

**OPTIMALISASI PERAWATAN *CYLINDER HEAD* GUNA  
MENJAGA PERFORMA MESIN INDUK DI MV. SINAR SABANG**



**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh:**

**SAIFUL ANJAS PUTRA**  
**NIT. 52155760 T**

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

**2019**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### OPTIMALISASI PERAWATAN *CYLINDER HEAD* GUNA MENJAGA PERFORMA MESIN INDUK

DISUSUN OLEH:

SAIFUL ANJAS PUTRA

NIT. 52155760 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 19 juli 2019

Dosen Pembimbing I

Materi



H.MUSTHOLIQ,MM

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan



BUDI JOKO RAHARJO,MM

Penata Tk (III/d)

NIP. 19740321 199808 1 001

Mengatahui,  
Ketua Program Studi Teknika



H.AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E

Pembina, IV/a

NIP. 19641212 199808 1 001

# HALAMAN PENGESAHAN

## “OPTIMALISASI PERAWATAN *CYLINDER HEAD* GUNA MENJAGA PERFORMA MESIN INDUK”

Disusun Oleh:

**SAIFUL ANJAS PUTRA**

**NIT. 52155760 T**

Telah Diujikan Dan Disahkan Oleh Dewan Penguji  
Serta Dinyatakan Lulus Dengan Nilai .....  
Pada tanggal, .....



Penguji I

**SARIFUDDIN. M.Pd.,M.Mar.E**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19671209 199903 1 001

Penguji II

**H.MUSTHOLIQ.MM**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19650320 199303 1 002

Penguji III

**FEBRIA SURJAMAN, MT**  
Penata Muda Tk.I, III/b  
NIP. 19730208 199303 1 002

Dikukuhkan oleh:

**DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG**

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc**  
Pembina Tk, I (IV/b)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SAIFUL ANJAS PUTRA  
NIT : 52155760 T  
Prodi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Optimalisasi perawatan *cylinder head* guna menjaga performa mesin induk di MV. Sinar Sabang**” adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/ plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, Juli 2019

Yang menyatakan,



SAIFUL ANJAS PUTRA

NIT. 52155760 T

## MOTTO

- ✦ The biggest risk, is not any risk. In a world that really changing quickly. The only strategy that is guaranteed to fail is not taking a risk.
- ✦ Barangsiapa ingin mutiara, harus berani terjun di lautan yang dalam.
- ✦ Tujuan adalah sebuah impian dengan tenggang waktu. Tindakan adalah ukuran nyata dari kecerdasan. Semua kesuksesan , semua kekayaan yang berhasil diraih berawal dari sebuah gagasan.
- ✦ Jika impianmu besar, cobaannya juga besar.  
Usahanya harus lebih besar daripada cobaannya.



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan Skripsi ini peneliti banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti ingin mempersembahkan Skripsi yang telah peneliti susun ini kepada:

1. Yang terhormat Bapak Slamet Wibowo dan Ibu Sunarsih tercinta, yang selalu mendoakan dan mendukung untuk keberhasilan dan cita-cita peneliti.
2. Saudara-saudara serta semua keluarga yang selalu mendukung dan memotivasi dalam setiap aktivitas.
3. Bpk. H. Mustholiq, MM.,M.Mar.E, sebagai dosen pembimbing materi, Bpk. Budi Joko Raharjo, MM, sebagai dosen pembimbing penulisan.
4. Dosen-dosen dan civitas akademika PIP Semarang.
5. Rekan-rekan seperjuangan angkatan LII PIP Semarang, khususnya teman-teman dari kelas T VIII B.
6. Teman yang telah menjadi saudara di kontrakan Janoko Casta plat AG yang menemani saat suka tapi tidak duka.
7. Terima kasih kepada seluruh crew kapal MV. Sinar Sabang atas segala bimbingannya selama saya melaksanakan praktek laut.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.
9. Para pembaca yang budiman yang telah menyempatkan membaca Skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Karena rahmat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Optimalisasi perawatan *cylinder head* guna menjaga performa mesin induk di MV. Sinar Sabang”

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan bimbingan, dukungan dan bantuan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,
2. H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd., selaku Ketua Program Studi TEKNIKA Politenik Ilmu Pelayaran Semarang,
3. Bapak H. Mustholiq, MM, M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing I Materi yang dengan sabar telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini,
4. Bapak Budi Joko Raharjo, MM., selaku Dosen Pembimbing II Metodologi Penelitian yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini,
5. Bapak Ibu Dosen serta Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang dengan sabar memberi pengarahan dan bimbingan selama penulis menimba ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,

6. Keluarga besar saya, terutama bapak, mama dan adik tercinta. Terima kasih untuk segala dukungan, semangat dan segalanya.
7. Segenap *crew* MV. Sinar Sabang yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta partisipasi selama penulis menyelesaikan skripsi ini, sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan lancar.
8. Rekan-rekan Prodi Teknika atas kekompakan, kerjasama dan kebersamaan yang terjalin indah selama ini.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam kelancaran penulisan skripsi ini, yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT melipat gandakan pahala atas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah wawasan terutama bagi taruna-taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang,.....2019

Peneliti,



Saiful anjas putra

NIT. 52155760 T

## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Pembatasan masalah.....	4
D. Tujuan Peneelitan.....	5
E. Manfaat Penulisan .....	5
F, Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka .....	9
B. Kerangka Pemikiran .....	20
C. Definisi Operasional .....	21
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian.....	23
B. Data dan Sumber Data.....	24

C. Teknik Pengumpulan Data.....	26
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum.....	38
B. Analisis Masalah.....	41
C. Pembahasan Masalah.....	45
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	66
B. Saran.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 <i>Cylinder Head</i> .....	15
Gambar 2.1 <i>Valve</i> .....	16
Gambar 2.2 <i>Valve Spring</i> .....	18
Gambar 2.3 Baut <i>Cylinder Head</i> .....	19
Gambar 2.4 Mur <i>Cylinder Head</i> .....	19
Gambar 2.5 Kerangka Pikir Penelitian .....	20
Gambar 3 Bagan <i>Fishbone</i> .....	32
Gambar 3.1 Bagan <i>Fault Tree Analysis</i> .....	36
Gambar 3.2 Bagan Persilangan Metode .....	37
Gambar 4 <i>Cylinder head</i> mesin induk.....	40
Gambar 4.1 Diagram <i>fishbone</i> .....	42
Gambar 4.2 Diagram <i>Fault Tree Analysis</i> .....	47
Gambar 4.3 Pohon Kesalahan Kerusakan <i>Exhaust Valve</i> .....	48
Gambar 4.4 Bagan Penyebab Kerusakan <i>Exhaust Valve</i> .....	51
Gambar 4.5 Bagan <i>Fault Tree Analysis</i> .....	52
Gambar 4.6 Bagan Kerusakan <i>Exhaust Valve</i> .....	54
Gambar 4.7 Bagan <i>Fault Tree Analysis</i> .....	62
Gambar 4.8 Pohon Kesalahan Penyebab Kerusakan <i>Cylinder Head</i> Mesin Induk .	63

