



ANALISIS TERJADINYA GETARAN PADA *SEA WATER PUMP* DI MV. ORIENTAL RUBY

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

**YEGAR SAHADUTA
NIT.51145425T**

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

2020

HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS TERJADINYA GETARAN PADA SEA WATER PUMP DI MV.
ORIENTAL RUBY


Disusun oleh:

YEGAR SAHADUTA
NIT. 51145425 T


Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang, 2020

Dosen Pembimbing I
Materi



AGUS HENDRO WASKITO, MM, M. Mar. E
Pembina (IV/c)
NIP. 19551116 198203 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi Penulisan


ROMANDA ANNAS A., S.ST, MM
Penata Muda (III/b)
NIP. 19840623 201012 1 005

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika


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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis terjadinya getaran pada *sea water pump* di MV.

Oriental Ruby” karya,

Nama : Yegar Sahaduta


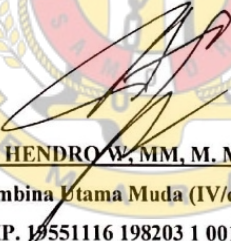

NIT : 51145425 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik

Ilmu Pelayaran Semarang pada hari *Selasa*....., tanggal *21 Juli 2020*.....

Semarang,

Penguji I,  ABDI SENO, M. Si M.Mar.E Penata Tk. I (III/d) NIP. 19710421 199903 1 002	Penguji II,  AGUS HENDRO W, MM, M. Mar.E Pembina Utama Muda (IV/c) NIP. 19551116 198203 1 001	Penguji III,  Capt. ARIKA PALAPA, M.Si, M.Mar Pembina Tk. I (III/d) NIP. 19760709 199808 1 001
--	---	--

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Yegar Sahaduta

NIT : 51145425 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul : **“Analisis terjadinya getaran pada sea water pump di MV. Oriental Ruby”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko /sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 20 July 2020
Yang membuat pernyataan



YEGAR SAHADUTA
NIT. 51145425 T

Motto dan Persembahan

“Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur. Damai sejahtera Allah, yang melampaui segala akal, akan memelihara hati dan pikiranmu dalam Kristus Yesus.” (Filipi 4:6-7).

Persembahan:

1. Orang Tua
2. Almamaterku PIP Semarang
3. *Crew* kapal MV. Oriental Ruby



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis terjadinya getaran pada *sea water pump* di MV. Oriental Ruby”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, penulis banyak mendapatkan bantuan, saran dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E selaku Ketua Prodi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Agus Hendro Waskito. MM, M.Mar.E selaku dosen pembimbing I Materi.
4. Yth. Bapak Romanda Annas A., S.ST, MM selaku dosen pembimbing II metodologi penulisan.
5. Yth. Seluruh jajaran Dosen, Staff, dan Karyawan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Manajemen PT. SPIL yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktek berlayar.
7. Seluruh *crew* MV. Oriental Ruby yang telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian.

8. Serta seluruh rekan-rekan yang telah memberikan motivasi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak hal yang perlu ditingkatkan dan dikembangkan, maka dari itu semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca , dunia penelitian, dan dunia maritime.

Semarang, July 2020

Penulis



YEGAR SAHADUTA
NIT. 51145425 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Kerangka Pikir.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2. Sumber data	23
3.3. Metode Pengumpulan Data	24
3.4. Teknik Analisis Data	27
BAB IV ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Gambaran Umum	31
4.2 Analisis masalah	36
4.3 Pembahasan masalah	72
BAB V PENUTUP	
5.1. Simpulan	89
5.2. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR GAMBAR

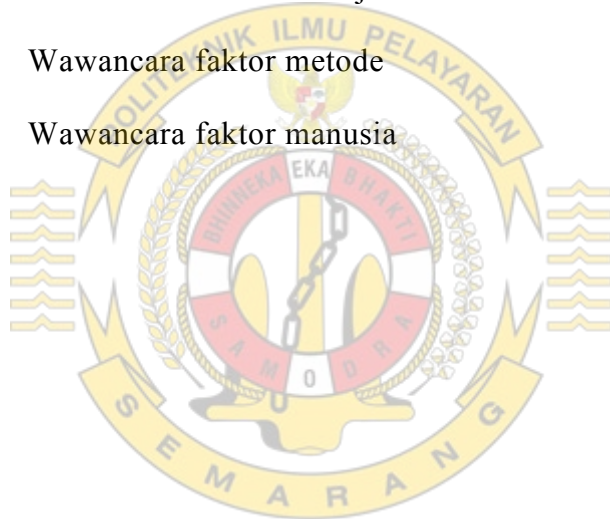
Gambar 2.1 Kurva <i>Head</i> , Efisiensi, Daya.....	11
Gambar 2.2 <i>Impeller</i> tertutup.....	14
Gambar 2.3 Rumah pompa <i>volut</i>	15
Gambar 2.4 Pompa <i>vertical</i>	15
Gambar 2.5 Komponen <i>sentrifugal</i>	16
Gambar 2.6 Bagan kerangka pikir	20
Gambar 3.1 <i>Fisbone Diagram</i>	29
Gambar 4.1 <i>Sea Water pump</i>	32
Gambar 4.2 Rusaknya karet <i>coupling</i>	37
Gambar 4.3 Kerusakan pada bearing pompa	39
Gambar 4.4 <i>Spare part bearing sea water pump</i>	41
Gambar 4.5 Perawatan yang tidak sesuai dengan PMS	44
Gambar 4.6 Pemasangan baut.....	46
Gambar 4.7 Tekanan pada <i>sea water pump</i>	51
Gambar 4.8 Komponen <i>sea water pump</i> yang rusak	53
Gambar 4.9 <i>Amphere sea water pump</i>	56
Gambar 4.10 <i>Alignment for flexible coupling</i>	61
Gambar 4.11 <i>Bearing</i> baru.....	63
Gambar 4.12 Form permintaan barang MV. Oriental Ruby	66
Gambar 4.13 <i>Maintenance logbook</i>	69
Gambar 4.14 <i>Tool box meeting</i>	71
Gambar 4.15 Diagram <i>fishbone</i>	74

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kondisi karet <i>coupling</i>	38
Tabel 4.2 Kondisi <i>bearing</i> pompa.....	40
Tabel 4.3 Data permintaan <i>sparepart</i>	43
Tabel 4.4 Study pustaka dari <i>engine logbook</i>	45
Tabel 4.5 Study pustaka dari <i>engine logbook</i>	47
Tabel 4.6 Data jarak terdengarnya suara bising pada <i>sea water pump</i>	50
Tabel 4.7 Pemeriksaan tekanan pada <i>sea water pump</i>	52
Tabel 4.8 Data penggantian <i>sparepart</i>	55
Tabel 4.9 Data <i>amphere sea water pump</i>	57
Tabel 4.10 Study pustaka kejadian pada manusia.....	59
Tabel 4.11 Kondisi setelah dilakukan penggantian karet <i>coupling</i>	62
Tabel 4.12 Perawatan dan penggantian <i>bearing</i>	65
Tabel 4.13 Daftar permintaan <i>sparepart</i>	68
Tabel 4.14 Waktu pelaksanaan <i>tool box meeting</i>	72
Tabel 4.15 Permasalahanan pada metode <i>Fishbone</i>	73
Tabel 4.16 Tabel penilaian prioritas metode USG.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 01 *Pipe line Main Sea Water cooling*
- Lampiran 02 *Bagian-bagian sea water pump*
- Lampiran 03 *Trouble shooting*
- Lampiran 04 *Ships particular's engine*
- Lampiran 05 *Crew list*
- Lampiran 06 Wawancara faktor mesin
- Lampiran 07 Wawancara faktor manajemen
- Lampiran 08 Wawancara faktor metode
- Lampiran 09 Wawancara faktor manusia



INTISARI

Yegar sahaduta, 2020, NIT: 51145425 T, “*Analisis Terjadinya Getaran pada Sea Water Pump di MV. Oriental Ruby*” skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Agus Hendro Waskito, MM. M,Mar.E. Pembimbing II: Romanda Annas A., S.ST,MM

Sea water pump merupakan pesawat bantu yang mempunyai peran penting untuk sistem pendinginan di kapal. *Sea water pump* berfungsi untuk memompa air laut menuju ke *central cooling* guna mendinginkan air tawar sehingga temperatur tetap setabil dan sistem pendinginan di atas kapal tidak terganggu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya masalah pada *sea water pump*.

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan dalam skripsi ini adalah teknik analisis *Fishbone*, teknik analisa data digunakan untuk membahas masalah yang ada pada *sea water pump*, serta dampak dan upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya getaran pada *sea water pump*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis di kapal dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya getaran pada *sea water pump* disebabkan oleh beberapa faktor yaitu rusaknya karet *coupling*, Rusaknya *bearing* pompa, Keterlambatan pengiriman *sparepart* dari perusahaan, Perawatan yang tidak sesuai dengan PMS (*Plane Maintenance System*), Kinerja *engginer* kurang optimal. Adapun dampak dari faktor adalah Terjadinya getaran dan suara bising pada *sea water pump*, Tekanan pada *sea water pump* menjadi menurun, Terlambatnya pengiriman *sparepart* untuk perawatan dan perbaikan, Penurunan kinerja *sea water pump* yang dimaksud adalah *amphere sea water pump* menjadi menurun, Timbulnya kerusakan-kerusakan pada *sea water pump* dan berdampak pada *condite engginer*. Adapun upaya yang dilakukan untuk mengatasi getaran yang tidak normal pada *sea water pump* adalah Memperhatikan (*Alignment for flexible*) serta mengganti karet *coupling* yang baru, Melakukan perawatan dan penggantian *bearing* yang baru, Meminta *sparepart* yang lebih banyak supaya bisa menyimpan *sparepart* yang lebih untukantisipasi keterlambatan *supply sparepart* dari perusahaan, Melakukan perawatan sesuai dengan PMS (*Plane Maintenance System*), Melakukan *tool box meeting* sebelum pekerjaan di mulai.

