

**ANALISIS PATAHNYA *VALVE BRIDGE MAIN ENGINE* DI
KAPAL MT. AS MARINE SATU**



**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh: PUTRA HANDYKA REDYATAMA

NIT.52155751. T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

**ANALISIS PATAHNYA *VALVE BRIDGE MAIN ENGINE* DI
KAPAL MT. AS MARINE SATU**



Disusun Oleh: PUTRA HANDYKA REDYATAMA

NIT.52155751. T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PATAHNYA *VALVE BRIDGE MAIN ENGINE* DI KAPAL MT. AS MARINE SATU

DISUSUN OLEH:

PUTRA HANDYKA REDYATAMA
NIT. 52155751 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 19 - 07 - 2019

Dosen Pembimbing I
Materi



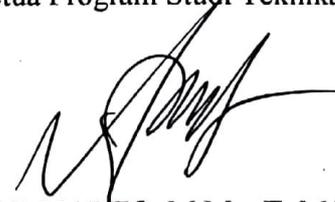
Drs. EDY WARSOPURNOMO, MM., M.Mar.E
Pembina Utama Muda, IV/c
NIP. 19560106 198203 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penelitian



Capt. ALI IMRAN RITONGA, MM, M.Mar
Pembina, IV/a
NIP. 19570427 199603 1 001

Ketua Program Studi Teknika



AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PATAHNYA *VALVE BRIDGE MAIN ENGINE* DI
KAPAL MT. AS MARINE SATU

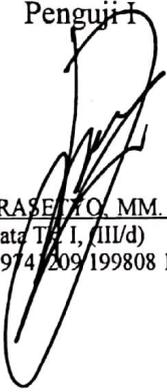
DISUSUN OLEH:

PUTRA HANDYKA REDYATAMA
NIT 52155751 T

Telah diuji dan disahkan, oleh Dewan Penguji serta dinyatakan LULUS

dengan nilai..... pada tanggal..... 29 Juli..... 2019

Penguji I


DWI PRASETYO, MM, M.Mar.E
Penata Tk. I, (III/d)
NIP. 19741209199808 1 001

Penguji II


Drs. EDY WARSOPURNOMO MM, M. Mar.E
Pembina Utama Muda, IV/c
NIP.19560106 198203 1 001

Penguji III


ADI OKTAVIANTO, S.T.,M.M
Penata Tk. I III/d
NIP.19721015 200212 1 001

Dikukuhkan oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

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

HALAMAN PERNYATAAN

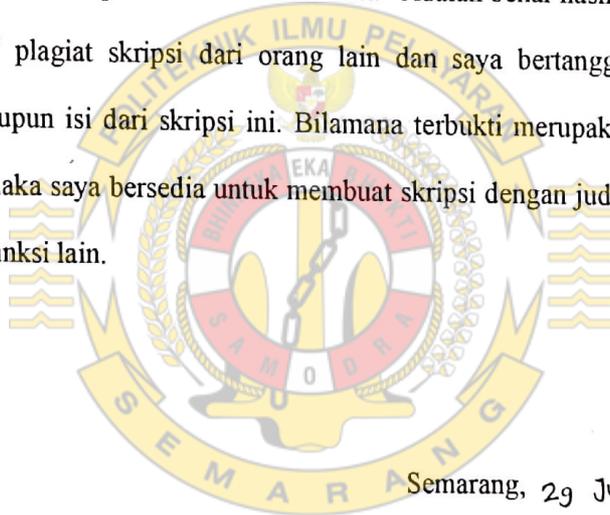
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PUTRA HANDYKA REDYATAMA

NIT : 52155751. T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul, “Analisis Patahnya *Valve Bridge Main Engine* di Kapal MT. As Marine Satu” 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, 29 Juli 2019

Yang menyatakan

PUTRA HANDYKA REDYATAMA
NIT. 52155751 T

MOTTO

- Ingat, 1000 kebaikan takkan menjadikanmu malaikat, tapi 1 kejelekan dapat menjadikanmu iblis.
- Bermimpilah maka akan ada motivasi untuk meraih apa yang kamu inginkan.
- Kedewasaan seseorang akan teruji bila dia semakin banyak cobaan dan rintangan dalam kehidupannya.
- Jadilah hebat, seperti saat kamu berhasil mengalahkan sperma yang lain.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, peneliti ingin mengucapkan terimakasih dan mempersembahkan skripsi ini kepada:

- ❖ Kedua orang tua, Bapak Bambang dan Ibu Sri Nuryati yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, ridho, dan dukungan baik moril maupun materil.
- ❖ Adikku Dekkiawan Dewantara, Prestika Nurviana Shinta, dan keluarga besar yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat kepada peneliti.
- ❖ Seluruh dosen dan civitas akademik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, khususnya Drs. Edy Warsopurnomo, MM., M.Mar.E dan Capt. Ali Imran Ritonga, MM., M.Mar yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dengan sabar.
- ❖ Inneke S yang telah memberikan do'a, dukungan, inspirasi, dan semangat.
- ❖ Seluruh senior, teman-teman angkatan LII, khususnya kelas Teknik VIII C dan kasta kedu khususnya omah gupon, serta adik angkatan LIII, LIV, LV yang telah memberikan doa'a dan dukungan.
- ❖ Pembaca yang budiman dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan petunjuk, kekuatan, dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Patahnya *Valve Bridge Main Engine* di Kapal MT. As Marine Satu” guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Penulisan ini berdasarkan data yang penulis telah kumpulkan pada saat melaksanakan praktek laut di MT. As Marine Satu serta berdasarkan beberapa buku referensi atau buku literatur yang penulis gunakan sebagai penunjangnya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan serta bantuan baik materiil maupun spirituil dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc. M.Mar selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Yth. Drs. Edy Warsopurnomo, MM., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Yth. Capt. Ali Imran Ritonga, MM., M.Mar selaku Dosen pembimbing metodologi dan penulisan.
5. Yth. Bapak dan Ibu Dosen yang dengan sabar memberi pengarahan dan bimbingan selama penulis menimba ilmu.

6. Yth. Orang tua Penulis, Bapak Bambang dan Ibu Sri Nuryanti, serta kedua saudara penulis yang selalu memberi do'a, semangat dan motivasi.
7. PT. Kapuas Armada Nusantara yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktek laut.
8. Crew MT. As Marine Satu yang telah memberikan dan membimbing peneliti selama praktek laut.
9. Teman-teman angkatan 52 yang selalu membantu memberikan pemikirannya sehingga skripsi ini terselesaikan
10. Dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini peneliti mohon maaf yang sebesar-besarnya. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, oleh sebab itu dengan rendah diri peneliti mohon pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk memperbaiki skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk memberikan wawasan yang lebih luas dan menjadi sumbangan pemikiran kepada pembaca khususnya para taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Semarang, Juli 2019

Penulis

PUTRA HANDYKA REDYATAMA
NIT. 52155751 T

DAFTAR ISI

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 TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAKSI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Sistematika Penulisan	5
BAB II: LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8

B.	Kerangka Pikir Penelitian	15
----	---------------------------------	----

BAB III : METODE PENELITIAN

A.	Waktu Dan Tempat Penelitian	20
B.	Jenis Data	20
C.	Teknik Pengumpulan Data.....	22
D.	Teknik Analisis Data.....	25

BAB IV : ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A.	Gambaran Umum Objek Penelitian	31
B.	Analisa Hasil Penelitian	35
C.	Pembahasan Masalah	55

BAB V : PENUTUP

A.	Kesimpulan.....	60
B.	Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Table 4. 1	<i>Ship particullar</i>	32
Table 4. 2	Spesifikasi <i>main engine</i>	34
Table 4. 3	Garis besar isi permasalahan <i>Fishbone Diagram</i>	37
Tabel 4. 4	Tabel kebenaran rendahnya kualitas <i>valve bridge</i>	47
Tabel 4. 5	Tabel kebenaran <i>running hours</i> melebihi <i>manual book</i>	49
Tabel 4. 6	Tabel kebenaran penyetulan <i>clearance</i> tidak tepat	50
Tabel 4. 7	Tabel kebenaran sistem pelumasan <i>main engine</i> kurang optimal.....	52

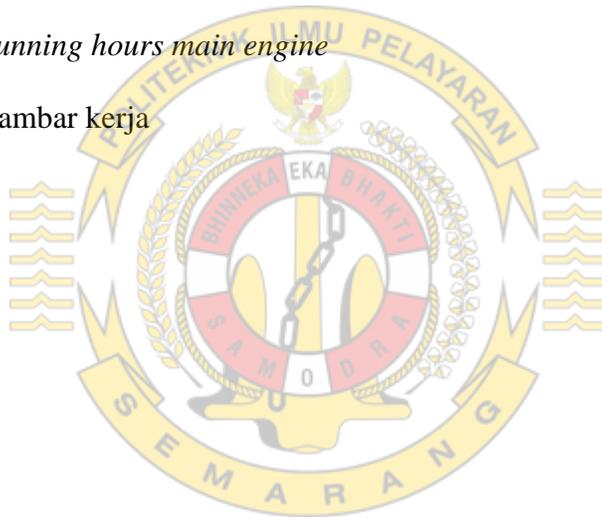


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Siklus kerja mesin 4-tak	9
Gambar 2. 2	Mesin diesel 4-tak pada MT. As Marine Satu	11
Gambar 2. 3	<i>Cylinder head</i> pada MT. As Marine Satu	11
Gambar 2. 4	Bagian-bagian <i>cylinder head</i>	12
Gambar 2. 5	Kerangka pikir.....	15
Gambar 3. 1	Diagram <i>Fishbone</i>	27
Gambar 3. 2	Diagram <i>Fault Tree Analysis</i>	30
Gambar 4. 1	MT. As Marine Satu.....	32
Gambar 4. 2	<i>Main engine</i> MT. As Marine Satu	33
Gambar 4.3	<i>Fishbone</i> diagram.....	36
Gambar 4. 4	Pengukuran dengan menggunakan <i>feeler gauge</i>	44
Gambar 4. 5	Penyetel <i>clearance valve bridge</i>	45
Gambar 4. 6	Pohon kesalahan patahnya <i>valve bridge main engine</i>	46
Gambar 4. 7	Gambar kesalahan <i>Top Event A</i>	46
Gambar 4. 8	Gambar kesalahan <i>Top Event B</i>	48
Gambar 4. 9	Gambar kesalahan <i>Top Event C</i>	49
Gambar 4. 10	Gambar kesalahan <i>Top Event D</i>	51
Gambar 4.11	Pohon kesalahan <i>Cut Set</i>	53
Gambar 4. 12	Patahnya <i>Valve bridge Main engine</i>	56
Gambar 4. 13	<i>Valve bridge Main engine</i> setelah dilepas.....	57
Gambar 4. 14	Penggantian <i>Valve bridge</i> yang baru.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Crew List*
- Lampiran 2 *Ship's particular*
- Lampiran 3 Wawancara
- Lampiran 4 *Form* permintaan barang
- Lampiran 5 *Form* tanda terima barang
- Lampiran 6 Daftar *voyage*
- Lampiran 7 *Running hours main engine*
- Lampiran 8 Gambar kerja