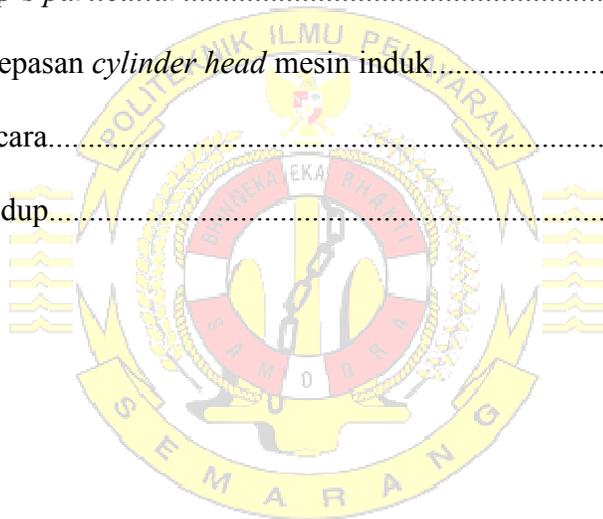
## DAFTAR TABEL

Tabel 3 Istilah-istilah <i>Fault Tree Analysis</i> .....	34
Tabel 3.1 Simbol <i>Fault Tree Analysis</i> .....	35
Tabel 4 <i>Fishbone analysis</i> .....	42
Tabel 4.1 Tabel Kebenaran Kerusakan <i>Cylinder Head</i> .....	47
Tabel 4.2 Tabel Kebenaran Kerusakan <i>Exhaust Valve</i> .....	51
Tabel 4.3 Tabel Kebenaran Patahnya Baut <i>Cylinder Head</i> .....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1:	MV. Sinar Sabang.....	69
Gambar 2:	<i>Main Engine</i> MV. Sinar Sabang.....	69
Gambar 3:	Asap hitam keluar dari cerobong <i>Main Engine</i> ....	70
Gambar 4:	Strategi perawatan.....	70
Gambar 5:	<i>Runing hours exhaust valve</i> .....	71
Gambar 6:	<i>Jacket cooling</i> .....	71
Gambar 7:	<i>Ship's particullar</i> .....	72
Gambar 8:	Pelepasan <i>cylinder head</i> mesin induk.....	73
Lampiran Wawancara.....		74
Daftar Riwayat Hidup.....		78



## ABSTRAKSI

Saiful Anjas Putra, NIT. 52155760 T, 2019 “*Optimalisasi Perawatan Cylinder Head Guna Menjaga Performa Mesin Induk Di Kapal MV. Sinar Sabang Dengan Metode Fishbone Dan Fault Tree Analysis*” Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H.Mustholiq.MM, Pembimbing II: Budi Joko Raharjo.MM.

Mesin induk merupakan bagian terpenting dari sebuah kapal sebagai tenaga pendorong, dimana kelancaran pengoprasian sebuah mesin induk sangat dipengaruhi oleh perawatan dan perbaikan yang optimal terutama komponen-komponen dalam mesin induk. Dan bagaimana mengatasi apabila terjadi kerusakan tersebut agar tidak terulang kembali, sehingga mesin selalu dalam kondisi yang prima dalam prosesi pelayaran.

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode penelitian *Fault Tree Analysis* dan *Fishbone Analysis*. Dengan menggunakan gabungan dua metode yang dapat mencari penyebab suatu masalah yang terjadi dan mengetahui akar dari permasalahan yang terjadi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa, bagian-bagian dari *cylinder head* yang rusak antara lain, patahnya baut *cylinder head*, kompresi yang besar akibat pengkabutan *injector* yang tidak sesuai, sistem pendinginan bocor, rusaknya *exhaust valve* dan buruknya manajemen perawatan dan perbaikan. Berikut adalah faktor yang menyebabkan menurunnya kinerja dari mesin induk di atas kapal MV. Sinar Sabang.

Kata Kunci: *Cylinder head, injector, exhaust valve, main engine.*

## ABSTRACT

Saiful Anjas Putra, NIT. 52155760 T, 2019 "*Optimization of Cylinder Head Care to Maintain the Performance of Master Machines in MV Ships. Sinar Sabang With Fishbone Method And Fault Tree Analysis*" Diploma IV Program, Teknika, Marchan Marine Polytechnic Of Semarang, Supervisor I: H.Mustholiq.MM, Supervisor II: Budi Joko Raharjo.MM.

The main engine is the most important part of a ship as a driving force, where the smooth operation of a main engine is strongly influenced by optimal maintenance and repair, especially the components in the main engine. And how to overcome if there is damage so that it does not happen again, so that the machine is always in prime condition in the cruise procession.

The research method used by the author is the Fault Tree Analysis and Fishbone Analysis research methods. By using a combination of two methods that can find the cause of a problem that occurs and know the root of the problem that occurs.

The results obtained from this study indicate that, the damaged parts of the cylinder head include broken cylinder head bolts, large compression due to unsuitable injectors, leaky cooling systems, exhaust valve damage and poor maintenance and repair management. The following are the factors that cause a decrease in the performance of the main engine aboard the MV. Sinar Sabang.

Keywords: *Cylinder head, injector, exhaust valve, main engine*

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kapal merupakan sarana yang banyak digunakan di negara-negara asing maupun negara kita sedangkan persaingan mencari muatan di dalam dunia pelayaran ini sangatlah ketat, sedemikian ketatnya angkutan laut pada masa sekarang ini sehingga memotivasi perusahaan pelayaran harus meningkatkan pelayanan antar pulau jasa pelayanan laut untuk kelancaran arus barang dan jasa. Di dalam melayani kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat, tidaklah cukup hanya menyediakan kapal dalam jumlah yang banyak tetapi juga harus mengusahakan kapal dalam keadaan prima dan siap operasi dan juga tepat waktu. Kondisi demikian memerlukan perawatan secara rutin dan berencana sehingga kapal dapat beroperasi sesuai jadwal yang sudah direncanakan guna mengurangi biaya perbaikan yang tak terduga.

Oleh karena itu apabila terjadi kerusakan pada salah satu komponen atau bagian-bagian tanpa adanya suku cadang maka mesin induk ataupun peralatan lainnya tidak akan bekerja secara optimal karena suku cadang tersebut tidak tersedia sehingga dapat menghambat kelancaran operasional kapal.

Mesin induk merupakan bagian terpenting dari sebuah kapal sebagai tenaga pendorong, dimana kelancaran pengoprasian sebuah mesin induk sangat dipengaruhi oleh perawatan dan perbaikan yang optimal di luar dari komponen-

komponen pendukung lainnya. Motor diesel sebagian besar digunakan sebagai mesin penggerak utama, dan pada proses dasarnya dari tenaga yang diperoleh dari hasil pembakaran bahan bakar yang disemprotkan dalam keadaan kabut ke ruang pembakaran yang berisikan udara yang dikompresi, proses pembakaran terjadi karena persenyawaan yang sangat cepat di dalam ruang bakar.

Untuk mendapat efisiensi kerja yang baik motor induk haruslah dilengkapi dengan beberapa sistem diantaranya sistem pendingin, sistem pelumasan, sistem pembilasan, *starting air*, pengatur putaran, sistem bahan bakar dan penggantian komponen-komponen yang sudah waktunya diganti.

Pada tanggal 10 Desember 2017 saat kapal dalam perjalanan dari Surabaya menuju Singapore pada saat melaksanakan praktek di MV. Sinar Sabang milik perusahaan PT. Samudera Indonesia penulis mengalami suatu kejadian dimana pada saat jam jaga bersama dengan masinis 2 dan melakukan pengecekan terhadap seluruh mesin termasuk *main engine*, terdapat suatu hal yang tidak wajar di sekitar *main engine* yaitu adanya suara bising yang keluar dari *cylinder head* dan salah satu baut pengikat antara *cylinder head* dengan *cylinder liner* patah yang mengakibatkan lolosnya kompresi pada ruang pembakaran yang mengakibatkan berkurangnya kinerja mesin induk, kemudian saya langsung menginformasikan kepada masinis jaga dan kemudian berhenti di pelabuhan terdekat.

Dengan penjelasan tersebut di atas maka penulis terdorong untuk membuat kertas kerja atau skripsi ini dengan judul sebagai berikut: “Optimalisasi perawatan *cylinder head* guna menjaga performa mesin induk di MV.Sinar Sabang

## B. Perumusan Masalah

Masalah adalah setiap kesulitan yang menggerakkan manusia untuk memecahkannya, masalah harus dapat dirasakan sebagai satu rintangan yang harus dilalui dengan jalan mengatasinya apabila kita akan berjalan terus. Oleh karena itu mengingat luasnya pembahasan permasalahan dalam skripsi ini, intinya bahwa prosedur perawatan mesin induk yang mengesampingkan jam kerja mesin induk yang telah ditentukan di dalam “*Main Engine Instruction Book*” akan berakibat kurang baik terhadap mesin dan kelancaran pengoprasian kapal akan terganggu.