Kata kunci : *Sea water pump, bearing, karet coupling, FISHBONE.*

ABSTRACT

Yegar sahaduta, 2020, NIT : 51145425 T, “*Analysis of Vibration Occurrence at Sea Water Pump in MV. Oriental Ruby.*” Thesis of Technical Study Program, Diploma IV Program, Semarang Merchant Marine Polytechnics.

1st Supervisor: Agus Hendro Waskito, MM. M,Mar.E

2nd Supervisor: Romanda Annas A., S.ST,MM

Sea water pump is an auxiliary aircraft that has an important role for the cooling system on the ship. The sea water pump functions to pump sea water to central cooling to cool the fresh water so that the temperature remains as stable and the cooling system on the ship is not disturbed. The purpose of this study is to determine the factors that cause problems with the sea water pump.

The research method that I use in the preparation of this thesis is descriptive qualitative. While the data analysis technique used in this thesis is the Fishbone analysis technique, the data analysis technique is used to discuss the problems that exist in the sea water pump, as well as the impacts and efforts made to resolve the factors that cause vibrations in the sea water pump.

Based on the results of research that has been conducted by the author on the ship, it can be concluded that the causes of vibrations in the sea water pump are caused by several factors, namely damage to the rubber coupling, damage to pump bearings, delay in the delivery of spare parts from the company, maintenance that is not in accordance with PMS (Plane Maintenance System) , Engineer performance is less than optimal. The impact of these factors is the occurrence of vibrations and noise at the sea water pump, the pressure on the sea water pump decreases, the delay in the delivery of spare parts for maintenance and repair, the decrease in the performance of the sea water pump in question is the decreased amphere sea water pump, the emergence of damage on the sea water pump and has an impact on the condite engineer. Efforts are being made to overcome abnormal vibrations on the sea water pump, namely paying attention (Alignment for flexible) and replacing a new rubber coupling, Maintenance and replacement of new bearings, Requesting more spare parts so that you can store more spare parts to anticipate delays. supply spare parts from the company, perform maintenance in accordance with PMS (Plane Maintenance System), conduct tool box meetings before work begins.

Keywords:Sea water pump, bearings, rubber coupling, FISHBONE.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era revolusi industri ini alat transportasi sangat berpengaruh penting untuk pengiriman barang khususnya transportasi laut yang menjadi pilihan utama untuk pengangkutan barang baik antar pulau, antar negara maupun antar benua, sehingga perusahaan-perusahaan pelayaran sebagai penyedia jasa angkutan barang bersaing untuk menjadi yang terbaik. Perusahaan pelayaran menghendaki semua armada dapat beroperasi dengan baik tanpa ada gangguan karena dapat mengganggu jalannya suatu pengiriman barang, oleh sebab itu suatu perusahaan pelayaran telah membuat suatu pelaksanaan yang diupayakan agar kegiatan operasional kapal dapat terlaksana secara baik dan efisien, sehingga kepuasan yang diperoleh konsumen akan dapat mendatangkan keuntungan besar bagi perusahaan pelayaran tersebut. Apabila terjadi keterlambatan pengiriman barang yang dikarenakan kapal terlambat pada saat kapal berangkat maupun kapal tiba, perusahaan akan mengalami kerugian yang disebabkan bertambahnya pengeluaran biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran. Perawatan dan perbaikan yang terencana sangat diperlukan terhadap seluruh permesinan dan perlengkapan yang ada di kapal dengan mematuhi semua aturan serta kebijakan-kebijakan yang diterapkan oleh pihak perusahaan. Mesin Diesel di kapal adalah mesin penggerak utama yang harus diupayakan agar dapat menjadi penunjang kelancaran pengoprasian kapal, seperti mesin-mesin bantu serta alat-alat kelengkapan lainnya di kamar mesin yang merupakan suatu sistem yang saling

menunjang dalam operasional mesin induk. Sistem pendinginan ada 2 yaitu pendinginan tertutup yang menggunakan air tawar dan pendinginan terbuka yang menggunakan air laut. Salah satu pesawat bantu yang menunjang pengoperasian mesin induk adalah *sea water pump* yang berfungsi untuk mendinginkan air tawar pada *central cooler*, karena air tawar pada *central cooler* berfungsi untuk mendinginkan mesin induk dan permesinan bantu di atas kapal. Pendinginan yang kurang maksimal akan mengakibatkan suhu mesin menjadi meningkat, serta mempengaruhi perubahan bahan.

Terjadinya getaran pada *sea water pump* terjadi pada saat penulis melaksanakan dinas jaga di kapal MV. Oriental Ruby pada tanggal 15 September 2018 pukul 00.00–04.00 WIB dari Pelabuhan Surabaya menuju Pelabuhan Makassar. Getaran pada *sea water pump* ditandai dengan adanya suara bising yang cukup keras pada kejauhan kurang lebih 20 meter dan pada saat *sea water pump* dipegang menggunakan tangan terjadi getaran yang terasa cukup kencang sehingga tangan ikut bergetar. Dampak yang ditimbulkan dari getaran pada *sea water pump* adalah tekanan pada *sea water pump* menjadi menurun serta putaran menjadi tidak stabil sehingga *sea water pump* tidak dapat bekerja secara maksimal saat kapal sedang berlayar. Pada saat *sea water pump* tidak dapat bekerja dengan maksimal, masinis 3 mengoperasikan pompa *ballas* untuk menggantikan *sea water pump* memompa air laut menuju ke *central cooler* dikarenakan air laut sangat penting untuk proses pendinginan.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang terjadi serta dampak yang di timbulkan maka Penulis tertarik melakukan penelitian skripsi dengan

judul “Analisis Terjadinya Getaran pada Sea Water Pump di MV. Oriental Ruby”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka perlu diadakan perumusan masalah guna memudahkan dalam pembahasan nantinya. Atas dasar inilah penulis merumuskan masalah tentang perawatan *sea water pump*. Adapun perumusan masalah yang akan disajikan penulis adalah sebagai berikut :

- 1.2.1. Faktor apa yang menyebabkan getaran pada *sea water pump* secara tidak normal?
- 1.2.2. Dampak apa yang di timbulkan dari getaran yang tidak normal pada *sea water pump*?
- 1.2.3. Bagaimana upaya unuk mengatasi getaran yang tidak normal pada *sea water pump*?

1.3. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1.3.1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya getaran pada *sea water pump* di MV. Oriental Ruby.
- 1.3.2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari terjadinya getaran pada *sea water pump* di MV. Oriental Ruby.
- 1.3.3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi terjadinya getaran pada *sea water pump* di MV. Oriental Ruby.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini merupakan kesempatan bagi penulis untuk meningkatkan ilmu pengetahuan yang lebih tentang “Analisis Terjadinya Getaran pada *sea water pump* di MV. Oriental Ruby” dengan menempatkan teori yang sudah didapat tentunya tentang masalah yang diteliti.

1.4.1. Manfaat secara teoritis

Sebagai tambahan pengetahuan di kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang mengenai analisis terjadinya getaran pada *sea water pump* di kapal.

1.4.1.1. Meningkatkan dan memperkaya penelitian serta menambah pengetahuan tentang mengatasi terjadinya getaran pada *sea water pump*.

1.4.1.1. Untuk dapat menerapkan teori yang diperoleh dan membandingkan serta menambahkan pengetahuan bagi peneliti dan pembaca khususnya taruna dan perwira tentang *sea water pump*.

1.4.2. Manfaat secara praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada berbagai pihak untuk menambah ilmu tentang analisis terjadinya getaran pada *sea water pump*.

1.4.2.1. Bagi awak kapal dapat menambah informasi tentang perawatan pada *sea water pump*.

1.4.2.2. Sebagai gambaran dan penjelasan kepada para pembaca terutama pada rekan-rekan taruna agar mengerti tentang *sea water pump*.

1.4.2.3. Sebagai masukan bagi para pembaca untuk memahami dan mengetahui perawatan *sea water pump* secara periodik.

1.5. Sistematika penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta mempermudah pemahaman, penelitian skripsi disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab yang berkesinambungan yang pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut :

1.5.1. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini di uraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

1.5.2. BAB II : LANDASAN TEORI

Pada Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka yang berisi tentang tinjauan buku-buku referensi dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka yang berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta konsep-konsep yang melandasi judul penelitian. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau tahap pemikiran secara kronologis pemahaman teori dan konsep.

1.5.3. BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdiri dari jenis metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, jenis data, metode pengumpulan data dan

teknik analisis data. Jenis metode penelitian yang dipilih oleh peneliti akan menjelaskan cara yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian dan menentukan jawaban atas masalah yang diajukan. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu penelitian dilakukan. Jenis data menerangkan data berdasarkan sumbernya. Metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara menganalisis data yang digunakan, serta pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

1.5.4. BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN MASALAH

Pada bab empat ini terdiri dari gambaran umum obyek yang diteliti, analisis masalah dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum obyek yang diteliti. Analisis masalah merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan hasil penelitian yang diperoleh. Pada bab empat ini diuraikan tentang, Analisis data dan pemecahan masalah.

1.5.5. BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran-saran yang merupakan rangkuman dari hasil pemaparan skripsi ini

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan diuraikan teori-teori yang mendukung proses penelitian sehingga dapat memperjelas masalah-masalah penelitian yang menjadi dasar untuk perumusan masalah.

2.1.1. Pengertian Analisis

Menurut Neolaka (2014: 173) “yang dimaksud dengan analisis data adalah pengolahan data secara *statistic* maupun nonstatistik untuk memperoleh hasil penelitian. Berdasarkan temuan penelitian dilakukan pembahasan yang mengarah pada pengambilan kesimpulan dari penelitian tersebut”. Maka dari itu analisis data sangatlah penting dalam sebuah penelitian untuk pengambilan hasil akhir atau kesimpulan dari penelitian tersebut.

Menurut Smith Nanang Martono dalam (2011: 86) “analisis isi merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dari tubuh materi (teks) (biasanya verbal) secara sistematis dan objektif dengan mengidentifikasi karakteristik tertentu dari suatu materi”.