ABSTRAKSI

Putra Handyka Redyatama, NIT. 52155751.T, 2019 “*Analisis Patahnya Valve Bridge Main Engine di Kapal MT. AS MARINE SATU*”, Program Diploma IV, Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Drs. Edy Warsopurnomo, MM., M.Mar.E dan Pembimbing II: Capt. Ali Imran Ritonga, MM., M.Mar

Valve Bridge merupakan komponen mesin yang berfungsi sebagai jembatan penghubung dua katub yang di gerakan oleh *rocker arm* untuk membuka dan menutup *inlet valve* maupun *exhaust valve* saat mesin beroperasi, *Camshaft* menerima putaran dari poros engkol dan diteruskan oleh *pushrod* untuk menggerakkan *rocker arm* sehingga *valve bridge* bisa bergerak naik turun untuk membuka dan menutup *valve*. Pada kapal MT. As Marine Satu *valve bridge main engine* patah maka secara langsung *main engine* tidak dapat bekerja dengan optimal dan mengganggu pengoperasian kapal guna sebagai sarana transportasi laut.

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode Deskriptif Kualitatif dengan teknik analisa *fishbone* dan *fault tree analysis* sebagai metode untuk menentukan penyebab dan upaya untuk menanggulangnya. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi patahnya *valve bridge*, dampak yang ditimbulkan dari patahnya *valve bridge* dan upaya yang dilakukan untuk mencegah patahnya *valve bridge*.

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa penyebab dari patahnya *valve bridge* adalah padatnya jadwal *voyage* kapal, dan tidak adanya *spare part* diatas kapal. Dari faktor penyebab tersebut mengakibatkan timbulnya suara kasar pada *main engine*, penurunan tenaga pada *main engine*, kerja dari *turbocharge* tidak optimal. Upaya yang dilakukan untuk mencegah patahnya *valve bridge* adalah melakukan perawatan sesuai prosedur, mengganti *valve bridge* yang patah dan selalu menyediakan *spare part valve bridge* diatas kapal.

Kata Kunci : *Valve Bridge, Main Engine, Voyage, Spare Part.*

ABSTRACT

Putra Handyka Redyatama, NIT. 52155751.T, 2019 “*Analisis Patahnya Valve Bridge Main Engine di Kapal MT. AS MARINE SATU* ”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Drs. Edy Warsopurnomo, MM., M.Mar.E dan Pembimbing II: Capt. Ali Imran Ritonga, MM., M.Mar

Valve Bridge is an engine component that functions as a two-valve connecting that is moved by the rocker arm to open and close the inlet valve and exhaust valve when the engine is operating, the camshaft receives rotation from the crankshaft and forwarded by the pushrod to move the rocker arm so the valve bridge can move up and down to open and close the valve. On the ship main engine valve bridge is damaged, the main engine cannot work optimally and disrupt the use of ships as a means of sea transportation.

The method used in this thesis is Qualitative Descriptive method with fishbone analysis techniques and fault tree analysis as a method to determine the causes and efforts to overcome them. The problem formulation of this research is factors influence the broken valve bridge valve, the impact of the valve bridge fracture and the efforts made to prevent the valve bridge from being broken.

Based on the results of this study it was concluded that the cause of the broken valve bridge was the tight schedule of the voyage ship, and there is not of spare parts on the ship. From these causative factors resulting in the appearance of rough sounds on the main engine, the work of the turbocharge are not optimal. An attempt to prevent a broken valve bridge is to perform maintenance according to the procedure, replace a broken valve bridge and always provide a spare part on the ship.

Keyword : *Valve Bridge, Main Engine, Voyage, Spare Part*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam dunia pelayaran kapal memegang peranan penting dalam kelancaran proses pengiriman barang dan jasa. Karena kapal mempunyai kapasitas muat yang besar, disamping itu kapal juga mampu menempuh jarak yang laut yang jauh dan hanya membutuhkan biaya operasional yang relatif murah. Oleh karena itu kapal di tuntut dalam kondisi yang selalu optimal, layak laut dan terjamin keselamatannya.

Salah satu faktor utama penunjang kelancaran operasional kapal adalah sistem permesinannya. Sistem permesinan kapal harus selalu dalam kondisi siap kerja. Jika mesin kapal mengalami kerusakan maka kapal secara langsung tidak dapat melaksanakan fungsinya sebagai sarana transportasi laut. Dengan demikian proses pengiriman barang dan jasa akan terlambat sehingga akan mengakibatkan pihak pencarter mengalami kerugian.

Pada keadaan operasional sebenarnya di lapangan tidak selamanya *maintenance* berjalan dengan baik. Ada banyak faktor yang mempengaruhi kerja dari proses *maintenance*. Baik faktor metode karena proses bongkar muat yang terlalu cepat menjadikan tidak adanya waktu untuk *maintenance*. Dari faktor manajemen karena tidak tersedianya *spare part* di atas kapal, maka sulit untuk

melakukan penggantian *spare*. Adapun faktor mesin karena *running hour main engine* sudah melebihi batas. Apabila hal ini terjadi maka akan mengakibatkan kerusakan yang fatal terhadap mesin induk dan akan mengganggu pengoperasian kapal.

Berhubungan dengan *maintenance* kita perlu selalu mencatat *running hour* dari mesin perbagian *spare part* dan melakukan *maintenance* dan *over haul* sesuai jam kerja di *manual book*.

Demikian juga perusahaan yang berperan sebagai pihak penyedia kapal akan mendapat komplain dari pihak pencarter, dan memungkinkan pencarter akan pindah ke perusahaan lain yang armadanya lebih siap pakai, karena kehilangan kepercayaan terhadap perusahaan penyedia kapal. Selain itu perusahaan pemilik kapal juga mengalami kerugian besar karena harus menanggung biaya perbaikan dan penggantian komponen-komponen mesin yang rusak.

Sebagai contoh peristiwa yang pernah terjadi di MT. As Marine Satu dalam suatu pelayaran pada hari Minggu tanggal 8 Oktober 2017 dalam perjalanan pelayaran dari pelabuhan pertamina Bau-bau menuju pelabuhan pertamina Makassar. Pada saat kapal melintang di pulau Selayar, hari Minggu tanggal 8 Oktober 2017, jam 22.50 WIT. *Main engine* kiri mengalami gangguan sehingga *chief engineer* meminta untuk menurunkan rpm untuk diadakan *stop engine* dan melakukan pengecekan lebih lanjut, dengan kecepatan antara 3 knot sampai 4 knot

Setelah *chief engineer* mengadakan pengecekan, maka di dapat *valve bridge main engine* pada *cylinder head* no.5 patah. Mengingat *spare part* tersebut tidak tersedia dikapal maka *chief engineer* memutuskan untuk mengoprasikan kapal dengan menggunakan *main engine* kanan. Setelah itu *chief engineer* melaporkan kejadian tersebut ke kantor dan meminta *spare part* tersebut agar segera di *supply*. Sesampai di pelabuhan Makassar pada hari Selasa, tanggal 10 Oktober 2017 *spare part* diterima dan perbaikan dilakukan pada saat kapal berlayar, karena adanya peraturan tidak boleh melakukan kegiatan *maintanance* di kamar mesin, selain proses bongkar muat di pelabuhan. Setelah semua kegiatan bongkar muat selesai dan kapal mulai berlayar, perbaikan diadakan dengan mengganti *valve bridge main engine* yang baru sesuai *spare part* yang ada. Pada hari Kamis tanggal 12 Oktober 2017 jam 15:00 WIT bahwa mesin kiri sudah selesai perbaikan dan siap di jalankan kembali, rpm dimaksimalkan dengan aman sampai kapal berjalan *sea speed* dengan kecepatan 8 sampai 9 knot.

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas maka dalam skripsi ini peneliti mengetengahkan judul : “Analisis Patahnya *Valve Bridge Main Engine* di Kapal MT. As Marine Satu” dengan tujuan agar dapat di temukan dan dipahami hal-hal yang dapat menjadi penyebab patahnya *valve bridge main engine* dan pengaruh-pengaruh patahnya *valve bridge main engine* tersebut, sehingga dapat di temukan

upaya-upaya untuk menghindari hal-hal tersebut dan dapat mengatasi jika suatu saat mengalami hal yang serupa.

B. Rumusan Masalah

Dalam penyusunan skripsi ini peneliti akan membahas masalah-masalah yang sekiranya sangat berpengaruh terhadap pokok permasalahan yang dihadapi berdasar pengamatan yang peneliti lakukan saat praktek laut di MT. As Marine Satu selama satu tahun, serta berdasarkan buku-buku referensi yang menunjang. Untuk mempermudah dalam pembahasan maka masalah yang akan dibahas peneliti rumuskan sebagai berikut:

1. Apakah faktor yang menyebabkan patahnya *valve bridge main engine* di MT. As Marine Satu?
2. Apakah dampak patahnya *valve bridge main engine* di MT. As Marine Satu?
3. Apakah upaya menghindari patahnya *valve bridge main engine* di MT. As Marine Satu?