Pada dasarnya manajemen perawatan dan perbaikan sangat penting. Kerusakan pada mesin induk suatu kapal sangat luas sekali bahkan tidak terbatas. Salah satunya pada mesin diesel tersebut diakibatkan oleh kurangnya perawatan, pemeliharaan dan pelayanan terhadap mesin induk yang berakibat penurunan daya dan kerusakan operasional kapal yang salah satunya adalah kurang sempurnanya perawatan dan kerusakan pada bagian-bagian dari *cylinder head*. Bagian-bagian dari *cylinder head* yang harus diperhatikan ialah bagian-bagian dari katup buang, sistem pendingin, tempat lubang injektor, *starting valve*, dinding *cylinder head*, komponen tersebut merupakan hal terpenting yang harus dirawat dan diperhatikan guna menjaga kinerja mesin induk tetap dalam performa yang bagus.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat diambil pokok permasalahan agar dalam skripsi ini tidak menyimpang dan untuk memudahkan dalam mencari solusi dan permasalahannya.

Adapun rumusan masalah yang saya angkat sebagai berikut:

1. Apa faktor-faktor kerusakan dari *cylinder head* yang mempengaruhi performa mesin induk?
2. Apa dampak akibat kurangnya perawatan terhadap bagian-bagian dari *cylinder head* terhadap kinerja mesin induk?
3. Bagaimana upaya perawatan *cylinder head* agar performa mesin induk tetap optimal?

### C. Pembatasan Masalah

Sesuai dengan judul yang dipilih dimana mengambil lokasi di kapal MV. Sinar Sabang dan untuk mengarahkan penelitian agar dapat spesifikasi serta tidak terlalu luas dan berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas maka perlu kiranya diberikan batasan. Untuk menghindari terjadinya perluasan pada masalah dan pembahasannya, dalam hal ini penulis lebih menitik beratkan pada kerusakan-kerusakan bagian dari *cylinder head* pada mesin induk yang mengganggu operasional kapal ditempat taruna melaksanakan praktek laut dan penelitian, dalam penelitian tersebut peneliti mempunyai keterbatasan dalam hal:

1. Waktu

Waktu yang digunakan peneliti adalah dimana peneliti semester 5&6 selama 12 bulan yaitu tanggal 25 Agustus 2017 sampai 25 Agustus 2018.

2. Tempat

Tempat peneliti melaksanakan praktek laut yaitu di kapal kontainer milik PT. Samudera Indonesia di MV. Sinar Sabang.

### 3. Tipe mesin induk

Jenis mesin induk yang terdapat pada tempat praktek penulis yaitu *MAN B&W 7S 60 MC-C*.

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

1. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja mesin induk menurun, terutama bagian-bagian dari *cylinder head*.
2. Untuk mengetahui akibat dari kerusakan bagian-bagian dari *cylinder head*.
3. Upaya perawatan pada *cylinder head* mesin induk.

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

Penelitian-penelitian yang diadakan terhadap mesin induk secara tidak langsung akan menimbulkan masalah-masalah yang berkaitan dengan mesin diesel tersebut. Sehingga melalui penelitian ini masalah-masalah yang terjadi akan terpecahkan dan menghasilkan suatu jawaban, maka kita harus mengetahui beberapa hal yang berhubungan dengan perawatan mesin diesel. Adapun manfaat tujuan penelitian yang saya lakukan adalah:

1. Bagi umum

Hasil dari penelitian diharapkan dapat berguna bagi perwira mesin, pembaca serta teman-teman juga memiliki permasalahan yang sama, untuk dijadikan sebagai pedoman dalam upaya optimalisasi perawatan *cylinder head* guna menjaga performa mesin induk. Pembuatan skripsi ini juga memiliki kegunaan yang lebih terperinci diantaranya bagi pembaca dan rekan satu profesi.

- a. Agar membantu pembaca bisa lebih mengerti dan mampu sehingga para pembaca memahami fungsi komponen pada mesin induk terutama perawatan pada *cylinder head*.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat berguna menjadi masukan bagi rekan-rekan dalam memelihara kelancaran mesin induk.
- c. Berguna bagi rekan profesi yang mempunyai permasalahan serupa sehingga dapat mengantisipasi gangguan atau hambatan tersebut.
- d. Agar manajemen perawatan dan perbaikan di atas kapal dapat lebih ditingkatkan.

## 2. Bagi institusi

Menambah pengetahuan bagi taruna junior sebelum melaksanakan praktek laut tentang keadaan langsung di kapal sehingga lebih siap dalam menghadapi praktek laut nantinya.

## 3. Bagi perusahaan

Terciptanya hubungan yang baik antara akademi dengan perusahaan yang juga akan meningkatkan citra baik perusahaan dan nama baik almamater penulis. Skripsi ini juga dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan lain untuk menerapkan pola dan juga sistem yang sama untuk masalah yang terjadi di kapal-kapal.

## 4. Bagi penulis

Adapun skripsi ini mempunyai tujuan akademis yaitu sebagai salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan di bidang Teknik Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

## F. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan proses pembahasan lebih lanjut maka penulis membagi skripsi dalam 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain dengan tujuan dapat diketahui secara jelas bagian-bagian yang merupakan pokok permasalahan. Selanjutnya dari masing-masing bab dibagi menjadi beberapa sub-sub sebagai penjelasan dari bab-bab yang saling berkaitan sehingga masing-masing bab dapat diketahui secara rinci. Hal ini dimaksudkan untuk mengungkapkan setiap pokok-pokok permasalahan pada setiap bab. Untuk memudahkan dalam mengikuti seluruh uraian dan membahas atas skripsi ini maka dapat dipaparkan dengan sistematika sebagai berikut:

### BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, bahasan masalah dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi.

### BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran serta konsep yang melandasi judul penelitian. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan kerangka berfikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep definisi operasional.

### BAB III. METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data dengan wawancara, subjek penelitian serta teknik analisa.

### BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum objek penelitian, analisis penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum objek penelitian adalah gambaran umum yang mengenai suatu objek yang diteliti. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh.

### BAB V. PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Simpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

Daftar Pustaka

Lampiran

Daftar Riwayat Hidup

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai optimalisasi perawatan *cylinder head* guna performa mesin induk. Oleh karena itu landasan teori ini, penulis akan menjelaskan dan menjabarkan tentang pengertian dari sebuah manajemen perawatan dan *cylinder head*.

##### 1. Pengertian Manajemen

Istilah manajemen hingga saat ini belum terdapat adanya keseragaman, berbagai pakar mempunyai beberapa pandangan dan definisi yang berbeda-beda walaupun pada prinsipnya sama, diantara pendapat mereka yang mengatakan bahwa manajemen adalah:

- a. Dalam *Encyclopedia of social science* dikatakan bahwa manajemen adalah suatu proses dengan proses mana pelaksanaan suatu tujuan tertentu diselenggarakan dan diawasi
- b. Haiman mengatakan bahwa manajemen adalah fungsi untuk mencapai sesuatu melalui kegiatan orang lain, dan mengawasi usaha-usaha individu untuk mencapai tujuan bersama.

- c. goerge RR mengatakan bahwa manajemen adalah mencapai tujuan yang ditetapkan terlebih dahulu dengan mempergunakan kegiatan orang lain yang artinya bahwa manajemen seni atau suatu ilmu.

Bila kita memperhatikan ketiga definisi manajemen di atas, maka akan segera tampak bahwa ada pokok penting dalam definisi tersebut, yang pertama adanya tujuan yang ingin dicapai, yang kedua tujuan dicapai dengan mempergunakan kegiatan orang lain, dan ketiga kegiatan-kegiatan orang lain harus dibimbing dan diawasi.

Memperhatikan pengertian-pengertian manajemen di atas, maka dapat diberi definisi bahwa “Manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, penggunaan dan sumber daya lainnya agar mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Dari pengarahan di atas pula, pada dasarnya dalam manajemen terdapat empat fungsi antara lain yaitu:

- a. *Planning* (perencanaan), adalah merencanakan serangkaian kegiatan untuk mencapai hasil yang diinginkan yaitu dengan merencanakan kegiatan perawatan terhadap *cylinder head* sesuai dengan *manual book*, mempersiapkan peralatan yang dibutuhkan, serta jadwal pelaksanaan perawatannya.
- b. *Organizing* (pengorganisasian), adalah fungsi manajemen yang berupa sekelompok orang di dalam lingkungan tertentu dimana kelompok tersebut berfungsi sebagai sumber langsung untuk menangani pekerjaan perawatan *cylinder head*.