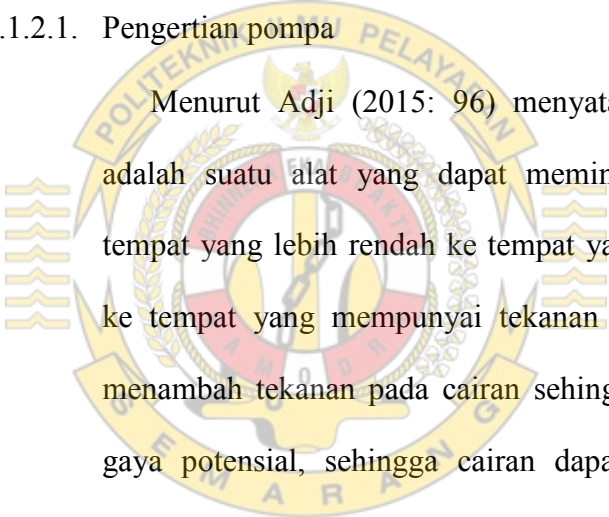
Sedangkan Pengertian Analisis Menurut Dwi Prastowo Darminto dan Rika Julianty dalam buku Analisis Laporan Keuangan (2002:52) “kata analisis diartikan sebagai pengertian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian yaitu sendiri, serta hubungan antar

bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan”.

Berdasarkan uraian pengertian diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa, analisis merupakan penguraian suatu pokok secara sistematis dalam menentukan bagian, hubungan antar bagian serta hubungannya secara menyeluruh untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat.

2.1.2. Pompa

2.1.2.1. Pengertian pompa



Menurut Adji (2015: 96) menyatakan bahwa pompa adalah suatu alat yang dapat memindahkan cairan dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi atau ke tempat yang mempunyai tekanan yang sama. Pompa menambah tekanan pada cairan sehingga dapat mengatasi gaya potensial, sehingga cairan dapat mengalir. Pompa selain berfungsi sebagai tersebut di atas juga dapat menempatkan kecepatan aliran dari cairan dan juga digunakan untuk memindahkan lebih banyak dalam batas waktu tertentu. Tenaga penggerak pompa biasanya adalah *steam engine*, *gas engine*, *steam turbine*, motor listrik, dan motor bakar. Dalam suatu pemilihan pompa terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sehingga instalasi pompa dapat beroperasi secara ekonomis, aman, dan berkesinambungan.

Ditinjau dari cairan yang dialirkan, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya sifat fluida atau cairan yang akan dipindahkan, yang di dalamnya mencakup karakter sumbernya yang meliputi letak sumber, ketinggian sumber, letak penempatan pompa, jumlah *volume* cairan yang harus dipompakan dan kecepatan aliran cairan, faktor pembebanan selama pompa bekerja, yaitu variasi rata-rata tekanan yang dibutuhkan pada berbagai fungsi, waktu, atau pada saat-saat tertentu, tujuan tempat cairan dipompakan untuk jarak vertikal dan jarak horisontal sumber ke penimbunan/*reservoir*, jarak pompa ke sumber dan ke tempat yang dituju, tinggi isap, tinggi tekan, *head* dan termasuk tekanan hidroliknya, bentuk dan harga energi yang dipergunakan di dalam mengoperasikan pompa.

Jika ditinjau dari pompanya, maka hal-hal yang perlu menjadi bahan pertimbangan antara lain jenis pompa yang mungkin dipergunakan, kesederhanaan desainnya, dasar kebutuhannya dan sampai dimana kemudahannya untuk suatu instalasi, prinsip pengoperasiannya dalam kondisi khusus yang akan mungkin timbul, kesiapannya untuk dipergunakan akan memakan waktu berapa lama dan kemudahannya, jumlah efisiensinya dan jumlah efisien komersialnya, harga awalnya dan berapa harga relatif di dalam penggunaannya.

2.1.2.2. Jenis-jenis Pompa

Pompa terdiri dari bermacam-macam jenis dan tiap-tiap jenis pompa itu dibagi-bagi lagi menjadi beberapa macam. Menurut Tyler G. Hicks dalam buku yang berjudul *Pump Operational and Maintenance* (2008:15) pompa itu dibagi menjadi 5 jenis yaitu :

2.1.2.2.1 Sentrifugal *pump*

Sentrifugal *pump* adalah jenis pompa yang paling banyak digunakan untuk memindahkan atau menghisap *fluida*/ cairan seperti air laut dan air tawar, pompa sentrifugal memiliki kelebihan diantaranya karena pengoperasiaanya yang mudah, *maintenance* yang tidak terlalu memakan biaya yang mahal, dan tidak berisik.

2.1.2.2.2. *Gear pump*

Pompa jenis ini digunakan untuk memindahkan atau menghisap *fluida* cair seperti minyak lumas, bahan bakar, dan *hidraulic oil*. Pompa ini menggunakan dua roda gigi sebagai penggerak *fluida* kerja di dalam *casing* pompa.

2.1.2.2.3. *Rotary pump*

Pompa jenis ini sering digunakan untuk memompa udara dan minyak. Pompa *rotari*

termasuk pompa perpindahan positif yang komponen pompanya berputar seperti *lobe*, roda gigi, ulir, *roller*.

2.1.2.2.4. *Screw pump*

Pompa jenis ini sering digunakan untuk memompa minyak. Pompa *screw* digunakan untuk menangani cairan yang mempunyai *viskositas* tinggi, *heterogen*, *sensitive* terhadap getaran dan cairan yang mudah berbusa.

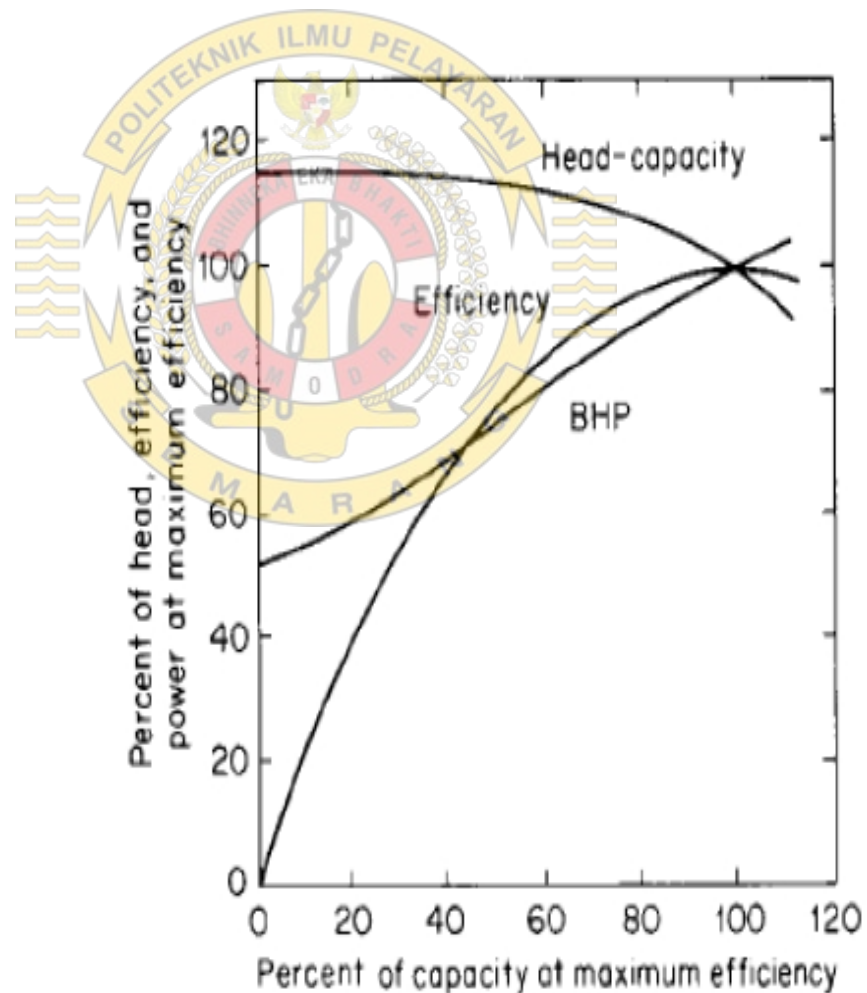
2.1.2.2.5. *Piston pump*

Piston pump atau yang biasa disebut pompa piston ini sering digunakan untuk memompa cairan dan udara. Pompa ini merupakan salah satu jenis pompa air desak bolak-balik yang menggunakan piston sebagai komponen yang bekerja bolak-balik menghisap masuk dan mendorong keluar air. Jenis ini memiliki mekanisme satu atau beberapa set katub dibagian lobang masuk dan dilobang keluaran untuk menjaga air sesuai dengan arah masuk dan keluarannya.

2.1.2.3. Karakteristik pompa

Menurut (Kenan Sihombing dan Sutardi 2012:02) bahwa karakteristi dari pompa sentrifugal merupakan

hubungan antara tekanan yang dibangkitkan (*head*) dan kecepatan aliran volum (kapasitas). Karakteristik dapat juga menyertakan kurva efisiensi dan harga brake horse power-nya. Karakteristik pompa sentrifugal dapat digambarkan dalam kurva karakteristik yang melukiskan jalannya lintasan dan besaran-besaran tertentu terhadap besaran kapasitas, besaran-besaran itu adalah Head pompa (H), Daya pompa (P), Efisiensi pompa (η).



Gambar 2.1 Kurva Head, Efisiensi, Daya

Sumber : Internet

2.1.3. Pompa Sentrifugal

Menurut Sularso (2004), pompa sentrifugal adalah suatu mesin kinetis yang mengubah energi mekanik menjadi energi fluida menggunakan gaya sentrifugal, pompa sentrifugal terdiri dari sebuah cakram dan terdapat sudu-sudu, arah putaran sudu-sudu itu biasanya dibelokkan ke belakang terhadap arah putaran. Pompa ini digerakkan oleh motor. Daya dari motor diberikan pada poros pompa untuk memutar impeler yang dipasangkan pada poros tersebut. Akibat dari putaran impeler yang menimbulkan gaya sentrifugal, maka zat cair akan mengalir dari tengah impeler keluar lewat saluran di antara sudu-sudu dan meninggalkan impeler dengan kecepatan yang tinggi.

