

**ANALISIS KERUSAKAN *IMPELLER* POMPA
SENTRIFUGAL AIR LAUT DI MV. ORIENTAL JADE**



SKRIPSI

**diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana sains terapan pelayaran**

Disusun oleh:

YUSUF BACHTIAR
NIT. 51145329 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS KERUSAKAN *IMPELLER* POMPA SENTRIFUGAL AIR LAUT DI
MV. ORIENTAL JADE

Disusun Oleh :



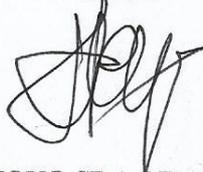
YUSUF BACHTIAR
NIT. 51145329 T

Telah Disetujui/Diterima Dan Selanjutnya Dapat Diujikan Didepan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Februari 2019

Dosen Pembimbing I

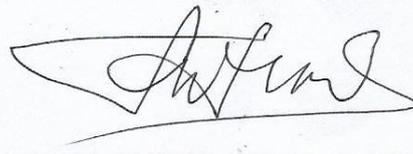
Materi



H. RAHYONO, SP.1, MM, M.Mar.E
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19590401 198211 1 001

Dosen Pembimbing II

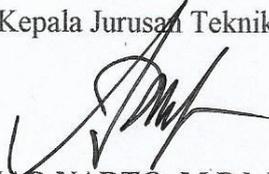
Metode Penulisan



Dr. Capt. M. SUWIYADI, S.Mat., S.Pd., M.Pd
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19550419 198303 1 001

Mengetahui

Kepala Jurusan Teknika



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

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KERUSAKAN *IMPELLER* POMPA SENTRIFUGAL
AIR LAUT DI
MV. ORIENTAL JADE**

DISUSUN OLEH:



YUSUF BACHTIAR
NIT. 51145329. T

Telah diuji dan disahkan oleh:

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Serta dinyatakan lulus dengan nilai.....

Pada tanggal2019

Penguji I



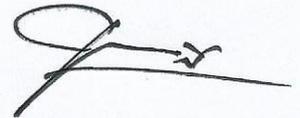
DWI PRASETYO, M.M.,M.Mar.E
NIP. 19741209 199808 1 001

Penguji II



H. RAHYONO, S.P1,M.M.,M.Mar.E.
NIP. 19590401 198211 1 001

Penguji III



ANDRI YULIANTO, M.T.
NIP. 19760718 199808 1 001

Dikukuhkan oleh:

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc.,M.Mar.
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YUSUF BACHTIAR

NIT : 51145329. T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Analisis kerusakan *impeller* pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade**”. Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan 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, 2019
Yang menyatakan



YUSUF BACHTIAR
NIT.51145329. T

MOTTO

- Hadirkanlah Tuhan disetiap peristiwa hidupmu
- Tuhan mengizinkan kita merubah takdirNya
- Tenang bos, Gusti mboten sare !



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran **Allah** Yang Maha Kuasa atas berkat, kasih dan karunia-Nya.

Segenap penghargaan dan penghormatan dari hati yang terdalam. Karya ini akan penulis persembahkan untuk:

- ❖ Ayahanda Sularno dan ibunda Saminem yang telah mendidik saya menjadi seorang pemuda dewasa bermental baja, berbudi pekerti dan dapat berfikir maju.
- ❖ Adik-adik saya yang menjadi alasan utama saya berjuang di sini.
- ❖ Dosen pembimbingku (H.Rahyono, S.P1, M.M, M.Mar.E. dan Dr. Capt. Suwiyadi, M.Pd.), terimakasih atas bimbingannya sampai skripsi ini selesai.
- ❖ Segenap karyawan PT. SALAM PASIFIK INDONESIA LINES dan semua *crew* Kapal MV. ORIENTAL JADE yang sudah mendukung saya waktu melaksanakan PRALA.
- ❖ Keluarga Besar Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Terima Kasih atas Seluruh pendidikan dan segala pelajaran yang diberikan selama ini.
- ❖ Untuk seluruh teman-teman seperjuangan angkatan LI semoga sukses selalu buat kalian, Bravo LI..... !
- ❖ Semua alumni, teman-teman seangkatan dan juga pada juniorku, terimakasih atas kekompakan dan bantuannya selama ini.

- ❖ Teknik delapan deltha yang selalu kompak, lucu, penuh semangat dalam belajar, karena kalian semua aku tidak stress dikampus dan tidak buat kasus.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa. Berkat rahmat dan anugerah-Nya tugas skripsi dengan judul “**Analisis kerusakan *impeller* pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade**” dapat diselesaikan dengan baik.