- c. *Actuating* (pelaksanaan), adalah fungsi manajemen yang berhubungan dengan usaha memberi bimbingan, saran dan instruksi kepada bawahan dalam melaksanakan pekerjaan perawatan mesin agar dapat dilaksanakan dengan benar pada tujuan yang telah ditetapkan.
- d. *Controlling* (pengontrolan), adalah salah satu fungsi manajemen yang berupa pemeriksaan, penilaian serta koreksi sehingga apa yang dilakukan bawahan dapat untuk diarahkan ke jalan yang benar, dengan maksud tercapainya tujuan perawatan yang telah ditentukan.

Di dalam mengelola mesin induk kapal yakni pertanggungjawaban dalam pengawasan, pemeliharaan, perbaikan, pengadaan dan perlengkapan suku cadang, serta menjamin bahwa mesin siap dioperasikan. Diperlukan suatu manajemen dalam pengelolaan mesin untuk mencapai hasil yang efektif dan efisien, artinya hasil yang dicapai sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan, dengan waktu pelaksanaan yang telah ditentukan dan biaya perawatan yang ekonomis.

Hal tersebut harus didukung oleh pelaksanaan sumber daya manusia yang berpengetahuan, keterampilan dan adanya sarana serta prasarana yang memadai.

## 2. Teknik Perawatan *Cylinder head* pada Mesin Induk

Perawatan pada *cylinder head* mesin induk dilakukan dengan tujuan untuk memperkecil kerusakan pada komponen-komponen, dan mempertahankan atau memperlambat tingkat kemerosotan kondisi dari mesin induk tersebut, untuk itu dibutuhkan suatu strategi dalam melaksanakannya.

Di dalam kapal MV. Sinar Sabang mengingat kondisi dari mesin induknya yang sudah memiliki umur tua, dan kapal muatan jenis kontainer maka waktu perawatan sangatlah minim.

Adapun strategi-strategi dalam melaksanakan perawatan terhadap mesin induk yang memiliki kriteria-kriteria tersebut adalah diantaranya sebagai berikut :

a. Perawatan Berencana

Perawatan berencana dilakukan untuk memperkecil kerusakan dan beban kerja dari pekerjaan perawatan yang diperlukan. Dalam program perawatan ini sebaiknya dikoordinasikan dengan masinis/kepala kerja di bagian-bagian yang lain, sehingga tercipta kinerja/kekompakan suasana kerja di kapal khususnya kamar mesin.

b. Perawatan Insidental

Perawatan insidental adalah perawatan akibat dari kegiatan yang tidak terduga/kurang perhatikannya suatu komponen dari mesin induk, perawatan ini membutuhkan perawatan yang sangat mahal.

c. Perawatan Pencegahan

Perawatan pencegahan ditujukan untuk mencegah kegagalan atau berkembangnya kerusakan, atau menemukan kegagalan sedini mungkin, dapat dilakukan melalui penyetelan secara berkala, rekondisi, penggantian alat-alat atau juga berdasarkan pemantauan kondisi.

d. Perawatan Perbaikan

Perawatan perbaikan adalah perawatan yang dilakukan untuk membuat suatu pilihan perbaikan karena adanya kerusakan/mendekati kerusakan dengan mempertimbangkan evaluasi biaya.

e. Perawatan Periodik

Perawatan periodik adalah perawatan yang dilakukan secara berkala dengan memperhatikan jam kerja dari *cylinder head* dan komponen-komponen serta peralatan penunjangnya.

f. Pemantauan Periodik

Pemantauan periodik adalah melakukan pemantauan langsung terhadap kondisi mesin dan perlengkapannya.

g. Pengukuran Rutin

Adalah melakukan pengukuran kondisi suatu komponen *cylinder head* secara rutin dan bukan hanya batas kritis.

3. Sistem Perawatan Berencana (*plan maintenance system*)

Sistem perawatan mesin induk terutama pada *cylinder head* juga bisa menerapkan sistem ini, dimana tujuan dari sistem ini adalah untuk menyiapkan perangkat manajemen yang lebih baik dan meningkatkan keselamatan, baik awak kapal maupun peralatan.

Sistem perawatan modern terdiri banyak elemen seperti rencana kerja, kontrol penyediaan, informasi dan intruksi. Pelaksanaan yang mudah adalah pertimbangan utama dari sistem ini, sehingga awak kapal secara cepat memiliki kepercayaan diri dalam menerapkan sistem ini. Seperti alat-alat yang ada di papan perawatan.

Tujuan dari sistem ini adalah:

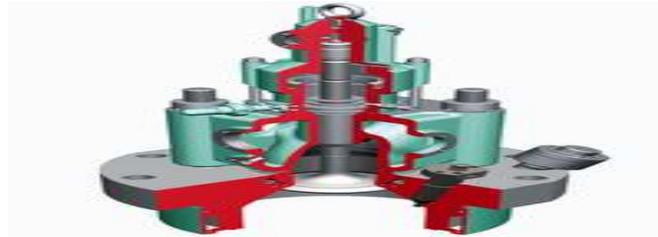
- a. Untuk memungkinkan kapal dapat beroperasi secara reguler dan meningkatkan keselamatan awak kapal demi kenyamanan para awak kapal.
- b. Untuk membantu perwira dalam menyusun rencana dan mengatur lebih baik.
- c. Agar dapat melaksanakan pekerjaan secara sistematis tanpa mengabaikan hal-hal terkait, dan dapat meningkatkan metode untuk mengurangi biaya.
- d. Untuk memberikan kesinambungan perawatan sehingga perwira yang baru naik kapal dapat mengetahui apa yang telah dikerjakan dan apalagi yang harus dikerjakan.
- e. Untuk menghasilkan fleksibilitas sehingga dapat dipakai oleh kapal yang berbeda walaupun dengan organisasi dan pengawakan yang berbeda.
- g. Untuk memberi umpan balik informasi yang dapat dipercaya ke kantor pusat untuk meningkatkan dukungan pelayanan, desain kapal dan lain-lain.

Fungsi–fungsi pokok yang terpengaruh dengan sistem ini adalah:

- 1) Sistem arsip (*filing*) termasuk gambar, petunjuk material.
- 2) Penomeran (*labeling*) termasuk suku cadang.
- 3) Perawatan dan perbaikan.
- 4) Pengawasan dan pemantauan.

#### 4. *Cylinder head* mesin induk

##### a. *Cylinder head*



Gambar 2: *Cylinder head*

Sumber: Wikipedia

*Cylinder head* (kop) berfungsi untuk menahan tekanan hasil pembakaran, mengendalikan panas dan merupakan tempat mekanis *intake* dan *exhaust valve* serta kedudukan *nozzle* atau injector.