Zat cair yang keluar dari impeler dengan kecepatan tinggi kemudian melalui saluran yang penampangnya semakin membesar yang disebut *volute*, sehingga akan terjadi perubahan dari head kecepatan menjadi head tekanan. Jadi zat cair yang keluar dari *flens* keluar pompa head totalnya bertambah besar. Sedangkan proses pompa head totalnya bertambah besar. Sedangkan proses pengisapan terjadi karena setelah zat cair pengisapan terjadi karena setelah zat cair dilemparkan oleh ruang diantara sudu-sudu menjadi vakum, sehingga zat cair akan terisap masuk. Selisih energi persatuan berat atau head total dari zat cair pada *flens* keluar dan *flens* masuk disebut sebagai head total pompa. Sehingga dapat dikatakan bahwa pompa sentrifugal berfungsi mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi inilah yang mengakibatkan penambahan

head kecepatan, head tekanan dan head potensial secara kontinu. Sekarang ini pemakaian pompa sentrifugal sangat banyak digunakan dan telah berkembang sedemikian maju sehingga banyak menggantikan pemakaian pompa-pompa lain.

2.1.4. Klasifikasi Pompa Sentrifugal

Menurut (Church H. Austin, Zulkifli, 1986) Pompa sentrifugal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

2.1.4.1. Menurut jenis *Impeller* tertutup

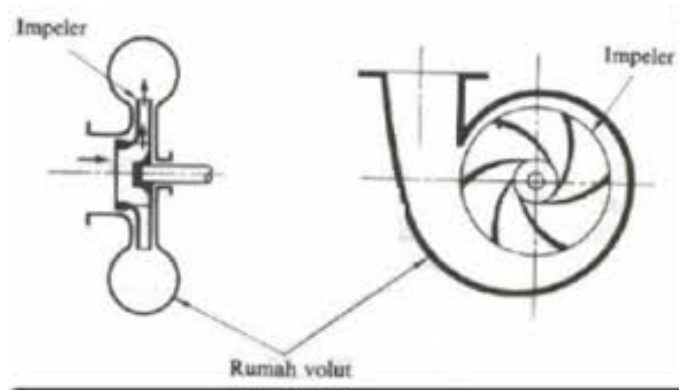
Sudu-sudu ditutup oleh dua buah dinding yang merupakan satu kesatuan, digunakan untuk memompa zat cair yang bersih atau sedikit mengandung kotoran.



Gambar 2.2 Impeller tertutup
Sumber : Dokumentasi pribadi

2.1.4.2. Menurut bentuk rumah pompa volut

Pada sebuah pompa sentrifugal, zat cair pada *impeller* secara langsung dibawa ke rumah *volut*.



Gambar 2.3 Rumah pompa volut
Sumber : Internet

2.1.4.3. Menurut letak poros (vertikal)

Pompa aliran campur dan pompa aliran aksial sering dibuat dengan poros tegak (*vertical*). Poros ini dipegang di beberapa tempat sepanjang pipa kolom oleh bantalan yang terbuat dari karet.



Gambar 2.4 Pompa vertical
Sumber : Dokumen pribadi

2.1.4.4. Menurut jumlah satu tingkat

Pompa ini hanya memiliki satu *impeller*. *Head* total yang ditimbulkan hanya dari satu *impeller*. Gambar 4.1 *sea water pump*.

2.1.4.5. Kapasitas

Kapasitas pompa adalah jumlah fluida yang dialirkan oleh pompa per satuan waktu. Kapasitas pompa ini tergantung pada kebutuhan yang harus dipenuhi sesuai dengan fungsi pompa yang direncanakan.

Menurut Suswono (2011), menjelaskan bahwa pompa sentrifugal dapat diklasifikasikan berdasarkan :

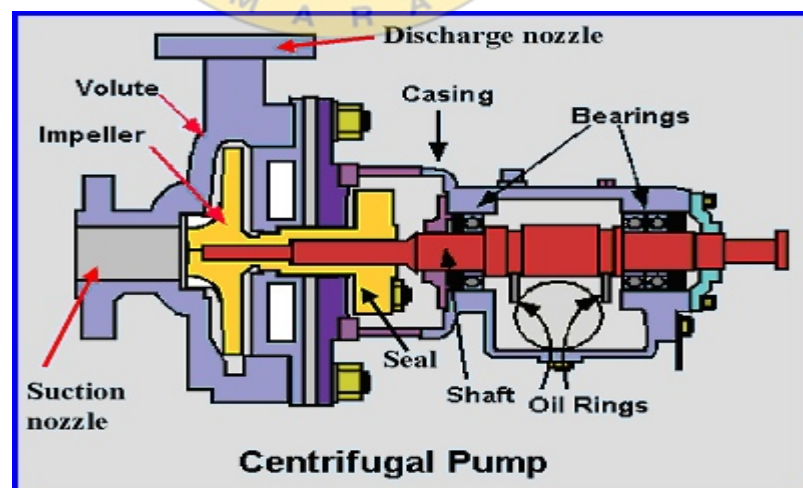
2.1.4.5.1. Kapasitas rendah $< 20 \text{ m}^3/\text{jam}$

2.1.4.5.2. Kapasitas menengah $20 - 60 \text{ m}^3/\text{jam}$

2.1.4.5.3. Kapasitas tinggi $> 60 \text{ m}^3/\text{jam}$

2.1.5. Komponen-komponen Pompa Sentrifugal

Pompa memiliki bagian-bagian yang mendukung agar pompa dapat berjalan sebagaimana mestinya. Untuk mengetahui dan mempelajari bagian-bagiannya, berikut dibawah ini adalah bagian-bagian dari pompa sentrifugal :



Gambar 2.5 Komponen Sentrifugal

Sumber : Sularso (2004)

Keterangan dan fungsi dari bagian-bagian pompa sentrifugal (Sularso, 2004)

2.1.5.1. *Valve*

Valve berfungsi sebagai tempat berlalunya air laut pada *impeller*

2.1.5.2. *Packing*

Packing digunakan untuk mencegah dan mengurangi kebocoran air laut dari *casing* pompa yang berhubungan dengan poros, biasanya terbuat dari asbes atau teflon.

2.1.5.3. *Shaft*

Shaft atau poros berfungsi untuk meneruskan momen puntir dari penggerak selama beroperasi dan tempat tumpuan *impeller* dan bagian-bagian lainnya yang berputar.

2.1.5.4. *Discharge*

Discharge nozzle adalah bagian dari pompa yang berfungsi sebagai tempat keluarnya air laut hasil pemompaan.

2.1.5.5. *Casing*

Casing merupakan bagian luar dari pompa yang berfungsi sebagai pelindung elemen di dalamnya.

2.1.5.6. *Impeller*

Impeller berfungsi untuk mengubah energi mekanis dari pompa menjadi energi kecepatan pada cairan/fluida yang dipompa secara *continue*, sehingga air laut pada sisi isap secara terus menerus akan masuk mengisi kekosongan akibat perpindahan dari air laut yang masuk sebelumnya.

2.1.5.7. *Baering*

Bearing atau bantalan berfungsi untuk menumpu atau menahan beban dari poros agar dapat berputar. *Bearing* juga berfungsi untuk memperlancar putaran poros dan menahan poros agar tetap pada tempatnya, sehingga kerugian gesek dapat diperkecil.

2.1.5.8. *Eye of impeller*

Eye of impeller adalah bagian masuk pada arah hisap *impeller*.

2.1.6. Perawatan Pompa Sentrifugal

Menurut Handoyo (2015 : 61) perawatan berencana adalah suatu perawatan yang direncanakan sebelumnya berdasarkan *Manual Instruction Book* dari setiap mesin atau pesawat. Perawatan dilaksanakan berdasarkan jam kerja yang sudah dicapai, walaupun kondisi material tersebut masih baik dan layak, tetap harus diganti baru.

Setelah dilakukan perencanaan perawatan maka selanjutnya dilakukanlah tindakan perawatan. Kegiatan-kegiatan perawatan meliputi :

2.1.6.1 Menurut Assauri (2008,p135), Routine Maintenance merupakan inspeksi harian terhadap peralatan yang terpasang dan dalam keadaan beroperasi. Hal ini dilakukan agar gejala-gejala kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan yang lebih fatal dapat dihindari.

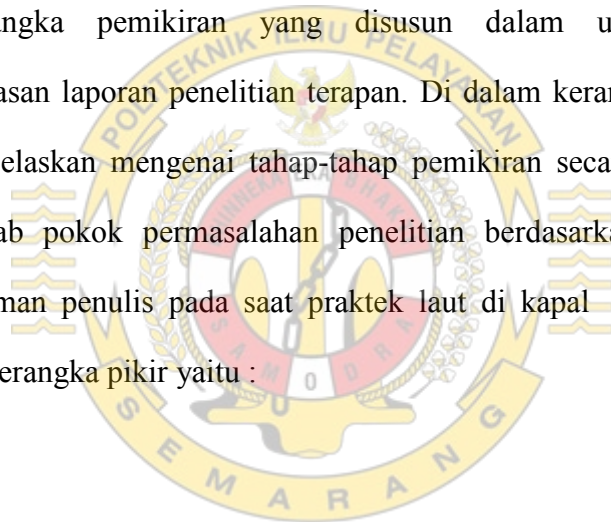
2.1.6.2. Menurut Assauri (2008,p135), Predictive Maintenance merupakan tindakan perawatan yang bersifat