C. Batasan Masalah

Oleh karena luasnya masalah yang akan ditimbulkan dari pemahaman judul skripsi, maka dengan ini peneliti akan membatasi pada masalah *maintennce* yang rutin untuk menjaga *spare part* mesin, selalu mencatat *running hour* untuk mengetahui jam kerja *main engine*, dan selalu sedia *spare part* di atas kapal.

D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian *main engine* di MT. As Marine Satu bertujuan untuk :

- a. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan patahnya *valve bridge main engine*.
- b. Untuk mengetahui dampak yang terjadi akibat patahnya *valve bridge main engine*.
- c. Untuk mengetahui Upaya yang dilakukan untuk mencegah patahnya *valve bridge main engine*.

2. Manfaat Penelitian

- a. Bagi diri sendiri untuk menambah pengetahuan tentang prosedur *maintenance main engine*.
- b. Bagi lembaga pendidikan sebagai penambah literature tentang *main engine* dan dapat berguna untuk merancang program pendidikan.
- c. Bagi perusahaan pelayaran sebagai penambah informasi tentang pentingnya *maintenance main engine* dan dapat menjadi masukan bagi para masinis kapal.
- d. Bagi taruna prala untuk menambah pengetahuan serta persiapan melaksanakan kerja laut menjadi masinis.

E. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca dalam mengikuti alur rincian seluruh uraian dan pembahasan yang terdapat dalam skripsi ini maka sistematika penulisan dalam skripsi ini dibagi dalam lima (5) bab, dimana dari semua bab-bab yang ada tersebut saling berkaitan yang terinci sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatar belakangi pemilihan judul, perumusan masalah yang diambil, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan mengenai tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori atau pemikiran-pemikiran yang melandasi judul penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga merupakan satu kesatuan utuh yang dijadikan landasan penyusunan, kerangka pemikiran, dan definisi operasional tentang variabel atau istilah lain dalam penelitian yang dianggap penting.

BAB III METODE PENELITIAN

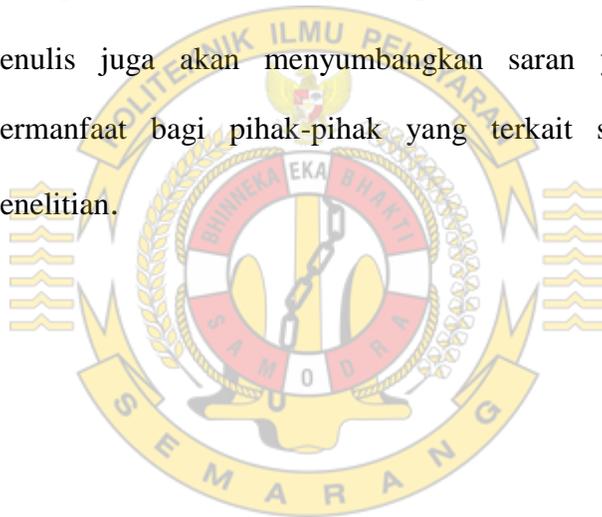
Dalam bab ini menjelaskan mengenai jenis metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, sumber data, teknis analisis data, dan prosedur penelitian.

BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian hasil penelitian dan pemecahan masalah guna memberikan jalan keluar atas masalah yang dihadapi terhadap patahnya *valve bridge main engine* di MT. As Marine Satu

BAB V PENUTUP

Sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka akan ditarik kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan masalah. Dalam bab ini, penulis juga akan menyumbangkan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian.



BAB II

LANDASAN TEORI

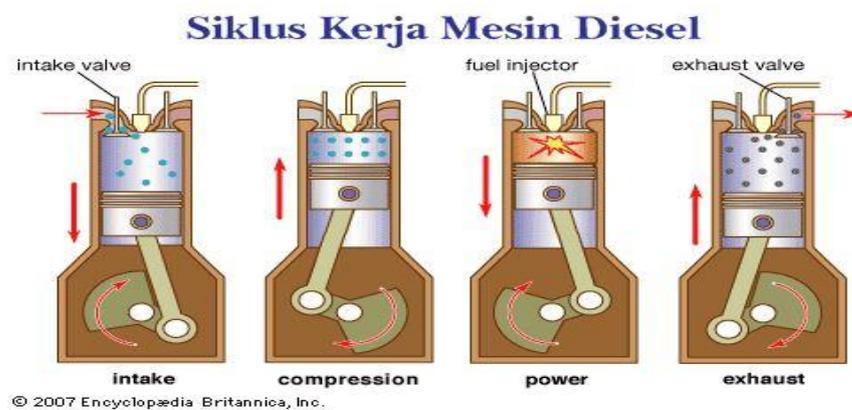
A. Tinjauan Pustaka

1. Mesin Penggerak Utama

Mesin penggerak utama disebut juga mesin induk atau bahasa maritimnya *main engine*. Benda ini yang menggerakkan sebuah kapal dalam operasinya membawa muatan dari pelabuhan ke pelabuhan *port to port* baik barang padat, cair, gas maupun manusia. Mesin penggerak utama dalam kemaritiman diutamakan dari jenis mesin diesel (2 tak dan 4 tak). Sejak ditemukan pertama kali pada tahun 1898 mesin diesel sudah banyak melalui perkembangan dan modifikasi untuk mengatasi kekurangan dan menambahkan performa serta keandalan. Menurut Eckert, Stacey, dan Earl (2005) mendesain dengan cara adaptasi dan menggunakan desain yang sudah ada sebagai referensi dapat mengurangi berbagai masalah kompleks yang mungkin akan dihadapi jika mendesain dari awal. Berbeda dengan pengembangan produk yang bersifat tradisional, *reverse engineering* dimulai dengan meniru produk yang ada dan dijadikan referensi, seperti meniru bentuk dan keunggulan teknologi dari produk tersebut yang nantinya akan langsung diproduksi atau menjadi *prototype* (Bagci, 2009). Dalam membuat desain tentunya tidak sepenuhnya meniru produk yang sudah ada, melainkan melakukan beberapa perubahan yang dianggap perlu dan membuat produk tersebut lebih baik daripada produk yang sudah ada. Eckert, Clarkson, dan Zanker (2004) mengatakan

merubah desain yang sudah ada selain bertujuan untuk mengikuti kebutuhan dari industri yaitu untuk menghilangkan kekurangan yang ada pada produk tersebut. Dalam mendesain ulang komponen dan mendapatkan pemecahan masalah dari kekurangan yang ada perlu untuk melihat desain secara *detail* dari komponen asli, dan akibatnya pada komponen lain ketika komponen tersebut dimodifikasi. Produk yang sudah ada dijadikan sebagai titik awal untuk mendesain produk yang baru dengan beberapa komponen dari produk lama dapat digunakan pada produk yang baru. Hal ini juga dilakukan oleh pabrik motor diesel Perkins ketika akan mendesain motor diesel baru (Eckert, Stacey, dan Earl, 2005).

Banyak sekali aspek penting dalam mendesain motor diesel sesuai dengan kebutuhan dan penggunaannya, setiap komponen harus didesain dengan baik. Komponen utama dari motor bakar dalam diantaranya adalah *cylinder blok*, *camshaft*, *connecting rod*, *crankcase*, *crankshaft*, *cylinder liner*, *cylinder head*, *piston*, *turbocharger*, & *supercharger*. (Pulkrabrek, 2004).



Gambar 2.1. Siklus kerja mesin 4 tak

a. Prinsip kerja mesin 4 tak :

1) Langkah hisap (*Intake*)

Pada langkah ini campuran bahan bakar dan udara dihisap ke dalam silinder oleh *vacum* yang dihasilkan oleh gerakan *piston* dari TMA ke bawah menuju Titik Mati Bawah (TMB). Pada langkah ini pula katup masuk terbuka dan katub buang tertutup.

2) Langkah kompresi (*Compresion*)

Pada langkah ini kedua katup tertutup dan *piston* bergerak dari TMB ke TMA sehingga campuran udara dan bahan bakar dimampatkan atau dikompresikan agar tekanan dan temperaturnya naik sehingga campuran udara dan bahan bakar siap untuk dibakar.

3) Langkah kerja (*Power*)

Pada akhir langkah kompresi (kurang lebih posisi poros engkol 5 derajat) sebelum TMA, injektor menyemprotkan bahan bakar sehingga campuran bahan bakar dan udara terkompresi dengan tekanan tinggi terbakar. Terjadi kenaikan temperatur dan tekanan secara besar dan tiba-tiba sehingga mampu mendorong *piston* dari TMA ke TMB. Langkah usaha ini juga sering disebut langkah ekspansi. Kedua katub masih tertutup.

4) Langkah buang (*Exhaust*)

Sisa gas pembakaran dibuang keluar silinder melalui katub buang yang terbuka dan juga oleh dorongan *piston* saat bergerak dari

TMB menuju TMA. Siklus ini berulang terus selama mesin hidup.

Satu siklus 4 langkah = 2 putaran poros engkol atau poros mesin.