*Cylinder head* harus memiliki beberapa syarat:

- a. Dapat menahan tekanan pembakaran
- b. Memiliki efek pendinginan
- c. Udara *intake* dan *exhaust* dengan lancar
- d. Mampu mencegah kebocoran hasil pembakaran

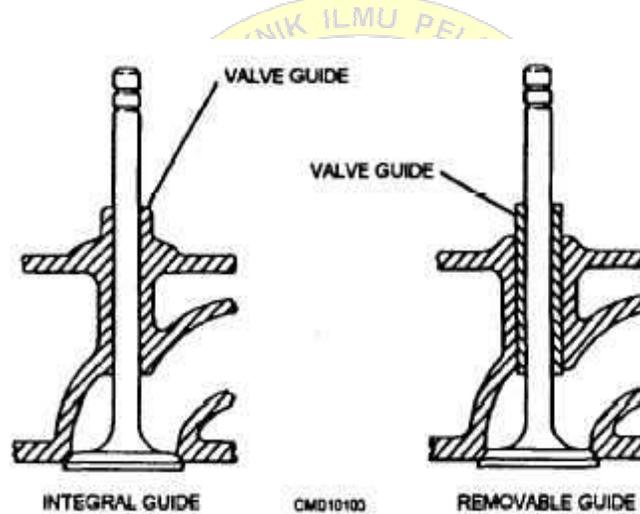
Tipe dari *cylinder head*:

- a. *Solid cylinder head* adalah struktur *cylinder head* yang dalam satu *line engine* hanya memiliki sebuah *cylinder head* untuk menutupi semua *cylinder* pada *cylinder block*. *Engine* yang memakai *cylinder head* tipe ini pada umumnya untuk tenaga yang tidak terlalu besar.
- b. *Sectional cylinder head*, adalah *cylinder head* yang digunakan untuk menutup *cylinder block* tetapi dalam jumlah tidak satu, bisa jadi pada setiap piston satu *cylinder head* tetapi ada pula yang dua piston satu

*cylinder head* (misalnya pada *engine Cummin NT 855* atau *KTTA 19*). *Sectional cylinder head* ini memiliki efek *internal stresses* atau *thermal stresses* yang lebih kecil, mudah dalam pengencangan baut *mounting* dan mudah untuk memperbaiki, akan tetapi *cylinder head* tipe ini memiliki *rocker arm shaft* dan juga *rocker arm cover* tersendiri sehingga biaya pembuatannya mahal. *Engine* yang dipasang *cylinder head sectional* biasanya yang memiliki tenaga yang besar seperti mesin kapal.

Berikut ini fungsi dari bagian-bagian *cylinder head*:

a. *Valve*, *Valve Guide* dan *Valve Seat*



Gambar 2.1 *Valve*

Sumber: Wikipedia

1). *Valve*

Terbuka dan tertutupnya *valve* secara teratur untuk memasukan udara ke dalam *cylinder* dan membuang gas hasil dari pembakaran keluar. Pergerakan *valve* diambil dari putaran *camshaft* yang dirubah menjadi gerakan vertikal melalui *push rod* dan kemudian gerakan *push*

*rod* ditransfer melalui *rocker arm* dan diteruskan ke *valve*. *Valve* juga sebagai permukaan ruang pembakar sehingga selalu menerima beban panas yang tinggi dari pergerakan vertikal yang berulang-ulang dengan demikian *valve* harus dibuat dari material yang spesial dan tahan panas.

## 2). *Valve Guide*

*Valve guide* sebagai penuntun pergerakan *valve* secara *sliding* antara permukaan *valve stem* dan *valve guide* dengan gerakan vertikal dan juga sebagai pengontrol pelumasan pada *valve stem*. Dengan demikian dibutuhkan celah yang tepat antara *stem* dan *guide* sehingga tidak terjadi kebocoran udara dan oli ke dalam *air intake* dan *exhaust gas*. *Valve guide* dan *valve* harus dibuat dari bahan yang tahan panas dan dikerjakan dengan teliti. *Valve guide* juga dirancang untuk mudah dilepas bila melakukan penggantian dan perbaikan celah antara *stem* dan *guide valve*.

## 3). *Valve Seat*

*Valve seat* adalah suatu ring yang tahan terhadap panas dan benturan, yang dipasang diantara permukaan *valve* yang bersentuhan dengan *cylinder head*. Permukaan *valve* yang bersentuhan dengan *cylinder* selalu menerima benturan dan berdekatan dengan gas panas yang tinggi sehingga *valve seat* harus diperhitungkan tahan panasnya. Bila terjadi kerusakan pada *valve seat* dapat dengan mudah dilepas dan diganti tanpa mengganti *cylinder head*

b. *Valve Spring*



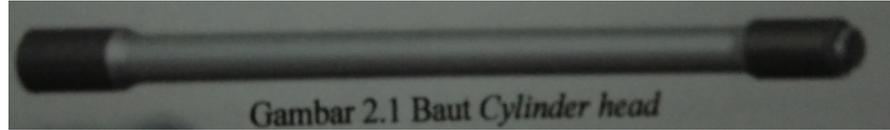
Gambar 2.2: *Valve Spring*  
Sumber: *Wikipedia*

*Valve spring* mengangkat *valve* sampai *valve* merapat pada *valve seat* apabila *valve* sedang menutup. *Valve spring* juga bekerja mengembalikan *rocker arm*, *push rod* dan *tappet* atau *cam follower* secara keseluruhan ke posisi normal dengan cepat. *Valve spring* bila mengeluarkan daya kerja yang besar dan mendapat beban yang berulang-ulang akan membuat material *spring* mengeluarkan tenaga yang besar dan mempercepat melemahnya kekuatan *spring*.

c. *Cylinder Head Gasket*

*Cylinder head gasket* berfungsi sebagai penyekat gas pembakaran dan air pendingin dan oli pelumas yang bersirkulasi antara *cylinder head* dan *cylinder block*. *Cylinder head gasket* tidak hanya tahan terhadap tekanan tinggi dan tahan terhadap panas tetapi juga tahan terhadap oli dan air.

d. Baut dan mur lingkaran *cylinder head*

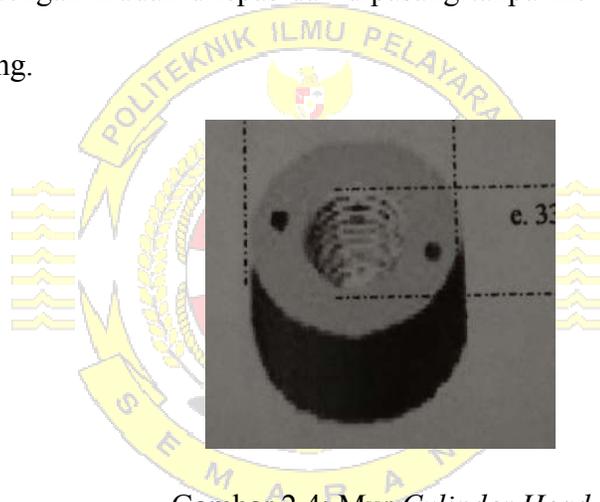


Gambar 2.1 Baut *Cylinder head*

Gambar 2.3: Baut *Cylinder Head*

Sumber: *Manual book*

Fungsi utama baut adalah menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen. Maka dari itu komponen yang menggunakan sambungan ini dapat dengan mudah dilepas dan dipasang tanpa merusak benda yang di sambung.