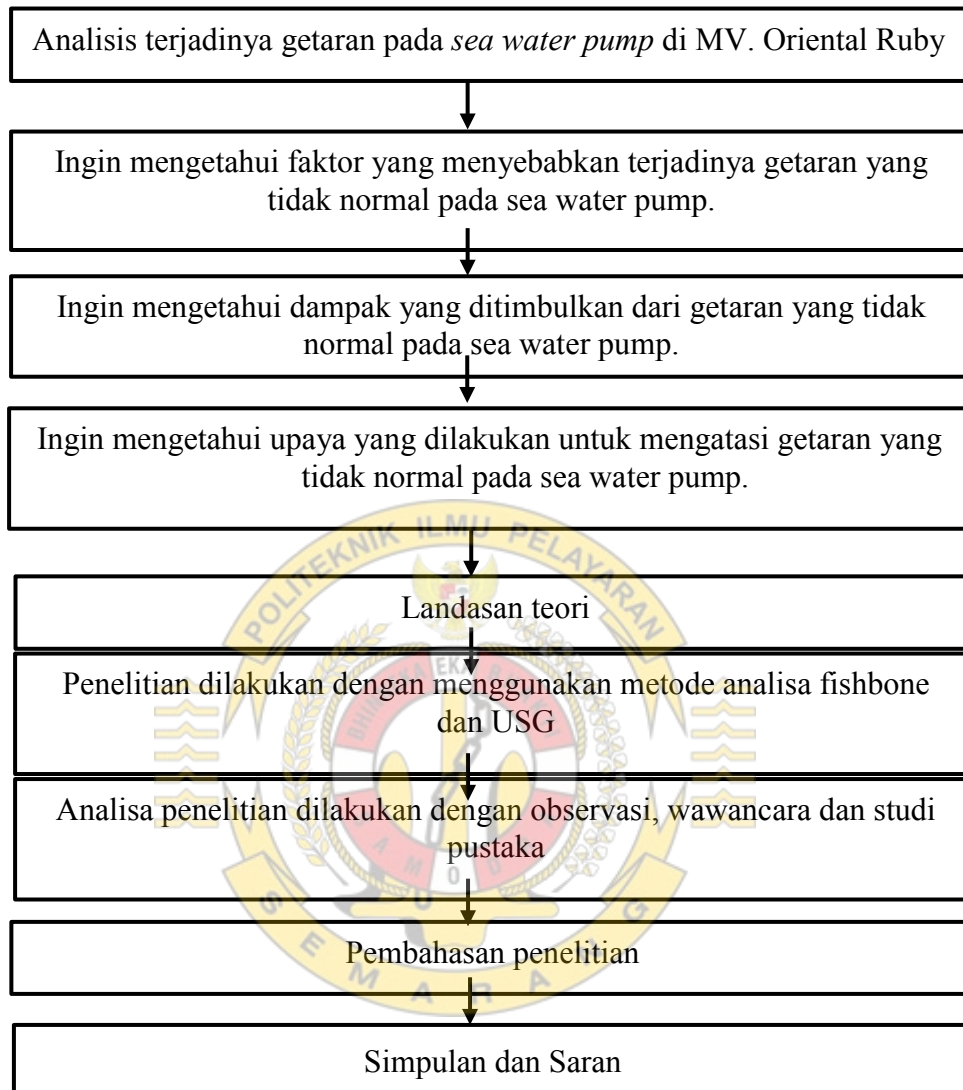
pengamatan terhadap objek dengan melakukan pengukuran-pengukuran tertentu.

2.1.6.3. Menurut Patrick (2001, p401) Preventive Maintenance merupakan perawatan yang sifatnya berupa pencegahan dan dilakukan secara rutin sesuai jadwal yang telah ditentukan yang bertujuan untuk meningkatkan keandalan dan memperpanjang umur peralatan

2.2. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pemikiran yang disusun dalam upaya memudahkan pembahasan laporan penelitian terapan. Di dalam kerangka pikir penelitian akan dijelaskan mengenai tahap-tahap pemikiran secara kronologis dalam menjawab pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman dan pengalaman penulis pada saat praktek laut di kapal MV. Oriental ruby. Bagan kerangka pikir yaitu :





Gambar 2.6 Bagan kerangka pikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya pada penelitian analisis terjadinya getaran pada *sea water pump* di MV. Oriental Ruby maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 5.1.1. Faktor penyebab terjadinya getaran yang tidak normal pada *sea water pump* di MV. Oriental Ruby adalah rusaknya karet *coupling*, rusaknya *bearing* pompa, keterlambatan pengiriman *sparepart* dari perusahaan, perawatan yang tidak sesuai dengan PMS (*Plane Maintenance System*), kinerja *engginer* kurang optimal.
- 5.1.2. Dampak dari factor-faktor penyebab terjadinya getaran pada *sea water pump* adalah terjadinya getaran dan suara bising pada *sea water pump*, tekanan pada *sea water pump* menjadi menurun, terlambatnya pengiriman *sparepart* untuk perawatan dan perbaikan, penurunan kinerja *sea water pump* yang dimaksud adalah *amphere sea water pump* menjadi menurun, timbulnya kerusakan-kerusakan pada *sea water pump* dan berdampak pada *condite engginer*.
- 5.1.3. Upaya untuk mengatasi terjadinya getaran pada *sea water pump* adalah memperhatikan (*Alignment for flexible*) serta mengganti karet *coupling* yang baru, melakukan perawatan dan penggantian *bearing* yang baru, meminta *sparepart* yang lebih banyak supaya bisa menyimpan *sparepart* yang lebih untuk antisipasi

keterlambatan *supply sparepart* dari perusahaan, melakukan perawatan sesuai dengan PMS (Plane Maintenance System), melakukan *tool box meeting* sebelum pekerjaan di mulai.

5.2. Saran

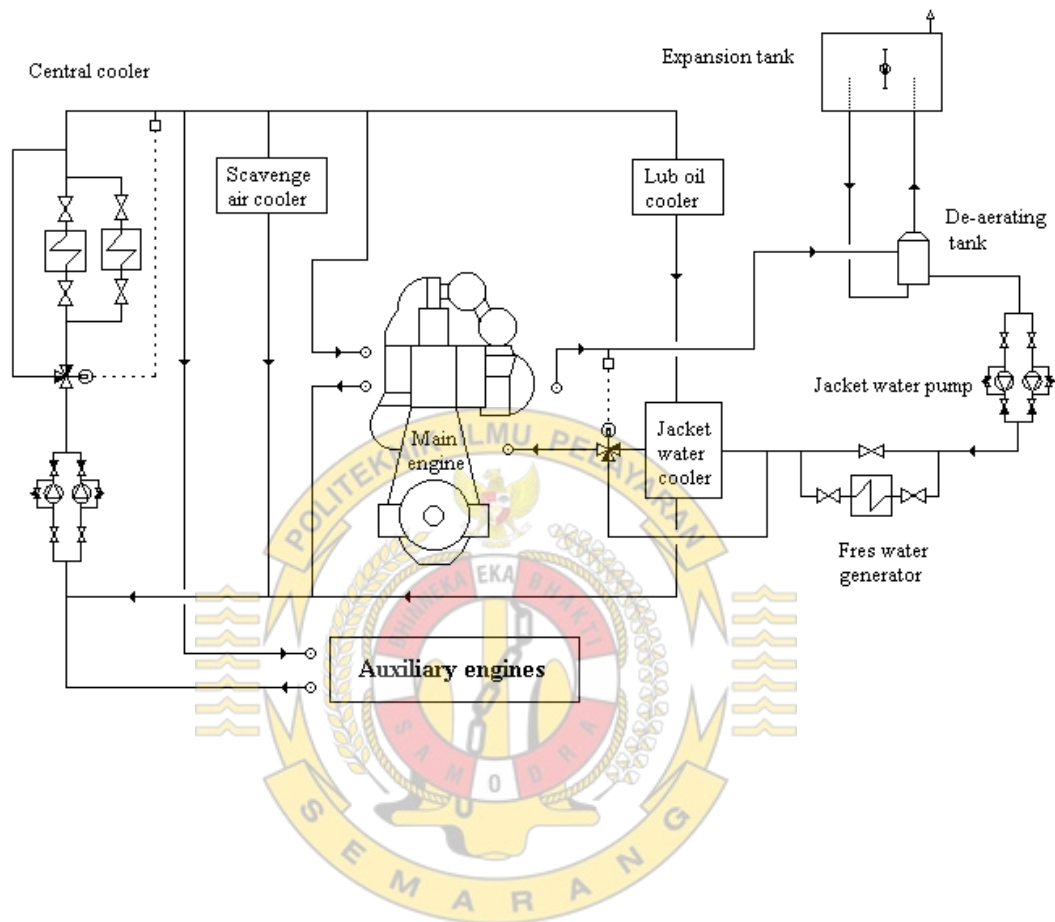
Berdasarkan dari permasalahan yang sudah diuraikan oleh peneliti berdasarkan pengalaman di atas kapal, agar *sea water pump* di MV. Oriental Ruby dapat beroperasi secara normal serta dari kesimpulan di atas maka peneliti dapat memberikan saran sebagai langkah di masa mendatang mengenai permasalahan yang dibahas sebelumnya yang mana saran tersebut dapat menjadi upaya pencegahan agar kejadian ini tidak terulang kembali pada saat pengoperasian *sea water pump* yaitu:

- 5.2.1. Disarankan kepada seluruh *engine crew* melakukan PMS (*Plane Maintenance System*) dan sesuai dengan *manual book* agar tidak terjadi kesalahan pada saat melakukan pekerjaan atau perawatan.
- 5.2.2. Mengganti komponen pada *sea water pump* agar menggunakan *spare part* yang sesuai dengan *standart* supaya hasilnya lebih bagus dan usia pakai yang lebih lama.
- 5.2.3. Perusahaan sebaiknya mengirim *sparepart* tepat waktu mengingat pentingnya *sparepart* untuk kegiatan perbaikan dan perawatan di kapal supaya kinerja *sea water pump* tetap optimal