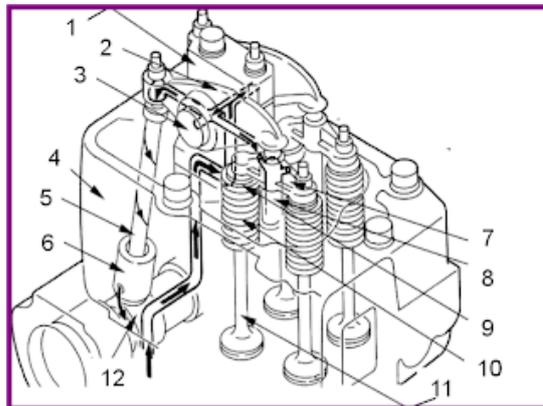
Gambar 2.2. Mesin diesel 4 tak pada MT. As Marine Satu

b. *Cylinder Head*

Cylinder head adalah salah satu komponen yang penting dan kompleks dari motor bakar dalam. Merupakan bagian dari ruang bakar, katup masuk dan katup buang dengan *valve seats* dan *valve guides*, injektor, dan sistem pendingin (Rao, 2010). Bentuk dan bagian-bagian dari *cylinder head* pada motor diesel dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.3. *Cylinder Head* pada MT. As Marine Satu



Gambar 2.4. Bagian- bagian *Cylinder Head*

Keterangan gambar :

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. <i>Rocker shaft bracket</i> | 7. <i>Valve bridge</i> |
| 2. <i>Rocker arm</i> | 8. <i>Bidge guide</i> |
| 3. <i>Rocker shaft</i> | 9. <i>Valve rotator</i> |
| 4. <i>Cylinder Head</i> | 10. <i>Valve spring</i> |
| 5. <i>Push Rod</i> | 11. <i>Valve</i> |
| 6. <i>Tappet</i> | 12. <i>Camshaft section</i> |

Cylinder head menutup *cylinder liner*, dibuat dari besi cor atau aluminium, harus kuat supaya dapat menerima tekanan dari pembakaran. *Cylinder head* memiliki fungsi lain selain sebagai komponen yang membatasi ruang bakar, seperti dijelaskan oleh Gedeon (2012). *Cylinder head* pada motor diesel memiliki beberapa fungsi. Pertama, penutup dari *cylinder liner*. Kedua, menjadi struktur yang menopang katup buang dan katup masuk (jika ada), injektor, dan beberapa komponen lain yang dibutuhkan.

c. *Valve Bridge*

Menurut Daryanto (1985). Pada mesin 4 tak (*four stroke*) yang menggunakan empat katup yaitu dua katup masuk (*inlet valve*) dan dua katup buang (*exhaust valve*). Diatas di terangkan bahwa putaran *camshaft* menggerakkan *tappet* dan diteruskan gerakannya oleh *push rod* gerakan diteruskan kembali oleh *rocker arm*, karena katup masuk (*inlet valve*) dua buah dan katup buang (*exhaust valve*) dua buah, sedangkan *rocker arm* melayani dua katup. Untuk dapat *rocker arm* bekerja sempurna sehingga dua katup dapat dilayani satu *rocker arm* dibantu oleh suatu komponen yang dinamakan *valve bridge*. Dengan adanya *valve bridge* satu *rocker arm* dapat melayani dua katup dengan sempurna.

d. PMS (*Planning Maintenance System*).

PMS harus dilakukan sebagai masinis pada semua mesin, dikarenakan PMS bertujuan untuk merawat mesin agar mesin dapat beroperasi dengan baik dan siap pakai guna menunjang operasional kapal. Di dalam PMS kita dituntut membuat sebuah manajemen yang meliputi :

1). *Planning* (Perencanaan) Proses pemastian sasaran.

Adalah suatu kegiatan menetapkan tujuan organisasi dan memilih cara terbaik untuk mencapai tujuan. Disamping itu ada juga manfaat dari perencanaan yaitu :

- Mengarahkan kegiatan organisasi meliputi penggunaan sumber daya manusia dalam mencapai tujuan organisasi.

- Menetapkan konsistensi kegiatan anggota organisasi agar sesuai dengan tujuan organisasi.
- Memonitor kemajuan organisasi.

2). *Organizing* (Pengorganisasian)

Adalah mengkoordinasi sumber daya, tugas dan otoritas diantara anggota organisasi agar tujuan organisasi dapat dicapai dengan efisien dan efektif.

3). *Actuating* (Penggerak, Pengaruh, Pelaksanaan)

Mempunyai pengertian:

Kegiatan manajemen yang berupa tindakan untuk mengusahakan agar anggota kelompok dalam organisasi terdorong, berkeinginan dan berusaha untuk mencapai sasaran sehingga sesuai dengan perencanaan manajemen.

4). *Controlling* (Pengendalian)

Adalah suatu aktifitas untuk menjamin perencanaan dilaksanakan berdasarkan dengan standard.

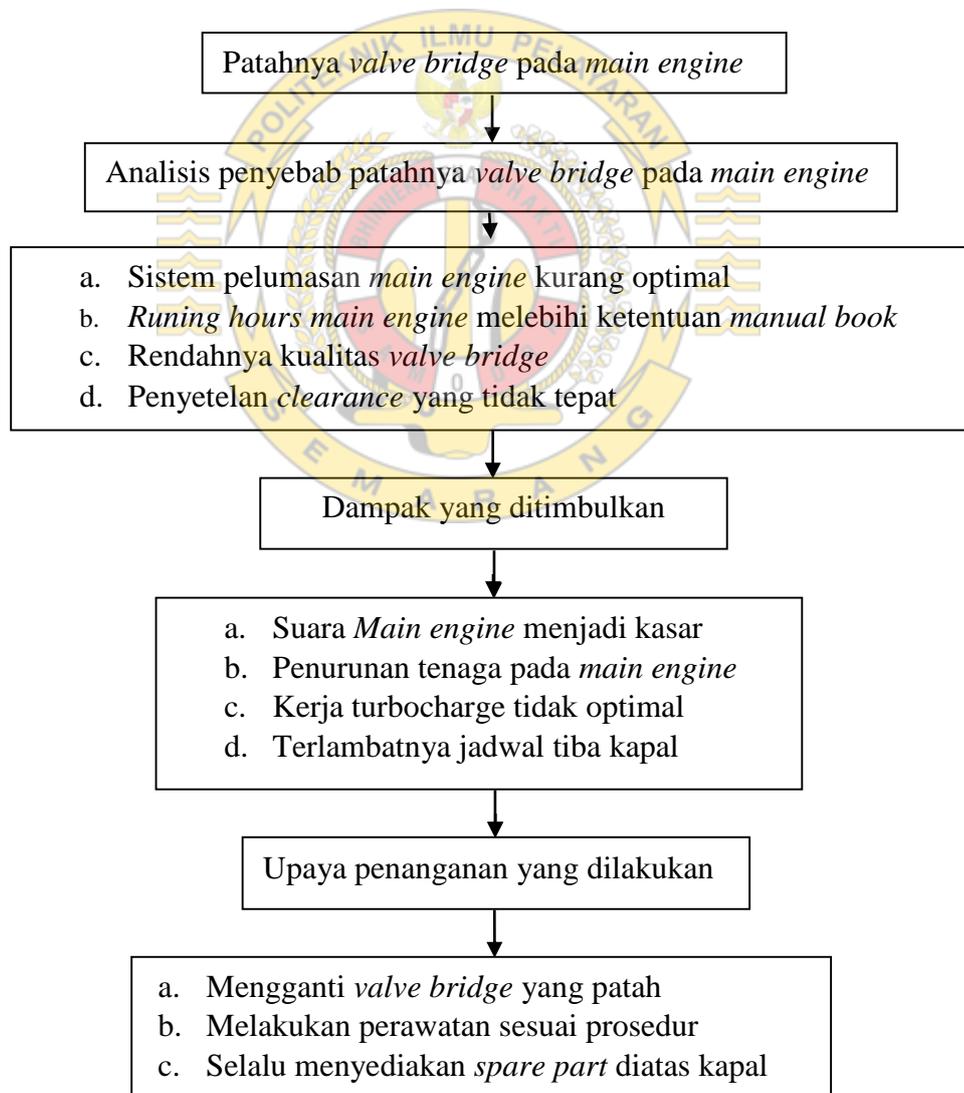
Berikut ini adalah fungsi dari *controlling*.

- Mengumpulkan informasi yang mengukur kinerja terakhir dalam organisasi.

- Membandingkan kinerja sekarang dengan standar kinerja yang telah ditentukan.
- Menentukan perlunya memodifikasi kegiatan agar mencapai standar yang telah ditentukan.
- Menentukan standar prestasi yang telah dicapai

B. Kerangka Pikir

Kerangka pemikiran penulis dalam pemecahan masalah pada skripsi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.5: Kerangka pikir

Kerangka pikir di atas menerangkan bahwa dalam suatu karya ilmiah harus dilengkapi dengan kerangka pikir yang menggambarkan faktor yang menjadikan sebab kenapa *valve bridge main engine* di MT. As Marine Satu dapat patah. Kerangka pikir menerangkan proses berfikir penulis untuk mencari cara menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini dan hasil yang didapat diharapkan dapat meningkatkan kerja *main engine* dikapal.

DEFINISI OPERASIOANAL :

1. Radius : Jari-jari sebuah lingkaran yang menghubungkan titik pusat lingkaran dengan titik pada lingkaran tersebut.
2. *Overheating* : Suhu kerja mesin yang mencapai panas berlebih.
3. *Viskositas oil* : Nilai yang diukur dari daya hambatan aliran yang dialami suatu fluida pada suatu tekanan tertentu, biasanya sering disebut kekentalan..
4. *LO cooler* : Sistem pendingin yang digunakan untuk mendinginkan oli menggunakan media air laut sebagai pendingin.
5. *Jacket cooler* : Sistem untuk mendinginkan *silinder jacket* menggunakan media air tawar sebagai pendingin.
6. *Governor* : Alat pengontrol suplai bahan bakar agar putaran mesin selalu pada putaran yang diinginkan.
7. *Over Load* : Keadaan dimana jumlah atau beban yang melebihi batas.
8. *Over speed* : Keadaan dimana putaran mesin mengalami peningkatan lebih dari batas normal.