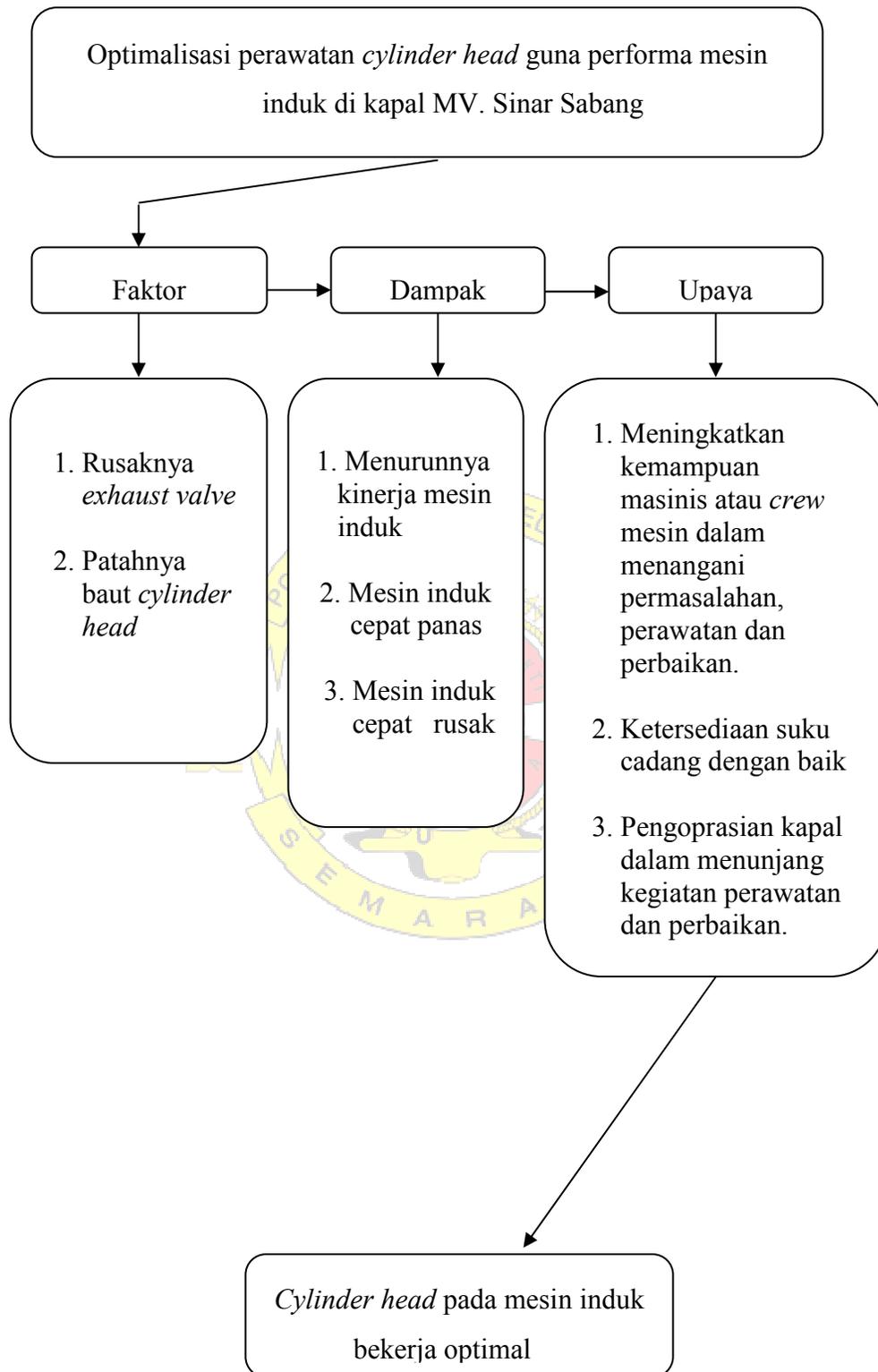


Gambar 2.4: Mur *Cylinder Head*

Sumber: *Manual book*

Pada umumnya mur memiliki bentuk segi enam, tetapi untuk pemakaian khusus dapat dipakai mur dengan bentuk bermacam-macam. Mur digunakan untuk mempererat baut pasangan ulir luar yang umumnya sudah dinormalisasikan. Gerak mur terhadap baut dianggap sebagai gerak putar dan gerak lurus, tetapi untuk pemeriksaan konstruksi hanya dihitung berdasarkan tekanan pada permukaan profil ulirnya, sehingga diperoleh tinggi mur yang memadai atau sesuai.

## B. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.5: Kerangka pikir penelitian

### C. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan definisi praktis operasional tentang variabel atau istilah lain yang dianggap penting dan sering ditemukan di lapangan dalam penelitian ini. Definisi operasional yang sering dijumpai pada *cylinder head* mesin induk pada saat penulis melakukan penelitian antara lain:

1. Termometer

Adalah alat yang di pasang pada *cylinder head* mesin induk untuk mengetahui temperatur gas buang mesin induk.

2. *Over heat*

Adalah panas berlebih.

3. Cerobong

Adalah saluran pembuangan gas buang *main engine*.

4. *Bosh pump*

Adalah pompa bertekanan tinggi untuk bahan bakar.

5. *Exhaust manifold*

Adalah saluran gas buang.

6. *Water jacket*.

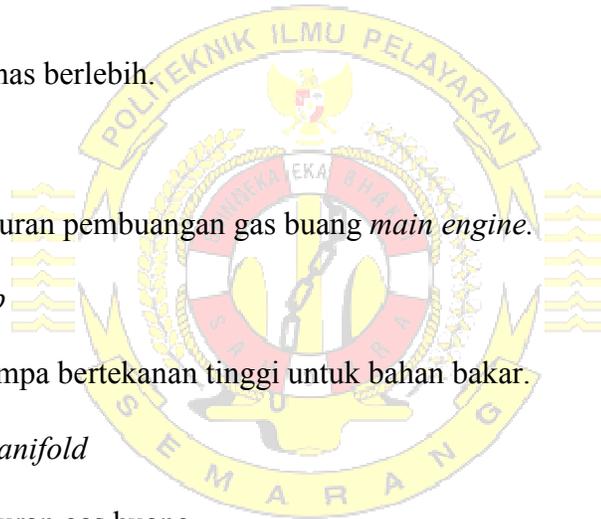
Adalah sebuah selubung air pendingin yang terletak di dalam blok mesin.

Tujuannya agar proses pendinginan mesin berlangsung maksimal.

7. *Oil feed lines*.

Adalah Lubang oli pada blok silinder berfungsi untuk menciptakan jalur oli mesin dari kepala silinder menuju crankcase. Lubang ini akan mendukung proses sirkulasi oli mesin ke seluruh bagian mesin diesel.

8. *Ring kompresi*.



Fungsinya untuk mencegah terjadinya kebocoran udara saat langkah kompresi. Cara kerja ring ini yaitu dengan menutup celah antara dinding piston dan main linner.

9. *Crank pin.*

Adalah sebuah pin yang akan terhubung dengan big end pada connecting rod.

10. *Flywheel*

Berfungsi untuk menyeimbangkan putaran mesin. Komponen ini terbuat dari besi padat yang dapat menyimpan torsi, itulah mengapa komponen ini dapat menyeimbangkan putaran mesin.



11. *Ring oli.*

Berfungsi untuk mencegah oli mesin masuk ke dalam ruang bakar.

12. *Fuel System Assembly*

Komponen ini terdiri dari tanki hingga *injector*. Sistem bahan bakar diesel berfungsi untuk mensuplai sejumlah bahan bakar solar ke dalam ruang bakar saat langkah usaha. Ada dua macam sistem bahan bakar pada mesin diesel, yaitu konvensional dan sistem *common rail*. Kelebihan mesin diesel yang menggunakan *common rail* yaitu lebih hemat dan efisien. Hal ini dikarenakan sistem *common rail* telah mengusung *computerized control*, sehingga perhitungan dapat dilakukan secara akurat

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan dari penelitian dengan menggunakan metode *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis*, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan tentang menurunnya kinerja mesin induk akibat perawatan *cylinder head* kurang optimal dengan melihat kejadian penulis saat melaksanakan praktek di kapal MV. Sinar Sabang, dengan harapan dapat memberikan pedoman atau penyelesaian tentang masalah yang sama kepada pembaca, yaitu sebagai berikut:

1. Tidak optimalnya kinerja mesin induk antarlain diakibatkan oleh rusaknya komponen-komponen *cylinder head* yaitu patahnya baut pada *cylinder head*, rusaknya *exhaust valve* dan buruknya sistem manajemen di atas kapal.
2. Dampak utama yang ditimbulkan akibat rusaknya bagian-bagian dari *cylinder head* adalah menurunnya kinerja mesin induk yang mengakibatkan terganggunya proses pelayaran yang akan merugikan perusahaan.
3. Untuk mencegah kerusakan pada bagian-bagian *cylinder head* yaitu dengan melaksanakan manajemen perawatan dan perbaikan yang baik dan terlaksana di atas kapal sesuai dengan *instruction* dan *manual book*.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan di atas dan telah dibahas pada bab-bab sebelumnya dapat diketahui gangguan yang dapat mempengaruhi kerja mesin induk di atas kapal MV. Sinar Sabang, maka penulis memberikan saran berhubungan dengan *cylinder head* yang mengakibatkan menurunnya kinerja mesin induk di kapal MV. Sinar Sabang dengan metode *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis* yaitu:

