurut saya det, penyebab terjadi macetnya *Air Starting Valve* di KM. Akashia disebabkan oleh endapan kotoran yang masuk *kedalam Air Starting Valve* sehingga *plunger* lengket dengan *casing valve* sehingga katup tidak bisa terbuka, hal ini disebabkan dari udara yang ada dibotol angin mengandung minyak dan air yang terkena panas sehingga menjadi kerak kotoran. ”

Peneliti :”Bass, dampak apa yang ditimbulkan dari macetnya *Air Starting Valve* ?”

Masinis I :”Dampak yang ditimbulkan akibat macetnya *Air Starting Valve* di KM. Akashia yang utama kerugian waktu untuk Perusahaan, yang kedua keterlambatan jadwal operasional kapal, ketiga Mesin Induk tidak bisa hidup karena udara tidak bisa masuk ruang silinder.”

Peneliti :”bas, Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi hal itu?”

Masinis I :”Upaya yang dilakukan untuk menangani hal ini dengan melakukan pembersihan dan pengecekan *part*.”

Peneliti : “siap bas, terimakasih atas waktunya untuk menjawab wawancaranya bas”.

Lampiran 2. Penanganan Macetnya *Air Starting Valve*



Gambar pelepasan *cylinder head* untuk pelepasan *Air Starting Valve*



Gambar *Air Starting Valve* setelah dilepas



Gambar pelepasan *Plunger* untuk pembersihan dari kotoran



Lampiran 3. Crew List KM. AKASHIA

Perusahaan Pelayaran Nusantara
PT.SALAM PACIFIC INDONESIA LINES

DAFTAR AWAK KAPAL
CREW LIST

NAMA KAPAL : KM AKASHIA / PMDF
GT / HP : 2978 / 72400 HP

BENDERA : INDONESIA
TYPE KAPAL : CONTAINER

IMO : 9492878
VOYAGE : 24AKA/2022

PELUBUHAN ASAL :
PELUBUHAN TUJUAN :

NO	NAMA	JABATAN	TANGGAL LAHIR	SEKITEKAT KEAHLIAN	ENDORSEMENT	DIKU PELAUT	TGL SJIL ON	NOMOR PERJANJIAN
1	Capt. ABDUL KADIR	NAKHODA	14-06-1974	LIASAH	EXPRED	NOMOR	EXPRED	210PKL SBA/V/2022
2	HASRI	MUALIM-I	31-12-1972	ANT-I	30-09-2025	G06143	13-05-2023	511PKL SBA/V/2022
3	RIZKI FEBRI DOMO	MUALIM-II	03-02-1989	ANT-II	30-09-2025	F118710	21-03-2023	531PKL SBA/V/2022
4	ALIM AWALUDIN ROCIMAN	MUALIM-III	30-10-1998	ANT-III	18-05-2027	F097906	29-11-2022	211PKL SBA/V/2022
5	JAMALUDDIN	KKM	27-07-1971	ATT-I	10-09-2025	F159041	06-07-2023	515PKL SBA/V/2022
6	EPI SOPH	MASINIS-II	02-06-1973	ATT-I	15-08-2023	E150614	07-02-2024	248PKL SBA/V/2022
7	FAISAL DWI PAMUNGKAS	MASINIS-III	07-08-1990	ATT-III	11-11-2024	F003956	21-03-2024	515PKL SBA/V/2022
8	ADITYA DWI PUTRA PANGESTU	MASINIS-IV	25-04-1998	ATT-III	20-11-2024	F098117	09-04-2024	248PKL SBA/V/2022
9	ABDUL BAHRI	BOSJUN	10-04-1982	RATING AS ABLE	19-11-2024	F090100	19-12-2022	79PKL SBA/V/2022
10	YUDHA SEPTYANSIS PRATAMA	JURU MUDI	25-09-1988	ANT-III	12-01-2022	E143684	07-01-2024	571PKL SBA/V/2022
11	ANDRE SURBAKTI	JURU MUDI	02-02-1997	ANT-III	14-03-2027	F133223	25-07-2023	535PKL SBA/V/2022
12	PANDU HERLANGANG PRAMBODO	JURU MINYAK	14-08-1995	ANT-III	24-03-2026	F160586	24-01-2024	AL 524710394/4518.TPKZ2
13	AGRISA SAFARDAN	JURU MINYAK	22-02-2000	ATT-IV	02-10-2026	E102800	28-09-2023	570PKL SBA/V/2022
14	ZANUAR PRIHATIN RAMADHANI	JURU MINYAK	02-01-1998	ATT-III	16-01-2025	F054386	15-09-2024	534PKL SBA/V/2022
15	HOIRUL HASLIM	JURU MASAK	27-07-1994	RATING AS ABLE	12-01-2026	F117855	26-02-2023	721PKL SBA/V/2022
16	AJI PRIYONO	JURU MASAK	01-05-1996	BST	27-06-2026	F245975	25-07-2024	130PKL SBA/V/2022
17	AGUS BEJO SANTOSO	CADET MESIN	06-08-1997	BST	22-04-2025	G012200	21-07-2023	247PKL SBA/V/2022
					25-07-2025	G068745	06-05-2024	22-12-2021