9. *Running hours* : Waktu/jam kerja sebuah mesin.
10. RPM : Singkatan dari *Revolutions Per Minute* yaitu banyaknya putaran yang dilakukan dalam satu menit sebagai satuan ukur banyaknya putaran mesin dalam satu menit.
10. PMS : Singkatan dari *Planned Maintenance System* yaitu suatu sistem perawatan terencana.
11. *Warming up* : Pemanasan yang merupakan tahap awal sebelum mesin dioperasikan.
12. *Clearance* : Penyetelan jarak (*gap*) antara dua benda yang saling bergesekan
13. *Manual book.* : Dokumen komunikasi teknis yang bertujuan memberikan bantuan untuk penggunaan suatu mesin yang berisi spesifikasi dan data mesin.
14. *Overhaul* : Suatu kegiatan pembongkaran mesin pada kendaraan, dan kemudian komponen mesin tersebut diperiksa dengan sangat teliti supaya didapat data-data yang sah, sehingga langkah perbaikan selanjutnya dapat tepat, serta masalah pada mesin tersebut teratasi.
15. *Logbook* : Sebuah data yang berisi catatan kegiatan dan mesin dikamar mesin.
16. Frekuensi : Karakteristik dari tegangan yg dihasilkan oleh generator

17. *Blackout* : Keadaan dimana hilangnya seluruh sumber tenaga pada suatu sistem tenaga listrik.
18. *Defleksi* : Pengukuran terhadap pipi engkol pada *crankshaft*.
19. Kalibrasi : Proses pengecekan dan pengaturan akurasi dengan membandingkan alat ukur dengan standar/tolak ukur.
20. *Safety device* : Sistem keamanan mesin yang digunakan untuk menjaga kondisi mesintetap aman dalam beroperasi.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya yang telah dilakukan untuk mencegah patahnya *valve bridge*, peneliti mengambil kesimpulan bahwa patahnya *valve bridge* dipengaruhi oleh *running hours* yang melebihi ketentuan *manual book*. Pada saat melaksanakan penelitian di kapal, Peneliti mendapatkan beberapa hasil penelitian, yaitu sebagai berikut :

1. Faktor-faktor penyebab patahnya *valve bridge* disebabkan oleh padatnya jadwal *voyage* kapal carter, dan tidak adanya *spare part valve bridge* di atas kapal.
2. Dampak yang ditimbulkan dari patahnya *valve bridge* antara lain timbulnya suara kasar pada *main engine*, penurunan tenaga pada *main engine*, kerja *turbocharge* tidak optimal dan terlambatnya jadwal tiba kapal.
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi patahnya *valve bridge* yaitu melakukan penggantian *valve bridge main engine* yang patah, melakukan perawatan sesuai prosedur, dan selalu menyediakan *spare part valve bridge* di atas kapal.

B. Saran

Dari kesimpulan diatas maka peneliti dapat memberikan saran mengenai permasalahan patahnya *valve bridge main engine* yang mana saran tersebut dapat dijadikan pedoman dalam menyelesaikan masalah yang terjadi diatas kapal, antara lain sebagai berikut :

1. Sebaiknya agar *main engine* berjalan dengan maksimal perlu dilakukan perawatan terhadap *valve bridge* dan komponen pendukung lainnya sesuai dengan prosedur *manual book*.
2. Perlunya pengontrolan pada *valve bridge* yang teratur dan terencana serta jika ditemukan kelainan dan gangguan pada *valve bridge* atau komponen lainnya harus diatasi sedini mungkin, sehingga *main engine* dapat bekerja dengan baik, sebagai mesin penggerak utama kapal.
3. Sebaiknya perusahaan menyediakan *spare part* di atas kapal, sehingga jika sewaktu-waktu dalam keadaan darurat masinis dapat melakukan penggantian pada komponen mesin yang mengalami kerusakan.

b. DAFTAR PUSTAKA

- c. Arikunto, Suharsimi, 2010, *Prosedur penelitian : Suatu Pendekatan Praktik. (Edisi Revisi)*, Jakarta, Rineka Cipta.
- d.
- e. Depdikbud, 2016, *Kamus Besar Bahasa Indonesia (edisi v)*, Jakarta, Balai Pustaka.
- f. Maanen, P.Van. 2005, *Motor Diesel Kapal Jilid 1*, Norwich, Nautech.
- g. Sugiyono, 2009, *Statistik Penelitian Pendidikan*, Jakarta, Alfa Beta.
- h. Wiradi, Gunawan, 2004, *Jurnal Analisis Sosial*, Bandung, Akatiga.
- i. <http://salsabin.blogspot.co.id/2017/07/mari-memahami-cara-kerja-mesin-diesel-4-tak.html>
- j. <http://termo-dian.blogspot.co.id/2015/03/prinsip-kerja-mesin-diesel.html>
- k. https://books.google.co.id/books?id=vHI_6p_uxQC&pg=PA76&dq=valve+bridge+diesel+engine&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwjlslHB6rrjAhXSjOYKHUQ7CiwQ6AEIHZA#v=onepage&q=valve%20bridge%20diesel%20engine&f=false

CREW LIST

Name Of Vessel : MT. AS MARINE SATU
 Agents in : PERTAMINA
 Port of Departure : GORONTALO
 Port of Arrival : BAU BAU
 Date : 22/05/2018

Master : Subarni
 GRT/NRT of Vessel : 2499 / 1394
 Type of Vessel : Oil Tanker

No	Name	Sex	Rank	Date Of Birth	Place Of Birth	Seaman's Book Number	Exp. Date of Seaman's Book	Certificate Of Competency Number	Certificate Of Endorsement Number	Endorsement Limit Date	Number of Letter Guarantee KSOP (PKL)
1	Suharni	F	Master	05.07.1978	Bone	C 059887	12.05.2019	DOC II 6201006302N204	6201006302NB04	19-05-2021	
2	Mujahiding	M	Chief Off	20.05.1980	Kading	E 074258	23.03.2019	DOC II 6600101087N201	6200101087NB01	13-06-2021	
3	Antares Himawan Samudra	M	2nd Off	17.06.1993	Tenggarong	B 067132	31.05.2020	DOC III 6202006428N303	6202006428N303	24-03-2021	
4	Hanif Mulyawan W	M	3rd Off	07.08.1995	Tegal	D 075142	15.06.2020	DOC III 6211520622N303	6211520622NC03	01.08.2022	
5	M Mukhtar	M	Chief Eng	08.12.1969	Palembang	E 001743	12.08.2018	EOC I 6200075833T102	6200075833T102	03-09-2019	PK 301/831/45/BKB.SYB.MKS-2017
6	Glen Liston	M	2nd Eng	20.09.1962	Jakarta	C 074195	25.06.2019	EOC II 6200060917T202	6200060917TB02	18-11-2020	
7	Herzan	M	3th Eng	11.09.1992	Malaysia	E 087287	29.07.2018	EOC III 6201340836T304	6201340836T304	26-07-2021	PK 301/879/45/BKB.SYB.MKS-2017
8	Alber Pao'tonan	M	A/B	15.08.1989	Sabang	C 006505	28.08.2018	NWC 6201353250N60212			
9	Adrianus Sanggola	M	A/B	19.07.1988	To'lema	Y 047632	25.05.2018	DOC V 6201575875NE02	6201575875NE0215		PK 301/PKL.ABN/36/2/16
10	Arianto	M	A/B	21.01.1991	Pabburinti	B 029099	17.12.2019	DOC V 6201409829N506	6201409829NE06	19-01-2022	
11	Hendarmono Marbun	M	Oiler	27.02.1986	Hausisada Sada	E 095858	03.10.2019	ERWC 6200569447420717			PK 685/262/05/KSOP/BPN-16
12	Siswanto Ramli	M	Oiler	08.11.1967	Jakarta	E 034342	23.11.2018	ERWC 6200496021420718			PK 685/167/XII/KSOP/BPN-15
13	Muhamad Thamrin	M	Oiler	18.06.1972	Jakarta	F 081237	25.05.2019	ERWC 6201293928T60710			
14	Munasir	M	Cook	05.12.1965	Pemalang	C 012165	03.10.2018	AS.ASD 6201017005340710			PK 301/PKL.ABN/33/3/16
15	Kalvin Dian Saputra	M	Deck Cadet	03.04.1998	Jepara	F 015302	03.05.2020	BST 6211437628012510			
16	Putra Handyka Redyatama	M	Eng.Cadet	02.06.1997	Temanggung	F 028544	13.06.2020	BST 6211711066010317			

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

Remark's :

Port Of : BAU BAU
 Date : 22/05/2018

Subarni
MASTER

SHIP'S PARTICULAR

Ship's Name	:	MT. AS MARINE SATU
Call Sign	:	JZPZ
MMSI Number	:	525018251
Port of Registry	:	PONTIANAK - INDONESIA
Flag	:	INDONESIA
Owner's	:	PT.KAPUAS ARMADA NUSANTARA
Address	:	Desa kapur RT.002/RW.008 Kec.Sungai Raya Kapuas-Pontianak
Operarors	:	
Address	:	APL Tower 33 rd . Floor, Unit T7 Jl. Letjen S. Parman Kav.28 JAKARTA BARAT- INDONESIA Tel: (62) 21- 29339223(Hunting) Fax: (62) 21- 29339375 E-mail: operation.jkt@kanshipping.com
IMO Number	:	9719678
Official Number	:	2010 Hha No.3357/L
Mark / Selar	:	GT.2499 No.4253/HHa
Type of Ship	:	Oil Tanker
Date Keel Laid	:	06-12-2010
Ship's Builder	:	Yangzhou Guangjin Shipping Co.,Ltd.
Classification	:	BKI
L O A	:	83.90 M
L B P	:	79.00 M
Breadth Moulded	:	18.00 M
Depth Moulded	:	5.50 M
Draught (Loaded)	:	4.30 M
FWA	:	87.0 mm
Height from Keel	:	25.14 M
Height from Water Line	:	21.12 M
Gross Tonnage	:	2499.00 Tons
Net Tonnage	:	1175.00Tons
Deadweight	:	3500 Tons
Light Ship	:	1553.593Tons
Displ	:	5053.593t
COT Capacity	:	4107.92 CuM (100%)
Fuel Oil Tank Capacity	:	97.16 CuM (100%)
Fresh Water Tank Capacity	:	101.80 Tons (100%)
Ballast Tank Capacity	:	1582.74 CuM (100%)
Main Engine	:	2 x Quanchai 4-Stroke, 6 Cylinders 2 x 660 KW at 720 RPM
Auxiliary Engine	:	2 x Dongfeng Cummins 4-Stroke, 6 Cylinders 2 x 120 kW at 1500 RPM
Speed	:	10.0 Knots
HP (engine)	:	1795
Freeboard (S)	:	1.351 M
Draft (S)	:	4.30 M
Ship size	:	79 x 18 x 5.50

LAMPIRAN I TRANSKIP WAWANCARA

A. Daftar responden

1. Responden 1: *Third Engineer*
2. Responden 2: *Second Engineer*
3. Responden 3: *Chief Engineer*

B. Hasil wawancara

Wawancara kepada *engineer* kapal MT. As Marine Satu peneliti lakukan pada saat melaksanakan praktek laut pada bulan Agustus 2017 sampai dengan bulan Agustus 2018. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya:

1. Responden 1

Nama : Herzan
Jabatan : *Third Engineer*
Waktu wawancara : Oktober 2017

- a. Selamat siang *third*, izin bertanya mengenai *main engine*, menurut *third* apa yang menyebabkan patahnya *valve bridge*?