1. Meningkatkan kepedulian para masinis-masinis dalam pengoprasian dan perawatan bagian-bagian *cylinder head* dan faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan harus diperhatikan dengan baik dan segera diatasi.
2. Perusahaan pelayaran diharapkan dapat melengkapi *spare part* atau suku cadang yang belum lengkap dan para masinis harus aktif dalam memeriksa suku cadang kepada perusahaan untuk melengkapi jika terjadi kekurangan sehingga dalam pelaksanaan sebuah mesin dapat bekerja secara optimal agar tidak merugikan para kru kapal dan perusahaan pelayaran tersebut.
3. Menata ulang dengan benar sistem manajemen perbaikan dan perawatan di kamar mesin dan memberi sanksi yang tegas kepada atau pelaku yang tidak menjalankan manajemen perbaikan dan perawatan dengan baik dan benar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. **Dwi Prasetyo** (2017), Sistem Perawatan Dan Perbaikan Permesinan Kapal, Edisi 2, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Cylinder\\_head](https://en.wikipedia.org/wiki/Cylinder_head)
3. [https://id.wikipedia.org/wiki/Motor\\_bakar\\_diesel](https://id.wikipedia.org/wiki/Motor_bakar_diesel)
4. **Kristiansen, Svein** (2013), “*Maritime Transportation Safety Management Risk Analysis*”
5. *Manual book for Main Engine MAN B&W, cylinder head*
6. Pedoman Penyusunan Skripsi, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Suwondo** (2017), Rangkuman Manajemen Perawatan dan Perbaikan. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.



## LAMPIRAN



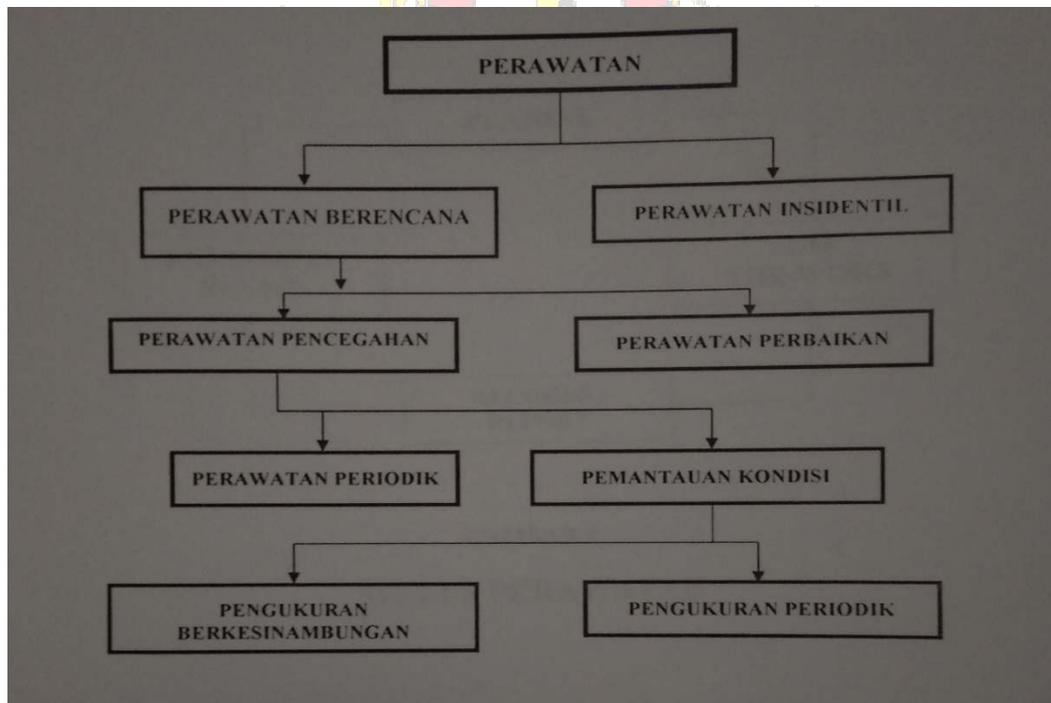
Gambar 1: MV. Sinar Sabang



Gambar 2: *Main Engine MAN B&W*



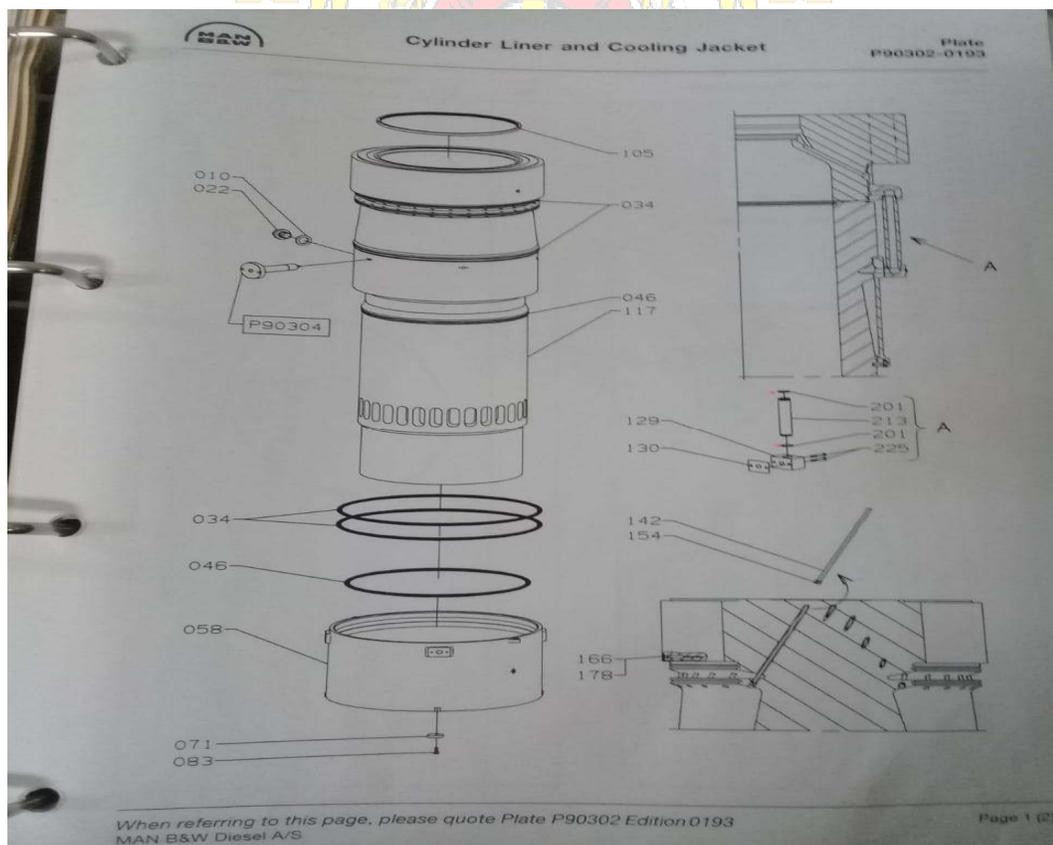
Gambar 3: Asap dari cerobong *Main Engine* yang hitam



Gambar 4: Strategi Perawatan

Jarak Pemeriksaan	Pemeriksaan		
	Pertama	Kedua	selanjutnya
Operasi normal	Setelah 6000 Jam	Setelah 16000 jam	Setiap 16000 jam
disarankan	Setelah 6000 Jam	Berdasarkan kondisi pemeriksaan pertama	Berdasarkan pemeriksaan kedua

Gambar 5: *Running hours exhaust valve* dari manual book



Gambar 6: *Jacket cooling main engine* (manual book)