DAFTAR PUSTAKA

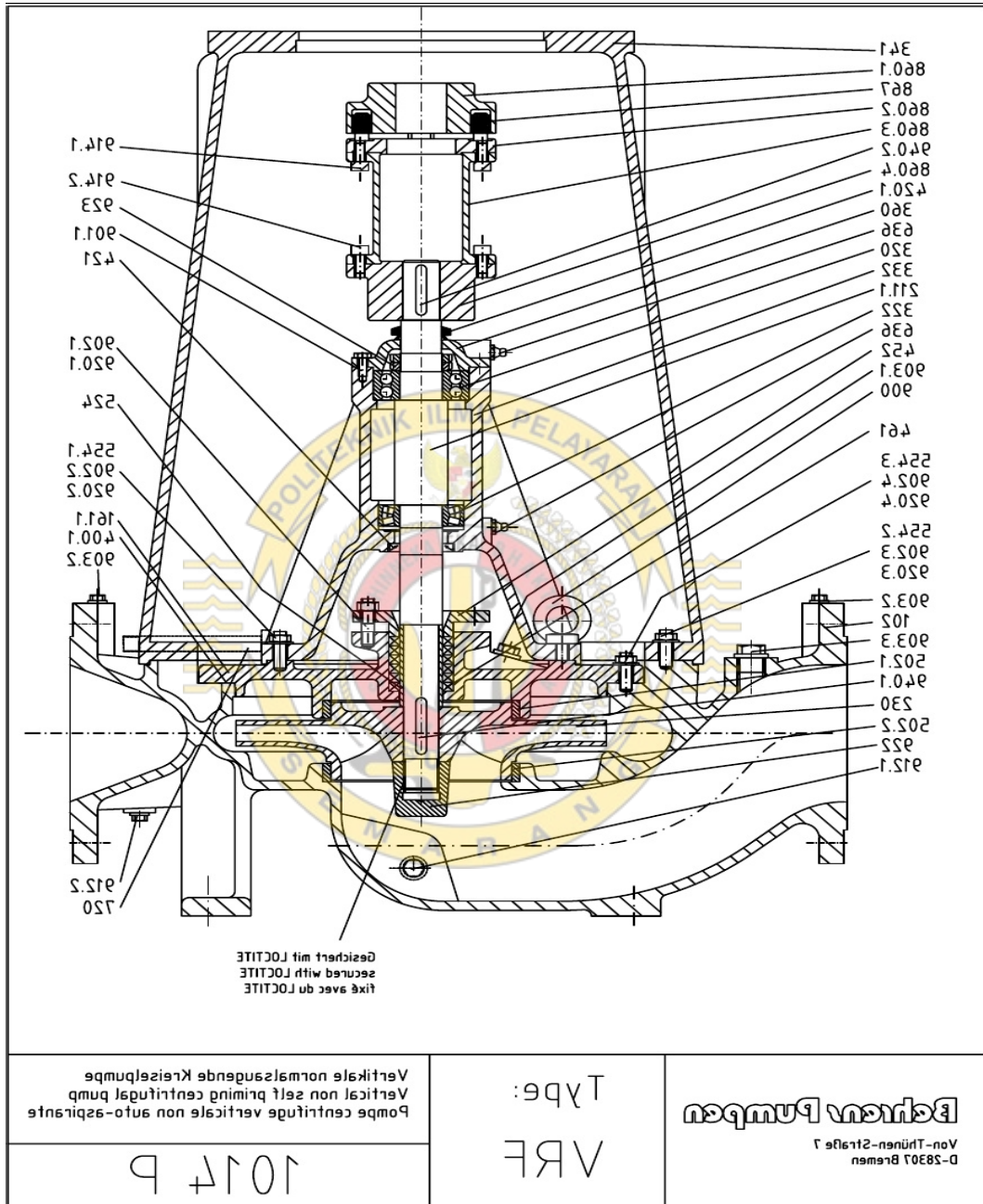
- Achmadi, Abu. dan Cholid Narbuko. 2018. *Metodologi Penelitian*. PT. Bumi Aksara. Jakarta
- Assauri 2008, *Tujuan Maintenance*, Erlangga: Surabaya
- Church H. Austin, Zulkifli, *Pompa dan Blower Sentrifugal*, PT. Gelora Aksara Pratama, 1986.
- Handoyo, J.J. 2015. *Manajemen Perawatan Kapal*. Penerbit Buku Maritim Djangkar. Jakarta.
- Handoyo, J.J. 2015. *Sistim Perawatan Permesinan Kapal Ahli Teknik Tingkat III*. Penerbit Buku Maritim Djangkar. Jakarta
- Kenan Sihombing dan Sutardi, *Analisa dan Pengajuan Karakteristik Performa CUSSONS Los in Pipe Aparatus and Singel Stage Centrifugal Pump*, Surabaya, 2012.
- Martono, Nanang. 2011. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Manual Book. 1989. *Pump drawing*. Behrens pumpen.
- Neolaka, Amos. 2014. *Metode Penelitian dan Statistik*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Sularso, Haruo Tahara. 2006. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta. Pradnya Pramita.
- Tyler G, Hick. 2008. *Pump Operational and Maintenance*. Erlangga. Jakarta.

LAMPIRAN 01
SISTEM PENDINGINAN



LAMPIRAN 02

BAGIAN-BAGIAN POMPA



Type: VRF	Stückliste Spare part list Specification des pieces détachées	1014P Blatt 1
----------------------	--	-------------------------

Behrens Pumpen

Teil Item Repère	Benennung	Designation	Désignation
912.1	Entleerungsstopfen	Plug	Bouchon
912.2	Entleerungsstopfen	Plug	Bouchon
914.1	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	Vis à six pans creux
914.2	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	Vis à six pans creux
920.1	Sechskantmutter	Nut	Ecrou hexagonal
920.2	Sechskantmutter	Nut	Ecrou hexagonal
920.3	Sechskantmutter	Nut	Ecrou hexagonal
920.4	Sechskantmutter	Nut	Ecrou hexagonal
922	Laufmutter	Impeller nut	Ecrou de roue
923	Kontermutter	Contre nut	Ecrou de arbre
940.1	Paßfeder	Fitting key	Ressort d'ajustage
940.2	Paßfeder	Fitting key	Ressort d'ajustage

Behrens Pumpen

Teil Item Repère	Benennung	Designation	Désignation
102	Spiralgehäuse	Volute casing	Corps à volute
161.1	Gehäusedeckel	Cover of casing	Couvercle de corps
211.1	Pumpenwelle	Pump shaft	Arbre de pompe
230	Lauftrad	Impeller	Roue circulatrice
320	Doppelrillenkugellager	Ball bearing	Roulement à billes
322	Pendelrollenlager	Roller bearing	Roulement à billes
332	Lagerstuhl	Bearing seat	Coussinet
341	Antriebslaterne	Motor support	Support de moteur
360	Lagerdeckel	Cover of bearing	Couvercle de palier
400.1	Flächdichtung	Gasket	Joint
420.1	V-Ring	V-ring	Joint à lèvres
421	Simmerring	Simmer ring	Anneau de retenue
452	Stopfbuchsbrille	Stuffing box gland	Bride de presse-étoupe
461	Stopfbuchspackung	Packing	Garniture
502.1	Spaltring	Wearing ring	Bague d'usure
502.2	Spaltring	Wearing ring	Bague d'usure
524	Wellenschutzhülse	Shaft protection sleeve	Chemise d'arbre
554.1	Unterlegscheibe	Washer	Disque
554.2	Unterlegscheibe	Washer	Disque
554.3	Unterlegscheibe	Washer	Disque
636	Schmiernippel	Grease nipple	Graisser
720	Langnippel	Barrel nipple	Tuyau à double nipple
860.1	Kupplungsteil	Coupling part	Accouplement
860.2	Kupplungsteil	Coupling part	Accouplement
860.3	Kupplungsteil	Coupling part	Accouplement
860.4	Kupplungsteil	Coupling part	Accouplement
867	Kupplungspuffer	Coupling packing	Intercalaires d'accouplement
900	Ringschraube	Lifting eye screw	Vis
901.1	Sechskantschraube	Hexagon head screw	Vis à tête hexagonale
902.1	Stiftschraube	Stud screw	Prisonnier
902.2	Stiftschraube	Stud screw	Prisonnier
902.3	Stiftschraube	Stud screw	Prisonnier
902.4	Stiftschraube	Stud screw	Prisonnier
903.1	Verschlussschraube	Plug	Bouchon
903.2	Verschlussschraube	Plug	Bouchon
903.3	Verschlussschraube	Plug	Bouchon

LAMPIRAN 03

TROUBLE SHOOTING

6.0 Trouble shooting check list

Cause	Remedy
1. Ejector not operable	Check control voltage and compressed air supply
2. Self-priming stage without operating fluid	Fill up pump and switch same to "Ansaugen"
3. Pump not sufficiently vented	Evacuate or fill up pump with conveying medium
4. Suction sided piping system insufficiently vented	Draw off air pockets . Shut off lateral branches of piping system
5. Suction line or shaft seal leaky	Check shaft seal , pressure test suction line , shut off branch pipes of system
6. Suction line breathes air	Medium covering on suction pipe inlet to be checked increased
7. Suction lift too high (NPSH[of system]to low)	Check arrangement or resistances of suction system . Fully open all suction sided fittings . Clean filters . Examine piping for clogging .
8. Pump does not operate at its operating point (refer to ordering data and/or rating plate)	Regulate operating point via discharge sided regulating device and/or orifice plate
9. Conveying medium fails to coincide with ordering data	Consult us (Specific gravity and viscosity)
10. Wrong sense of rotation	Check drive , change terminals of electric motor
11. Speed too slow	Check drive
12. Speed too high	Check drive
13. Discharge flow insufficient	Check system resistances , open shut-off fittings and/or examine terminals . Check system for possible clogging
14. Discharge flow too high	Regulate operating point
15. Discharge head insufficient	Check system resistances , fully open all fittings , clean piping system and filters , remove foreign bodies
16. Resistances of system too high	Refer to item 13
17. Unfavourable influence due to parallel operation or because of branches	Check system
18. Pumping set inadequately aligned	Check seating and stress-free connection of piping
19. Pump stressed during installation	Realign! Check for and eliminate stresses from pipe lines and seating
20. Misalignment and/or untrue revolving of shaft	Shaft and check for alignment
21. Imbalance of rotor	Balance rotor
22. Sealing rings discolour	Refer to item 19 . Check and regulate operating point
23. Sealing rings worn down	Replace rings
24. Rotor is rubbing on casing	Refer to items 19 and 20 . Examine bearing arrangement
25. Impeller damaged	Recondition or replace impeller
26. Clogging in piping system and/or in impeller	Remove deposits and/or foreign bodies from within pipe and pump
27. Increased axial thrust	Check operating point . Check equalising holes of impeller
28. Damage to mechanical gland seal owing to dry running	Replace mechanical gland seal
29. Mechanical gland seal fitting faulty	Check fitting arrangement
30. Sealing fluid/cooling fluid supply insufficient	Check pipe lines and pressure and/or supply
31. Stuffing box obliquely or tightened too strongly	Correct tightening torque
32. Shaft seal worn	Repack , or replace mechanical gland seal
33. Bearings filled with too much grease	Remove surplus grease
34. Bearings defective	Replace bearings