Jawab: Ya selamat siang, sebenarnya banyak faktor yang dapat menyebabkan patahnya *valve bridge* diantaranya adalah rendahnya kualitas *valve bridge*, *running hours* melebihi ketentuan *manual*

book, penyetelan *clearance* yang tidak tepat, sistem pelumasan yang kurang optimal.

- b. Khusus untuk *main engine* di kapal MT. As Marine Satu, faktor apa yang paling sering menjadi penyebab patahnya *valve bridge*?

Jawab: dari pertama kali saya *onboard* di kapal ini faktor yang paling sering menjadi penyebabnya adalah *running hours* yang melebihi ketentuan *manual book*.

- c. Apakah yang menjadi penyebab *running hours* yang melebihi ketentuan *manual book*?

Jawab: Pada *main engine* yang menjadi *running hours* yang melebihi ketentuan *manual book* tersebut disebabkan oleh jadwal *voyage* yang padat dan tidak adanya *spare part* untuk melakukan *overhaul*.

- d. Menurut *third*, apakah dampak yang terjadi dari patahnya *valve bridge*?

Jawab: Patahnya *valve bridge main engine* berdampak terhadap proses pembakaran, yang mana gas hasil pembuangan tersebut tidak dapat keluar dari ruang bakar, secara spesifik dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab *running hours* melebihi ketentuan *manual book* adalah jadwal *voyage* kapal padat, yang menjadikan *running hours* cepat bertambah.

- e. Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut?

Jawab: Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengganti *valve bridge* yang patah dengan yang baru, melakukan perawatan sesuai prosedur dengan menyesuaikan pada *instruction manual book*, dan sedia *spare part* selalu dikapal.

- f. Terima kasih *third* atas informasinya, semoga kedepannya semakin sukses dan semoga informasi yang telah diberikan bisa menambah wawasan dan berguna bagi penelitian saya.

Jawab: Ya sama-sama, jangan malu bertanya jika masih ragu di kemudian hari, terus belajar, jangan mudah puas dengan apa yang telah kamu capai, sukses ya

2. Responden 2

Nama : Glen Liston

Jabatan : *Second Engineer*

Waktu wawancara : Oktober 2017

- a. Selamat malam bas, mohon maaf sebelumnya mengganggu waktu istirahatnya, izin bertanya *main engine*, menurut bas apa faktor yang menyebabkan patahnya *valve bridge*?

Jawab: Ya selamat malam det, tidak apa-apa, banyak faktor yang mempengaruhi atau menyebabkan patahnya *valve bridge* diantaranya adalah kurangnya perawaataan yang rutin terhadap

komponen sehingga menyebabkan umur dari komponen *main engine* tidak tahan lama.

b. Apa dampak yang terjadi akibat patahnya *valve bridge*?

Jawab: Dampak yang terjadi karena patahnya *valve bridge* adalah penurunan tenaga pada *main engine*, kerja dari *turbocharge* tidak optimal sehingga menyebabkan kapal sampai pelabuhan terlambat.

c. Apa upaya yang harus dilakukan untuk mengataasi masalah tersebut?

Jawab: Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan perawatan sesuai prosedur, serta segera lakukan perbaikan jika terdapat komponen yang rusak.

d. Baik bas, terima kasih atas informasinya, semoga kedepannya semakin sukses bas, assalamualaikum.

Jawab: Ya sama-sama det, terus belajar ya, jangan malu bertanya jika masih bingung, sukses juga ya

3. Responden 3

Nama : M.Muktar

Jabatan : *Chief Engineer*

Waktu wawancara : Oktober 2017

a. Selamat sore *chief*, izin bertanya mengenai *main engine*, menurut *chief* apa yang menyebabkan patahnya *valve bridge*?

Jawab: Ya sore, faktor yang menyebabkan patahnya *valve bridge* adalah rendahnya kualitas *valve bridge*, *running hours* melebihi ketentuan *manual book*, penyetelan *clearance* yang tidak tepat, sitem pelumasan yang kurang optimal.

- b. Untuk *main engine* di kapal MT. As Marine Satu, faktor apa yang paling sering menjadi penyebab patahnya *valve bridge*?

Jawab: dari dulu beroperasi, dikapal ini belum pernah melakukan *overhaul main engine* sehingga *running hours* melebihi ketentuan *manual book*.

- c. Apakah yang menjadi penyebab *running hours* yang melebihi ketentuan *manual book*?

Jawab: Pada *main engine* yang menjadi *running hours* yang melebihi ketentuan *manual book* tersebut disebabkan oleh jadwal *voyage* yang padat dan tidak adanya *spare part* untuk melakukan *overhaul*.

- d. Menurut *chief*, apakah dampak yang terjadi dari patahnya *valve bridge*?

Jawab: Patahnya *valve bridge main engine* berdampak terhadap proses pembakaran, yang mana gas hasil pembuangan tersebut tidak dapat keluar dari ruang bakar, secara spesifik dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab *running hours* melebihi

ketentuan *manual book* adalah jadwal *voyage* kapal padat, yang menjadikan *running hours* cepat bertambah.

e. Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut?

Jawab: Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengganti *valve bridge* yang patah dengan yang baru, melakukan perawatan sesuai prosedur dengan menyesuaikan pada *instruction manual book*, dan sedia *spare part* selalu dikawal.

f. Terima kasih *chief* atas informasinya, semoga kedepannya semakin sukses dan semoga informasi yang telah diberikan bisa menambah wawasan dan berguna bagi penelitian saya.

Jawab: Sama-sama, jangan malu bertanya jika masih ragu di kemudian hari, terus belajar, jangan mudah puas dengan apa yang telah kamu capai, semangat terus.

PT. KAPUAS ARMADA NUSAMTARA
MT.AS MARINE SATU

BAU BAU, 03 SEPTEMBER 2017

Form : PERMINTAAN BARANG DI KAPAL
Kapal : MT.AS MARINE SATU (DEPARTMENT ENGINE)

No	NAMA BARANG	MODEL. PART NO.	QUANTITY	SISA STOK	KETERANGAN
1	VALVE INLET CYLINDER HEAD ME	(QUANCHAI) DK-20	2 PCS	-	SPARE UNTUK M/E
2	VALVE EXHAUST CYLINDER HEAD ME	(QUANCHAI) DK-20	2 PCS	-	SPARE UNTUK M/E
3	VALVE BRIDGE CYLINDER HEAD ME	(QUANCHAI) DK-20	10 PCS	-	MENGGANTI
4	LAMPU PHILIPS MASTER HPI-T PLUS	400 WAT / 645 G40	6 PCS	-	SPARE
5	PACKING KARET	2 MM	1,5 MTR	-	SPARE
6	SEAL COVER CYLINDER HEAD A/E	DONGFENG CUMMINS 6,BTA 5,9-6 M 100 4 STOKE 6 CYLINDER	12 PCS	-	BANYAK YANG BOCOR
7	BATERAY ACCU	6-CQ 90 12V/90AH	4 PCS	-	UNTUK SEKOCI (RUSAK)
8	FO FILTER	P 553004	10 PCS	5 PCS	A/E & CARGO PUMP
9	RACOR	GTB228	10 PCS	5 PCS	A/E
10	FUEL FILTER SEPARATOR	P 550248	10 PCS	5 PCS	A/E & CARGO PUMP
11	AIR FILTER	P 776158	6 PCS	-	A/E & CARGO PUMP

Mengetahui

SUHARDI. S
master

Order by

M. MUKHTAR
CHIEF ENGINEER



PT. KAPUAS ARMADA NUSAMTARA
MT.AS MARINE SATU

BAU-BAU,21 SEPTEMBER 2017

Form :PERMINTAAN BARANG DI KAPAL
Kapal : MT.AS MARINE SATU (DEPARTMENT ENGINE)

No	NAMA BARANG	MODEL. PART NO.	QUANTITY	SISA STOK	KETERANGAN
1	VALVE BRIDGE ASSEMBLY M/E	(QUANCHAI) DK-20	5 PCS	-	MENGGANTI
2	NOZZEL INJEKTOR M/E	0912 LTO-BPL/E IMO 230001 (8X0.33X148 ⁰)	12 PCS	-	UNTUK M/E
3	EXHAUST VALVE M/E	(QUANCHAI) DK-20	4 PCS	-	SPARE
4	OLI MEDITRANS	SAE 30	2 DRUM	169 LITER	GANTI OLI GEAR BOX 240X2 = 480 LITER
5	TURALIK 52	ISO VG 68	1 DRUM	134 LITER	UNTUK STERING GEAR
6	OLI MEDITRANS	SAE 40	1 DRUM	39 LITER	U/ TAMBAHAN ME