## MV. SINAR SABANG

### SHIP'S PARTICULARS

NATIONALITY	SINGAPORE
YEAR BUILD	Oct-08
	WENCHONG SHIP YARD
	GUANGZOU-CHINA
HULL No	GWS340
OFFICIAL NUMBER	394694
CALL SIGN	9V7718
IMO NUMBER	9435234
INM-C	456351610 / 456351611
INM-F	764872591 (BRIDGE) 764872592 (CAPT OFFICE)
FAX	746875752
EMAIL SAT-C	456351610@ln.Mail65.com.sg
	456351611@ln.Mail65.com.sg
EMAIL GW	9V 7781@globeemail.com
MMSI No	563516000
GROSS/NET TONNAGE	18.321 T /10392 T
DWT	23247.0 T
LENGHT OVERHALL (LOA/LBP)	27.40 M
BREADTH	14.30 M
MOULDED DEPTH	51.4 M
AIR DRAFT FROM KEEL	8846.5 T
LIGTH SHIP TYPE	SAMUDERA SHIPPING LINE
OWNERS	GERMANISHER LLOYD
CLASSIFICATION	
MAIN ENGINE	MAN / BNW, type 75 60 MC-C,16660 KW
TURBO	ABB VTR TYPE @ 2 set's
SERVICE SPEED	19.8 KTS
FO CONSUMTION OF MAIN ENGINE	168+5% g/kw at 90% MCR (14206.5 KW)
AUX ENGINE	3 X MAN B&W TYPE 6L28/32H/1195 KW
	195+3% g/kwh,42700 kj/kg CONSUMTION
BOW TRUSTER	YES,1178 HP / 900 KW
EMERGENCY GENERATOR	YES,450 V 60 HZ /170 KW
PROPELLER	FIXED PITCH PROPELLER/RIGTH HAND

CONTAINER CAPACITY : 1740 TEUS, IN HOLD 996 TEU + 22 FEU  
ON DECK 736 TEU  
REEFER POINT : 300 POINT (440 VOLT)  
STACKING WIGHT : IN HOLD 60 T/ 90 T/ 125 T/ 150 T,ON DECK 60 T/ 75 T/ 90 T/ 100 T

BALLAST CAPACITY : 7069.3 T

FRESH WATER CAPACITY : 234 T

FUEL OIL CAPACITY : 1638.6 T

MDO CAPACITY : 133.8 T

DEADWEIGHT	DRAFT	FREE BOARD	DISPLACEMENT	DEADWEIGHT
WINTER	10.673 M	3.360 M	31161.5 T	22442.1 T
SUMMER	10.900 M	3.433 M	32070 M	23351.2 T
FRESH WATER	11.099 M	3.234 M	32875.0 M	24155.6 T
TROPICAL	11.127 M	3.206 M	32988.7 M	24269.3 T
TROPICAL FRESH WATER	11.326 M	3.007 M	33800.3 M	25080.9 T

**Gambar 7: Ship's particular MV. Sinar Sabang**



**Gambar 8: Pelepasan *cylinder head* mesin induk**



## LAMPIRAN WAWANCARA I

### A. Wawancara Dengan Perwira di atas Kapal.

1. Nama : Rahharjo  
Jabatan : Masinis 2  
Tempat : Surabaya  
Waktu : 14 Januari 2018

Berikut ini hasil wawancara dengan masinis 2:

- a. Selamat siang bas, saya ingin menanyakan tentang *cylinder head* mesin induk apakah bas raharrjo berkenan?

Jawaban :

Iya silahkan, asal saya bisa jawab kalau belum bisa kita cari sama-sama.

- b. Apakah yang menjadi faktor-faktor menurunnya kinerja mesin induk akibat adanya kerusakan pada *cylinder head*?

Jawaban :

Biasanya baut pada *cylinder head* patah akibat pengikatan tidak seimbang antara baut satu dengan yang lain, kemudian biasanya juga katup buang (*exhaust valve*) mengalami kerusakan akibat keausan yang diakibatkan faktor alam dan mesin.

- c. Bagaimana cara mengatasi masalah tersebut supaya tidak menjadi kerusakan yang lebih parah?

Jawaban :

melakukan pengecekan rutin pada bagian-bagian *cylinder head*, melakukan perawatan sesuai dengan *manual book* dan manajemen perawatan di kamar mesin berjalan dengan baik.

- d. Dampak apa yang terjadi bila kerusakan pada bagian-bagian *cylinder head* tidak segera diatasi?

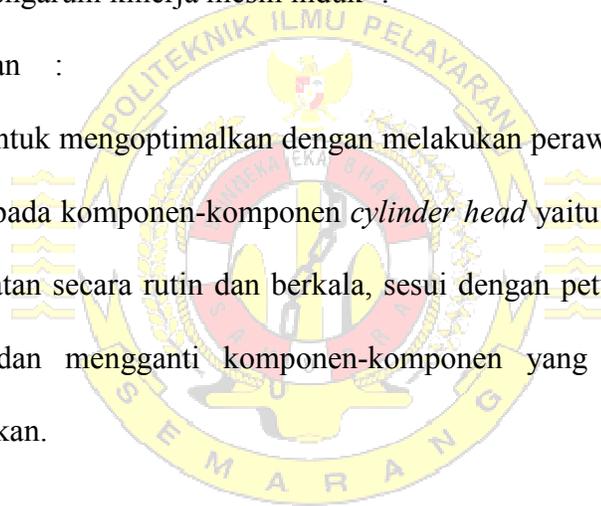
Jawaban :

Dampak utama yang ditimbulkan ialah kinerja mesin induk menurun.

- e. Upaya apa supaya *cylinder head* bekerja dengan baik agar tidak mempengaruhi kinerja mesin induk ?

Jawaban :

Cara untuk mengoptimalkan dengan melakukan perawatan yang baik dan benar pada komponen-komponen *cylinder head* yaitu dengan melakukan perawatan secara rutin dan berkala, sesuai dengan petunjuk pada *manual book* dan mengganti komponen-komponen yang sudah mengalami kerusakan.



## LAMPIRAN WAWANCARA II

### B. Wawancara Teknisi dari darat di atas Kapal.

1. Nama : Hilul  
Jabatan : Teknisi  
Tempat : Surabaya  
Waktu : 13 Januari 2018

a. Penulis

Apa penyebab patahnya baut *cylinder head* mesin induk?

Jawaban Teknisi :

Kemampuan dan pengetahuan kru mesin yang kurang, karena posisi pengikatan baut *cylinder head* tidak seimbang sesama baut yang lain maka salah satu baut pun patah.

b. Penulis

Bagaimana cara mengatasi atau memperkecil kemungkinan patahnya baut *cylinder head* mesin induk?

Jawaban Teknisi :

Yang pertama meningkatkan kemampuan para kru mesin dan memberikan training agar para kru mesin dapat bekerja dengan baik sesuai pedoman pada *manual book* dan mengganti alat perbaikan apabila sudah tidak bisa digunakan.

c. Penulis

Kerusakan apa yang terjadi pada *exhaust valve* mesin induk?

Jawaban Teknisi :

Biasanya terjadi keausan pada komponen-komponen *exhaust valve* atau terjadi karena penggantian atau kualitas *spare part* tidak sesuai.

d. Penulis

Dampak apa yang terjadi bila kerusakan pada *exhaust valve* tidak segera diatasi?

Jawaban Teknisi :

Dampak utama yang ditimbulkan ialah kinerja mesin induk menurun karena lolosnya hasil pembakaran pada saat proses pembakaran pada silinder dan gas buang akan menghitam.

e. Penulis

Bagaimana cara melakukan perawatan yang baik pada *exhaust valve* ?

Jawaban Teknisi :

Yang pertama apabila terjadi keausan pada katup buang ialah dengan menggerinda menggunakan mesin gerinda yang disediakan untuk khusus untuk katup dan yang kedua apabila terjadi keretakan pada katup ialah dengan melakukan pengkondisian ulang katup yang retak tersebut.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Saiful Anjas Putra  
NIT : 52155760 T  
Tempat/Tanggal Lahir : Tulungagung, 18 September 1996  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Nama Orang Tua  
Nama Ayah : Slamet wibawa  
Nama Ibu : Sunarsih  
Alamat : Ds.Gempolan, Kec.Pakel, Kab.Tulungagung



### Riwayat Pendidikan

1. SDN 2 Gempolan : Tahun 2003 - 2009
2. SMPN 1 Gondang : Tahun 2009 - 2012
3. SMKN 3 Boyolangu : Tahun 2012 - 2015
4. PIP Semarang : Tahun 2015 - 2019

### Pengalaman Praktek Laut

1. Perusahaan Pelayaran : PT. Samudera Indonesia
2. Nama Kapal : MV. Sinar Sabang