LAMPIRAN 04

Ships particular's engine

SHIP PARTICULAR ENGINE				
NO	NAMA BARANG	MERK & TYPE	HP/KW/RPM	NO. SERI
1	MAIN ENGINE	MAN B&W 7L 60 MC	16564.8 HP/117rpm	11099
2	AUXILIARY ENGINE	WARTSILA VASA 4R 22HF C	3x525 KW/900rpm	4822/4823/4824
3	EMERGRNCY GENERATOR	WARTSILA VASA 4R 22HF	1x525 KW/900rpm	16279
4	SHAFT GENERATOR	AEG DL4505104		89400808
5	AUXILIARY BOILER	ERNST BOHLE SAECKE SKV 10		10012
6	SUPPLY PUMP ME	AEG 90 LY 6		992989
7	SUPPLY PUMP AE	AEG 80 NY 6		491054
8	BOSTER PUMP ME	AEG 100 LT 6		3881653
9	BOSTER PUMP AE	AEG 90 LY 6		393005
10	FO TRANSFER PUMP	AEG AM 150 LR		4977012
11	DO TRANSFER PUMP	VEM AM 10.6 L		353588
12	AIR COMPRESSOR	JP SAUER & SOHN 150 L-100		79368
13	EMG AIR COMPRESSOR	JP SAUER & SOHN WP 8 L-208		79344
14	FO. PURIFIER ME	WESVALIA OSG-35-01-066; QSB-35-0136-066		1692846
15	LO. PURIFIER ME	WESVALIA OSA-02-02-066		1695668
16	LO. PURIFIER AE	WESVALIA OSA-02-02-067		1695693
17	DO. PURIFIER	WESVALIA OSA-7-02-0608		1696056
18	INCINERATOR	TEAMTEL / GOLAR 06-400		40476
19	OWS	BLOHM 165.5 AG-PL 5		10684
20	SEWAGE PLANT	FORMAT MSTPI		631
21	STEERING GEAR PUMP	FRYDENBO MJOLHER / PE 2		2798
22	SW. COOL PUMP	HEIN RICK VRF 9/3506		40148
23	BALLAST PUMP	HEIN RICK VRF 7/3506		40158
24	FIRE PUMP / GS PUMP	HEIN RICK VRF 5/3506		40159/40160
25	TORAK PUMP	IRON BOV 35		48871
26	HYDRAULIC VALVE PUMP	PAUL PLEIGER 1151-1		8906-138
27	CAMSHAFT LO. PUMP	AEG AM K220-H		391835
28	CYL. OILTRANSFER PUMP	AEG AM 132 M 25		491069
29	FEED WATER PUMP	FRIENDRICH 60V 66		14203
30	FRESH WATER GENERTAOR	HIM WORTHY OXT		24616
31	AIR COND. PALNT (CENTRAL)	NOSKE KAESER NK 8.150 K7041		419015
32	AIR COND. FOR ECR			
33	REFRIGERATOR	BITZER K202-H		3631689
34	TEST INJECTOR PUMP ME	OBEI PVPV 100		1973-2
35	EJECTOR PUMP	BAU 3-160 L4		30011899
36	TURNING GEAR ME	AEG HAUM NAZEM 32		
37	LT. FRESH WATER PUMP ME	AEG AM 28058-404		11764301
38	HT. FRESH WATER PUMP ME	AEG AM 160 RL		4983526
39	HT. FRESH WATER PUMP AE	AEG AM 160 RL		4983530
40	LT. HARBOUR PUMP	M2QA 160 L42		4610005008001
41	FW HYDROPHORE PUMP	FRIEDRICK WISTED 1432		102957
42	WELDING TRANSORMER	VOSITOR VWR 301		100930
43	GRINDING VALVE MACHINE	CHRISMARINE LBU 70		1867
44	MESIN BOR DUDUK KECIL	IXION BT 13		138177
45	MESIN BOR DUDUK BESAR	VEMA 35		
46	GERINDA DUDUK	REMA 05 12/250		108151
47	GERINDA SIKAT	AEG OKBH 4408704		89400810
48	MESIN BUBUT (LATHE)	HEDER RE 250		108151
49	BOW THRUSTER (BT)		600 KW / 816 HP	

LAMPIRAN 05

CREW LIST


DAFTAR AWAK KAPAL
CREW LIST

NAMA KAPAL : KM.ORIENTAL RUBY / POGB DARI PELABUHAN : JAKARTA
 BENDERA : INDONESIA KE PELABUHAN : JAKARTA
 PEMILIK : PT. S P I L G T : 18.000 TON
 JENIS KAPAL : KONTAINER. H P : 16.546 KW

NO	NAMA AWAK KAPAL	JABATAN	BUKU PELAUT - EXP	UJAZAH	NO UJAZAH
1	OKE OKTARIADI	NAKHODA	B 012963 18-OKT-2019	ANT-I	620000552N10216
2	ADE RUDIANA	MUALIM I	D 067103 09-APR-2020	ANT-I	6200509944N10216
3	TOTO WITONO	MUALIM II	F 006322 23-MAR-2020	ANT-II	6200150223N20218
4	JUNDI IZZUDDIN AL QOSSAM	MUALIM III	D 086790 02-JULY-2020	ANT-III	621142284N30318
5	EDY SUBIYANTORO	K K M	E 144203 26-JAN-2020	ATT-I	6200060301T10215
6	SUTRISNO	MASINIS II	E 144112 18-JAN-2020	ATT-II	6200037794T20316
7	YUSUP WIBISONO	MASINIS III	B 006551 12-OCT-2019	ATT-III	6201658165S30316
8	GHOZALI	MASINIS IV	C 040764 12-FEB-2021	ATT-III	6200042651S30216
9	AKHMAD KHOIRI	MASINIS V	E 144204 26-JAN-2020	ATT-V	6200506114S50117
10	CELSIUS LEFULEFU	SERANG	F 031746 22-JUN-2020	RAASD	620025383340520
11	DEDE RESA HANAH	JURU MUDI	E 020016 26-JAN-2021	ANT-V	6200269917N50214
12	OBED BAGENDA	JURU MUDI	F 002059 24-MEI-2020	ANT-V	6201195226N50214
13	ACH SAIPUL ROHIM	JURU MUDI	E 098509 21-OCT-2019	RAASD	6200388791340720
14	SUYANTO	ELEKTRISEN	E 144205 26-JAN-2020	BST	6201506541010715
15	NGGADI	MANDOR MSN	E 124113 13-OCT-2019	RAASE	6200318329420220
16	ARDI KOMARUDIN	JURU MINYAK	B 011113 04-OCT-2019	RAASE	6200274681420720
17	M. RYAN SANIYA HARIBI	JURU MINYAK	D 075179 18-JUN-2020	ATT-III	621152075T30318
18	ASNAN ROIS MABRURI	JURU MINYAK	E 057092 16-MAR-2021	ATT-III	6211567816T30318
19	MARULIN	JURU MASAK	A 031365 16-Mar-2019	BST	6200023756010120
20	MUHAMMAD RIZAL	PELAYAN	D 012774 22-OCT-2019	BST	6202177474010610
21	AJI KACA WIGUNA	CADET DEK	F 076054 13-OCT-2020	BST	SPIL/SPM/2018/02/0164
22	WULUNG IMAM AKBAR	CADET DEK	F 080483 23-OCT-2020	BST	SPIL/SPM/2018/08/0210
23	MOH.HARDI HANTORO	CADET MESIN	F 082551 27-DES-2020	BST	SPIL/SPM/2018/04/0259
24	YEGAR SAHADUTA	CADET MESIN	F 120762 04-JUN-2021	BST	SPIL/SPM/2018/08/0211

JUMLAH KESELURUHAN AWAK : 24 ORANG TERMASUK NAKHODA

BELAWAN, 23 FEBRUARI 2019


 Capt. OKE OKTARIADI
 NAKHODA

LAMPIRAN 06

WAWANCARA

Hasil wawancara penulis dengan kepala kamar mesin di MV. Oriental Ruby yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Lokasi : MV. Oriental Ruby
 Tanggal : 25 September 2018
 Waktu : 20.00 Waktu setempat

Wawancara dengan narasumber

Nama : Edy Subyantoro

Jabatan : Kepala Kamar Mesin

Hasil wawancara dengan Kepala Kamar Mesin

Cadet : “Selamat malam Bass, ijin bertanya masalah *sea water pump* Bass”

KKM : “Selamat malam det, mau bertanya apa ya ?”

Cadet : “Ijin, mau tanya faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya getaran yang tidak normal pada *sea water pump* bas?”

KKM : “Penyebab terjadinya getaran yang tidak normal pada *sea water pump* ada beberapa faktor det, yang pertama dari faktor mesin yaitu rusaknya karet coupling dan rusaknya bearing det.”

Cadet : ”Lalu dampak yang ditimbulkan dari faktor mesin itu apa bas? Dampak dari rusaknya karet coupling sama rusaknya bearing”

KKM : “Yang pertama dampak dari rusaknya karet coupling itu biasanya terjadinya getaran sama suara bsising pada pompa *sea water*.