Mengetahui

SUHARDI. S
Master

Dibuat oleh

M.MUKHTAR
Chief engineer



PT. KAPUAS ARMADA NUSAMTARA
MT.AS MARINE SATU

AT SEA, 8 OKTOBER 2017

Form :PERMINTAAN BARANG DI KAPAL
Kapal : MT.AS MARINE SATU (DEPARTMENT ENGINE)

No	NAMA BARANG	PART No /BRAND	QUANTITY	SISA STOK	KETERANGAN
1	VALVE BRIDGE ASSEMBLY M/E	(QUANCHAI) DK-20	3 PCS	0 PCS	RUSAK
2	SEAL COVER CYLINDER HEAD M/E	(QUANCHAI) DK-20	4 PCS	0 PCS	RUSAK

Mengetahui

SUHARDI. S
master

Order by

M. MUKHTAR
CHIEF ENGINEER



PT. KAPUAS ARMADA NUSAMTARA
MT.AS MARINE SATU

KOLONEDALE, 08 SEPTEMBER 2017

Form : TANDA TERIMA BARANG

Kapal : MT.AS MARINE SATU (DEPARTMENT ENGINE)

No	NAMA BARANG	PART No /BRAND	QUANTITY	SISA STOK	KETERANGAN
1	Thinner	-	25 ltr	25 ltr	Barang diterima
2	Cat hijau	-	20 kg	20 kg	Barang diterima
3	Kuas Roll	-	5 pcs	5 pcs	Barang diterima
4	Mur baut	Ukuran 17	1 dus	1 dus	Barang diterima
5	Mur baut	Ukuran 22	1 dus	1 dus	Barang diterima
6	Brush gerinda tangan	-	10 pcs	10 pcs	Barang diterima
7	Chain block (takel) 3 Ton	3 Ton	1 pcs	1 pcs	Barang diterima
8	Electroda (kawat las) RB 32	RB 32	5 kg	5 kg	Barang diterima
9	Supplement cool addittive	-	10 ltr	10 ltr	Barang diterima
10	Electric cleanner	-	3 pcs	3 pcs	Barang diterima
11	WD 40	-	5 pcs	5 pcs	Barang diterima
12	Batteray emergency 12 volt -100 ampere	-	2 pcs	2 pcs	Barang diterima

DIKETAHUI OLEH :

ORDER

BY

SUHARDI S
MASTER

M.MUKHTAR
CHIEF ENGINEER



PT. KAPUAS ARMADA NUSAMTARA
MT.AS MARINE SATU

BAU-BAU, 11 SEPTEMBER 2017

Form :TANDA TERIMA BARANG

Kapal : MT.AS MARINE SATU (DEPARTMENT ENGINE)

No	NAMA BARANG	MODEL. PART NO.	QUANTITY	SISA STOK	KETERANGAN
1	LAMPU PHILIPS MASTER HPI-T PLUS	400 WAT / 645 G40	4 PCS	4 PCS	BARANG DITERIMA
2	PACKING KARET	2 MM	1,5 MTR	-	BARANG DITERIMA
3	SEAL COVER CYLINDER HEAD A/E	DONGFENG CUMMINS 6,BTA 5,9-6 M 100 4 STOKE 6 CYLINDER	6 PCS	-	BARANG DITERIMA
4	BATERAY ACCU	6-CQ 90 12V/90AH	2 PCS	-	BARANG DITERIMA
5	RACOR	GTB228	10 PCS	13 PCS	BARANG DITERIMA
6	FUEL FILTER SEPARATOR	P 550248	10 PCS	12 PCS	BARANG DITERIMA

Mengetahui

SUHARDI. S

master

Order by

M. MUKHTAR
CHIEF ENGINEER



PT. KAPUAS ARMADA NUSAMTARA
MT.AS MARINE SATU

BAU-BAU, 25 SEPTEMBER 2017

Form : TANDA TERIMA BARANG

Kapal : MT.AS MARINE SATU (DEPARTMENT ENGINE)

No	NAMA BARANG	MODEL. PART NO.	QUANTITY	SISA STOK	KETERANGAN
2	NOZZEL INJEKTOR M/E	0912 LTO-BPL/E IMO 230001 (8X0.33X148 ⁰)	6 PCS	6 PCS	BARANG DITERIMA
4	OLI MEDITRANS	SAE 30	1 DRUM	358 LITER	BARANG DITERIMA
5	TURALIK 52	ISO VG 68	1 DRUM	306 LITER	BARANG DITERIMA
6	OLI MEDITRANS	SAE 40	1 DRUM	207 LITER	BARANG DITERIMA

Mengetahui

SUHARDI. S
Master

Dibuat oleh

M.MUKHTAR
Chief engineer

DAFTAR VOYAGE MT. AS MARINE SATU

No.	Pelabuhan Berangkat	Pelabuhan Tiba	Voyage	ETD	ETA
1	Bau-Bau	Gorontalo	3	22-Jun-17	25-Jun-17
2	Gorontalo	Bau-Bau		27-Jun-17	30-Jun-17
3	Bau-Bau	Makasar	1	02-Jul-17	05-Jul-17
4	Makasar	Balikpapan		07-Jul-17	08-Jul-17
5	Balikpapan	Toli-Toli	2	11-Jul-17	12-Jul-17
6	Toli-Toli	Bau-Bau		14-Jul-18	18-Jul-17
7	Bau-Bau	Poso	3	20-Jul-17	23-Jul-17
8	Poso	Bau-Bau		28-Jul-17	01-Agust-17
9	Bau-Bau	Pare-Pare	1	04-Agust-17	07-Agust-17
10	Pare-Pare	Bau-Bau		10-Agust-17	15-Agust-17
11	Bau-Bau	Kendari	2	17-Agust-17	18-Agust-17
12	Kendari	Bau-Bau		20-Agust-17	21-Agust-17
13	Bau-Bau	Makasar	3	23-Agust-17	26-Agust-17
14	Makasar	Bau-Bau		28-Agust-17	31-Agust-17
15	Bau-Bau	Kolonedale	1	03-Sep-17	06-Sep-17
16	Kolonedale	Bau-Bau		08-Sep-17	11-Sep-17
17	Bau-Bau	Palopo	2	14-Sep-17	16-Sep-17
18	Palopo	Bau-Bau		18-Sep-17	19-Sep-17
19	Bau-Bau	Palopo	3	21-Sep-17	22-Sep-17
20	Palopo	Bau-Bau		24-Sep-17	25-Sep-17
21	Bau-Bau	Gorontalo	4	27-Sep-17	30-Sep-17
22	Gorontalo	Bitung		02-Okt-17	02-Okt-17
23	Bitung	Luwuk	1	03-Okt-17	04-Okt-17
24	Luwuk	Bau-Bau		05-Okt-17	06-Okt-17
25	Bau-Bau	Makasar	2	08-Okt-17	10-Okt-17
26	Makasar	Bau-Bau		12-Okt-19	14-Okt-17
27	Bau-Bau	Tahuna	3	17-Okt-17	21-Okt-17
28	Tahuna	Bau-Bau		24-Okt-17	28-Okt-17
29	Bau-Bau	Raha	4	31-Okt-17	31-Okt-17
30	Raha	Bau-Bau		02-Nop-17	02-Nop-17