TOTAL CREW 17 ORANG TERMASUK NAKHODA



MENGETAHUI :
AN. KEPALA KANTOR KESTYABANDARAN
OTORITAS PELUBUHAN KASI KESELAMATAN
BERLAYAR PENJAGAAN DAN PATROLI

Lampiran 4. *Ship Particular* KM. AKASHIA



Perusahaan Pelayaran Nusantara
PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINES
 MV. AKASHIA / PMDF

SHIP PARTICULARS

1. Ship's Name	: MV. AKASHIA Exs MV. CHANGXIN 11
2. Call Sign	: P M D F
3. Owner Ship's	: PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINE
4. Nationality	: Indonesia
5. Port Of Registry	: Jakarta
6. Imo Number	: 9492878
7. MMSI Number	: 525015288
8. Selar Number	: GT. 2979 No. 2268/ Ka
9. Builders	: Wenling Yongli Shipyard Co.ltd, China 2007
10. Type Of Ship	: Full Container
11. Classification	: BKI A100 (I) L
12. Navigation Area	: NCV (Near Coastal Voyage)
13. Dead Weight Tonnage	: 4.201 Tons
14. Gross Tonnage	: 2.979 Tons
15. Net Tonnage	: 1.859 Tons
16. Lightship Weight	: 1.798 Tons
17. length Over All	: 95,90 Meters
18. L B P	: 89,00 Meters
19. Breadth Moulded	: 15,20 Meters
20. Depth Moulded To Main Deck	: 7,20 Meters
21. Depth Moulded To Upper Deck	: 5,65 Meters
22. Draught Summer	: 5,65 Meters
23. Draught Light Ship	: 2,60 Meters
24. Draught Maximum	: 5,65 Meters
25. Freeboard From Deck Line	: 1,56 Meters
26. Main Engine Maker & Type	: Wuxi Antai Power Machinery / G8302 B-1
27. M/E Output x RPM	: 1.765 KW x 500 rpm
28. Aux Engine Maker & Type	: Caterpillar Tractor Co. ,Ltd / D3406 B DI
29. A/E Output x RPM	: 185 KW x 1500 RPM
30. Auxiliary Number	: 3 Units
31. F.O Consumptions (at sea)	: 5 - 5 T IFO (120/180) + 0,5 T MGO
32. Fresh Water Consumptions	: 8 - 9 Ton/ day
33. Grain Capacity	: 3.900 Tons
34. Water Ballast Tank Capacity	: 1.980 Tons
35. Fresh Water Capacity	: 80 Tons
36. Hatch Type	: Steel Pontoon, 10 Units
37. Hatch Dimmension	: No. 1 Hatch; 27, 28 /24, 28 x 12,50 Meters No. 2 Hatch; 38, 44 /37, 20 x 12,50 Meters
38. Capacity Container	: In Hole : 140 Ts; On Deck : 112 Ts; 252 Ts
39. Complement	: 17 Person
40. Speed	: 10 Knots



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Agus Bejo Santoso
2. NIT : 561911237308 T
3. Tempat/ tanggal lahir : Sleman, 6 Agustus 1997
4. Agama : Islam
5. Alamat : Kisik, Sendangagung, Minggir, Sleman, DIY
6. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Balimin
 - b. Ibu : Sarjiyem
7. Riwayat Pendidikan
 - a. SD N KEBONAGUNG : 2003-2011
 - b. SMP MUH 1 MINGGIR: 2011-2014
 - c. SMK N 1 SEYEGAN : 2014-2017
 - d. D IV PIP SEMARANG : 2019-2024
8. Pengalaman Prala
 - a. Nama Kapal : KM. AKASHIA
 - b. Perusahaan : PT . SPIL
 - c. Jenis Kapal : Container
 - d. Rute Pelayaran : Indonesia