Kalau dari rusaknya bearing itu tekanan akan menjadi menurun.”

Cadet : “Setelah kita tau dampaknya biasanya upaya yang dilakukan apa bas?”

KKM : “Jadi upaya yang dilakukan untuk mengatasi dampak tersebut adalah yang pertama untuk mengatasi karet coupling rusak kita harus memperhatikan alignment for flexible coupling supaya tidak terjadi kemiringan pada saat pemasangan karet coupling dan lakukan penggantian jika karet coupling sudah rusak.

Upaya untuk rusaknya bearing adalah melakukan penggantian pada bearing yang rusak dan lakukan perawatan dengan cara memberikan greas dengan cara teratur.”

Cadet : “Siap Bass, terimakasih atas waktu dan informasi yang sudah diberikan.”

KKM : “Oke sama sama det, semoga bermanfaat.”

Jakarta, 25 September 2018

EDY SUYANTORO

LAMPIRAN 07

WAWANCARA

Hasil wawancara penulis dengan kepala kamar mesin di MV. Oriental

Ruby yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Lokasi : MV. Oriental Ruby
 Tanggal : 30 Oktober 2018
 Waktu : 16.00 Waktu setempat

Wawancara dengan narasumber

Nama : Edy Subyantoro

Jabatan : Kepala Kamar Mesin

Hasil wawancara dengan Kepala Kamar Mesin

Cadet : “Selamat sore bas”

KKM : “Iya selamat sore det, gmn det? Ada apa?”

Cadet : “Ijin bertanya bas masih tentang sea water pump.”

KKM : “Oiya, kemaren kamu tanya dari faktor mesin ya?”

Cadet : “Iya bas betul. Sekarang saya ingin bertanya dari faktor

menejemen bas, jadi dari faktor menejemen yang

mempengaruhi getaran pada sea water pump itu apa bas?”

KKM : “Dari faktor menejemen yang mempengaruhi terjadinya getaran

pada sea water pump itu adalah keterlambatan pengiriman

sparepart dari perusahaan untuk perawatan dan perbaikan di

kapal.”

Cadet : “Dampak yang ditimbulkan dari faktor menejemen itu sendiri

apa bas?”

- KKM : “Dampak yang ditimbulkan dari faktor manajemen adalah perawatan dan perbaikan pada sea water pump menjadi terhambat sehingga crew harus menunggu sparepart datang terlebih dahulu baru bisa mengerjakan perbaikan dan perawatan.”
- Cadet : “Lalu upaya yang dilakukan apa bas supaya tidak terjadi keterlambatan pengiriman sparepart ke kapal?”
- KKM : “ Upaya yang dilakukan yaitu dengan meminta *sparepart* yang lebih banyak supaya bisa menyimpan *sparepart* yang lebih untukantisipasi keterlambatan *supply sparepart* dari perusahaan. Kemudian untuk selanjutnya mengirim permintaan lagi ketika sparepart yang dibutuhkan di kapal sudah mulai habis namun masih menyisakan 1 unit ketika mengirim permintaan, sehingga ketika ada keadaan darurat bisa segera dilakukan perbaikan dengan *sparepart* tersebut sembari menunggu permintaan di *supply* dari perusahaan.”
- Cadet : “ Siap bas, terimakasih atas penjelasannya bas.”
- KKM : “ Sama-sama det jangan sungkan untuk bertanya.”
- Cadet : “ Siap bas.”

Surabaya, 30 Oktober 2018

EDY SUBYANTORO

LAMPIRAN 08

WAWANCARA

Hasil wawancara penulis dengan kepala kamar mesin di MV. Oriental

Ruby yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Lokasi : MV. Oriental Ruby
 Tanggal : 04 November 2018
 Waktu : 16.00 Waktu setempat

Wawancara dengan narasumber

Nama : Edy Subyantoro

Jabatan : Kepala Kamar Mesin

Hasil wawancara dengan Kepala Kamar Mesin:

Cadet : “Selamat sore bas, ijin mengganggu bas, ijin bertanya.”

KKM : “Sore det, iyaa mau tanya apa det?”

Cadet : “Ijin bas, kemaren kan saya sudah tanya tentang faktor apa yang menyebabkan terjadinya getaran pada sea water pump, apakah masih ada faktor yang lain lagi bas?”

KKM : “Ooou itu, tentu masih ada det, dari faktor metode det yaitu perawatan yang tidak sesuai dengan PMS (*Plane Maintenance System*).”

Cadet : “Dampak yang ditimbulkan dari perawatan yang tidak sesuai PMS itu apa bas?”

KKM : “Dampak yang ditimbulkan dari perawatan yang tidak sesuai dengan PMS adalah penurunan kinerja pada *sea water pump*, penyebabnya adalah perawatan yang dilakukan tidak sesuai

dengan *PMS (Plane Maintenance Plan)*. Penurunan kinerja pada *sea water pump* yang dimaksud adalah *Amphere* pada *sea water pump* menjadi menurun, hal ini dapat menjadikan *sea water pump* mengalami penurunan kinerja.”

Cadet : “Upaya yang dilakukan apa bas agar kinerja *sea water pump* menjadi normal dan *amphere* tidak turun?”

KKM : “Upaya yang dilakukan supaya kinerja *sea water pump* menjadi normal dan *amphere* pada *sea water pump* tidak turun adalah dengan mempelajari *manual book* dan semua crew mesin diwajibkan untuk melakukan perawatan sesuai dengan *PMS* untuk melatih kedisiplinan dan rasa tanggung jawab terhadap permesinan yang ada di kamar mesin. Selain itu jika ada hal yang tidak mengerti dapat ditanyakan kepada *senior engineer* yang mempunyai pengalaman lebih.”

Cadet : “Jadi seperti itu bas faktor dari metode serta dampak dan usaha yang dilakukan. Terimakasih bas atas arahnya.”

KKM : “Iya det betul. Sama sama det.”

Surabaya, 04 November 2018

EDY SUBYANTORO

LAMPIRAN 09

WAWANCARA

Hasil wawancara penulis dengan kepala kamar mesin di MV. Oriental

Ruby yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek laut.

Lokasi : MV. Oriental Ruby
Tanggal : 10 January 2019
Waktu : 15.00 Waktu setempat

Wawancara dengan narasumber

Nama : Edy Subyantoro

Jabatan : Kepala Kamar Mesin

Hasil wawancara dengan Kepala Kamar Mesin

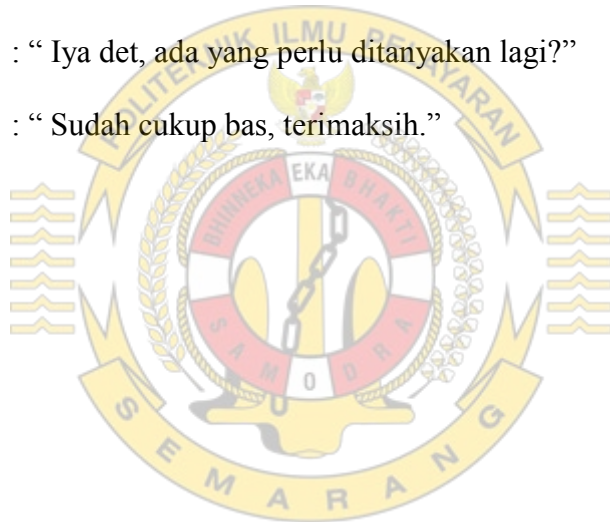
Cadet : “Sore bas, ijin bertanya kembali apakah masih ada faktor lain yang menyebabkan terjadinya getaran pada sea water pump?”

KKM : “ Ada det, faktor ke empat yang menyebabkan terjadiya getaran pada sea water pump adalah faktor manusia yaitu kinerja engginer kurang optimal.”

Cadet : “ Dampak yang ditimbulkan apa bas dari kinerja engginer kurang optimal?”

KKM : “ Dampak yang ditimbulkan dari kinerja engginer kurang optimal adalah kerusakan-kerusakan komponen pada sea water pump, perusahaan juga akan mengeluarkan biaya yang banyak untuk pembelian sparepart yang baru dan akan berpengaruh pada condite crew juga.”

- Cadet : “ Upaya yang harus dilakukan untuk meminimalisir dampak dari faktor manusia itu apa bas?”
- KKM : “ Upaya yang harus dilakukan adalah melakukan toolbox meeting sebelum melakukan pekerjaan supaya tidak terjadi kesalahan pada saat bekerja dan mengurangi kecelakaan kerja.”
- Cadet : “Siap bas, terimakasih bas. Sekarang saya sudah tau faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya getaran pada sea water pump dari dampak serta upaya untuk menanganinya.”
- KKM : “ Iya det, ada yang perlu ditanyakan lagi?”
- Cadet : “ Sudah cukup bas, terimakasih.”



Makassar, 10 January 2019

EDY SUBYANTORO

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Yegar Sahaduta
2. Tempat/Tanggal lahir : Banjarnegara, 15 september1996
3. NIT : 51145425 T
4. Alamat asal : JL. Arsantaka NO. 26 RT 01 RW 04 Kelurahan Arcawinangun, Kecamatan Purwokerto Timur, Kabupaten Banyumas.
5. Agama : Kristen protestan
6. Jenis Kelamin : Laki-laki
7. Golongan darah : A
8. Nama Orangtua :
 - a. Ayah : Subagyo
 - b. Ibu : Tuminah
 - c. Alamat orangtua : JL. Arsantaka NO. 26 RT 01 RW 04 Kelurahan Arcawinangun, Kecamatan Purwokerto Timur, Kabupaten Banyumas.
9. Riwayat pendidikan :
 - a. SD : SD Kristen Klampok, Tahun 2002-2008
 - b. SMP : SMP N 1 Purwareja Klampok, Tahun 2008-2011
 - c. SMA : SMA N 1 Purwareja Klampok, Tahun 2011-2014
 - d. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, Tahun 2014- sekarang
10. Pengalaman praktek laut :
 - a. Perusahaan pelayaran : PT. SPIL
 - b. Nama Kapal : MV.Oriental Ruby