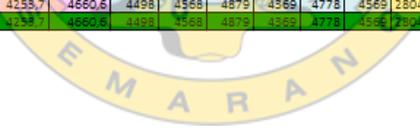


MT. AS MARINE SATU

MAIN ENGINE RUNNING HOURS CALCULATE

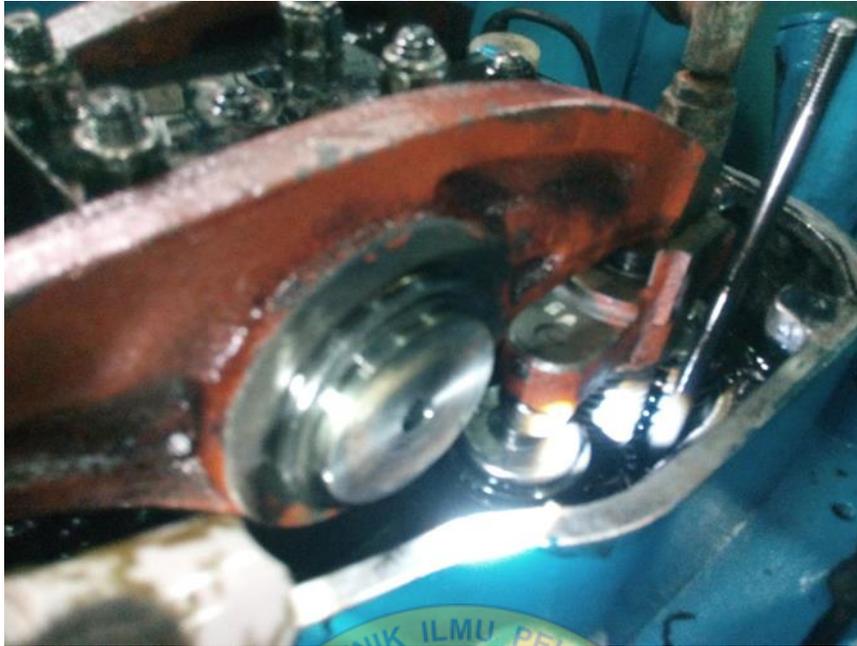
MONTH OF SEPTEMBER 2017

DATE	Daily RH	After-PH	T/C		LO GOV	POM. IDBIT	INTAKE VALVE 8000Hr						EXHAUST VALVE 8000Hr						LO WINCH	INTAKE VALVE BRIDGE 4000Hr						EXHAUST VALVE BRIDGE 4000Hr					
			LO	Filter			CYL. 1	CYL. 2	CYL. 3	CYL. 4	CYL. 5	CYL. 6	CYL. 1	CYL. 2	CYL. 3	CYL. 4	CYL. 5	CYL. 6		CYL. 1	CYL. 2	CYL. 3	CYL. 4	CYL. 5	CYL. 6	CYL. 1	CYL. 2	CYL. 3	CYL. 4	CYL. 5	CYL. 6
1	2106.4	1842	48.3	N/A	11182	4586.1	4366.2	4210.3	4152.4	4006.6	4413.5	4251	4321	4631	4122	4531	4322	27800	4132.7	4132.7	4746.6	4871.5	4233.1	4386.5	4617.8	3939	4783	4326	4985.7	4265	
2	2106.4	1842	48.3	N/A	11182	4586.1	4366.2	4210.3	4152.4	4006.6	4413.5	4251	4321	4631	4122	4531	4322	27800	4132.7	4132.7	4746.6	4871.5	4233.1	4386.5	4617.8	3939	4783	4326	4985.7	4265	
3	2106.4	1842	48.3	N/A	11182	4586.1	4366.2	4210.3	4152.4	4006.6	4413.5	4251	4321	4631	4122	4531	4322	27800	4132.7	4132.7	4746.6	4871.5	4233.1	4386.5	4617.8	3939	4783	4326	4985.7	4265	
4	24.0	2130.4	1866	72.3	N/A	11206	4610	4390.2	4234.3	4176.4	4030.6	4437.5	4275	4345	4655	4146	4555	4346	27824	4157	4157	4771	4896	4257	4410.5	4641.8	3963	4807	4350	5009.7	4289
5	24.0	2154.4	1890	96.3	N/A	11230	4634	4414.2	4258.3	4200.4	4054.6	4461.5	4299	4369	4679	4170	4579	4370	27848	4181	4181	4795	4920	4281	4434.5	4665.8	3987	4831	4374	5033.7	4313
6	15.7	2170.1	1906	112.0	N/A	11246	4650	4429.9	4274	4216.1	4070.3	4477.2	4315	4385	4695	4186	4594	4385	27863	4196	4196	4810	4935	4297	4450.2	4681.5	4003	4847	4390	5049.4	4329
7	2170.1	1906	112.0	N/A	11246	4650	4429.9	4274	4216.1	4070.3	4477.2	4315	4385	4695	4186	4594	4385	27863	4196	4196	4810	4935	4297	4450.2	4681.5	4003	4847	4390	5049.4	4329	
8	2170.1	1906	112.0	N/A	11246	4650	4429.9	4274	4216.1	4070.3	4477.2	4315	4385	4695	4186	4594	4385	27863	4196	4196	4810	4935	4297	4450.2	4681.5	4003	4847	4390	5049.4	4329	
9	24.0	2194.1	1930	136.0	N/A	11270	4674	4453.9	4298	4240.1	4094.3	4501.2	4339	4409	4719	4210	4618	4409	27887	4220	4220	4834	4959	4321	4474.2	4705.5	4027	4871	4414	5073.4	4353
10	24.0	2218.1	1954	160.0	N/A	11294	4698	4477.9	4322	4264.1	4118.3	4525.2	4363	4433	4743	4234	4642	4433	27911	4244	4244	4858	4983	4345	4498.2	4729.5	4051	4895	4438	5097.4	4377
11	13.8	2231.9	1968	173.8	N/A	11308	4712	4491.7	4335.8	4277.9	4132.1	4539	4377	4447	4757	4248	4656	4447	27925	4258	4258	4872	4997	4359	4512	4743.3	4064	4909	4451	5111.2	4391
12	2231.9	1968	173.8	N/A	11308	4712	4491.7	4335.8	4277.9	4132.1	4539	4377	4447	4757	4248	4656	4447	27925	4258	4258	4872	4997	4359	4512	4743.3	4064	4909	4451	5111.2	4391	
13	2231.9	1968	173.8	N/A	11308	4712	4491.7	4335.8	4277.9	4132.1	4539	4377	4447	4757	4248	4656	4447	27925	4258	4258	4872	4997	4359	4512	4743.3	4064	4909	4451	5111.2	4391	
14	2231.9	1968	173.8	N/A	11308	4712	4491.7	4335.8	4277.9	4132.1	4539	4377	4447	4757	4248	4656	4447	27925	4258	4258	4872	4997	4359	4512	4743.3	4064	4909	4451	5111.2	4391	
15	24.0	2255.9	1992	197.8	N/A	11332	4736	4515.7	4359.8	4301.9	4156.1	4563	4401	4471	4781	4272	4680	4471	27949	4282	4282	4896	5021	4383	4536	4767.3	4088	4933	4475	5135.2	4415
16	8.8	2265.7	2002	207.6	N/A	11342	4745	4525.5	4369.6	4311.7	4165.9	4572.8	4411	4480	4791	4282	4690	4481	27959	4292	4292	4906	5031	4392	4545.8	4777.1	4098	4943	4485	5145	4424
17	2265.7	2002	207.6	N/A	11342	4745	4525.5	4369.6	4311.7	4165.9	4572.8	4411	4480	4791	4282	4690	4481	27959	4292	4292	4906	5031	4392	4545.8	4777.1	4098	4943	4485	5145	4424	
18	2265.7	2002	207.6	N/A	11342	4745	4525.5	4369.6	4311.7	4165.9	4572.8	4411	4480	4791	4282	4690	4481	27959	4292	4292	4906	5031	4392	4545.8	4777.1	4098	4943	4485	5145	4424	
19	22.0	2287.7	2024	229.6	N/A	11364	4767	4547.5	4391.6	4333.7	4187.9	4594.8	4433	4502	4813	4304	4712	4503	27981	4314	4314	4928	5053	4414	4567.8	4799.1	4120	4965	4507	5167	4446
20	2287.7	2024	229.6	N/A	11364	4767	4547.5	4391.6	4333.7	4187.9	4594.8	4433	4502	4813	4304	4712	4503	27981	4314	4314	4928	5053	4414	4567.8	4799.1	4120	4965	4507	5167	4446	
21	2287.7	2024	229.6	N/A	11364	4767	4547.5	4391.6	4333.7	4187.9	4594.8	4433	4502	4813	4304	4712	4503	27981	4314	4314	4928	5053	4414	4567.8	4799.1	4120	4965	4507	5167	4446	
22	2287.7	2024	229.6	N/A	11364	4767	4547.5	4391.6	4333.7	4187.9	4594.8	4433	4502	4813	4304	4712	4503	27981	4314	4314	4928	5053	4414	4567.8	4799.1	4120	4965	4507	5167	4446	
23	2287.7	2024	229.6	N/A	11364	4767	4547.5	4391.6	4333.7	4187.9	4594.8	4433	4502	4813	4304	4712	4503	27981	4314	4314	4928	5053	4414	4567.8	4799.1	4120	4965	4507	5167	4446	
24	2287.7	2024	229.6	N/A	11364	4767	4547.5	4391.6	4333.7	4187.9	4594.8	4433	4502	4813	4304	4712	4503	27981	4314	4314	4928	5053	4414	4567.8	4799.1	4120	4965	4507	5167	4446	
25	22.3	2310	2046	251.9	N/A	11386	4790	4569.8	4413.9	4356	4210.2	4617.1	4455	4525	4835	4326	4734	4525	28003	4336	4336	4950	5075	4437	4590.1	4821.4	4143	4987	4529	5189.3	4469
26	2310	2046	251.9	N/A	11386	4790	4569.8	4413.9	4356	4210.2	4617.1	4455	4525	4835	4326	4734	4525	28003	4336	4336	4950	5075	4437	4590.1	4821.4	4143	4987	4529	5189.3	4469	
27	2310	2046	251.9	N/A	11386	4790	4569.8	4413.9	4356	4210.2	4617.1	4455	4525	4835	4326	4734	4525	28003	4336	4336	4950	5075	4437	4590.1	4821.4	4143	4987	4529	5189.3	4469	
28	24.0	2334	2070	275.9	N/A	11410	4814	4593.8	4437.9	4380	4234.2	4641.1	4479	4549	4859	4350	4758	4549	28027	4360	4360	4974	5099	4461	4614.1	4845.4	4167	5011	4533	5213.3	4493
29	19.3	2353.5	2090	295.4	N/A	11429	4833	4613.3	4457.4	4399.5	4253.7	4660.6	4498	4568	4879	4369	4778	4569	28047	4380	4380	4994	5119	4480	4633.6	4864.9	4186	5030	4573	5232.8	4512
30	2353.5	2090	295.4	N/A	11429	4833	4613.3	4457.4	4399.5	4253.7	4660.6	4498	4568	4879	4369	4778	4569	28047	4380	4380	4994	5119	4480	4633.6	4864.9	4186	5030	4573	5232.8	4512	
31	2353.5	2090	295.4	N/A	11429	4833	4613.3	4457.4	4399.5	4253.7	4660.6	4498	4568	4879	4369	4778	4569	28047	4380	4380	4994	5119	4480	4633.6	4864.9	4186	5030	4573	5232.8	4512	
247.1	2353.5	2090	295.4	N/A	11429	4833	4613.3	4457.4	4399.5	4253.7	4660.6	4498	4568	4879	4369	4778	4569	28047	4380	4380	4994	5119	4480	4633.6	4864.9	4186	5030	4573	5232.8	4512	









DAFTAR DIWAYAT HIDUP

Nama : Putra Handyka Redyatama
Tempat, tanggal lahir : Temanggung, 02 Juni 1997
NIT : 52155751 T
Alamat : Lingk. Gender 001/002 Walitelon Utara
Kec.Temanggung Kab.Temanggung



Nama Orang Tua

Ayah : Bambang
Ibu : Sri Nuryati
Alamat : Lingk. Gender 001/002 Walitelon Utara
Kec.Temanggung Kab.Temanggung



Riwayat Pendidikan

1. SDN 1 WALITELON SELATAN : Tahun 2003 – 2009
2. SMPN 24 PURWOREJO : Tahun 2009 – 2012
3. SMK dr.SUTOMO TEMANGGUNG : Tahun 2012 – 2015
4. PIP Semarang : Tahun 2015 – Sekarang

Pengalaman Praktek

1. Nama Kapal : MT. AS MARINE SATU
2. Nama Perusahaan : Kapuas Armada Nusantara