Tujuan skripsi ini disusun adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Prodi teknik yang telah melaksanakan praktek laut di kapal-kapal pelayaran niaga.

Terselesainya skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dorongan dan bimbingan berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. H. Irwan, SH, M.Pd, M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang periode tahun 2018-2019
2. Dr. Mashudi Rofik, M.Sc, M. Mar. Selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. selaku Ketua program studi teknik.
4. H. Rahyono, SPI., M.M., M.Mar.E. selaku Dosen pembimbing materi yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesainya skripsi ini.
5. Dr. Capt. Suwiyadi, M.Pd. selaku Dosen pembimbing penulisan yang juga telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesainya skripsi ini.

6. Ibu, Ayah, Kakak dan Adik-adik tercinta, yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis selama menyusun skripsi ini.
7. Para Dosen dan Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
8. PT. Humpus Transportasi Kimia yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.
9. Seluruh *Crew* kapal MT Sapta Samudra tahun 2016-2017 yang telah memberikan inspirasi dan ilmu pengetahuan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan kelas Teknik VIII D dan teman-teman seangkatan LI yang selalu memberi dukungan dan kerja sama.

Semoga Tuhan yang Maha Esa membalas segala kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis mengharapkan saran atau koreksi dari para pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Dan apabila ada hal-hal yang tidak berkenan atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis mohon maaf. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Semarang,

2019

Penulis

YUSUF BACHTIAR

NIT. 51145329 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
ABSTRAKSI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Pembatasan Masalah.....	5
F. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	8
B. Kerangka Pikiran Penulisan.....	23

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian.....26

B. Analisis Data.....29

C. Metode Pengumpulan Data.....32

D. Pelaksanaan dan Rancangan Pembuatan Skripsi.....37

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Objek Yang Diteliti..... 38

B. Analisa Masalah.....44

C. Pembahasan Masalah.....49

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....53

B. Saran.....54

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

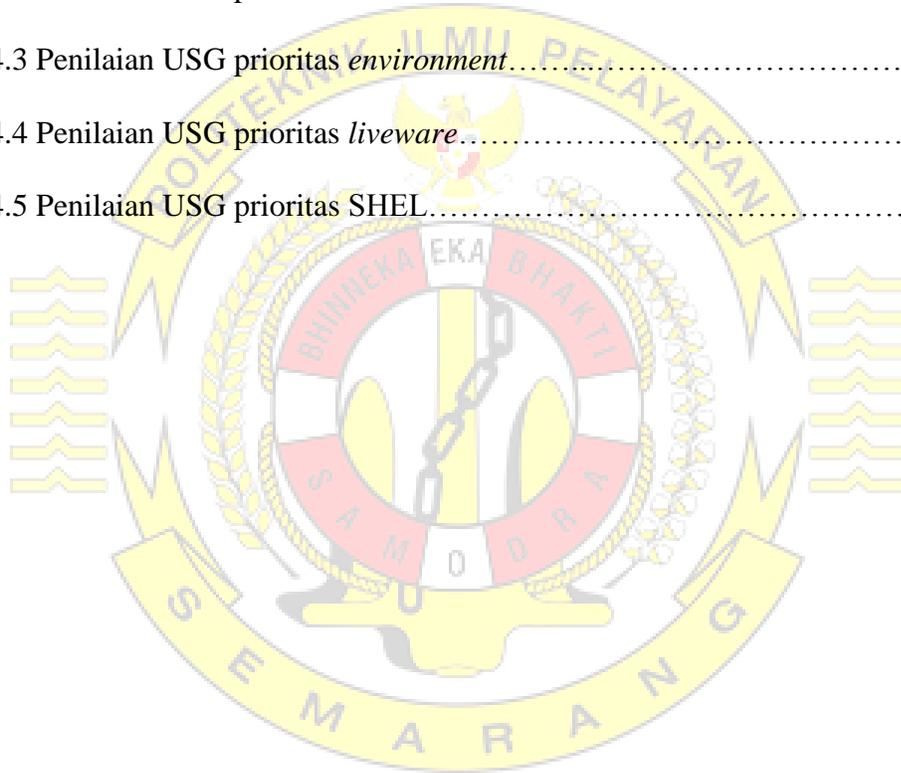
DAFTAR GAMBAR

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.9 Ship particular MV. Oriental Jade.....	40
Tabel 4.0 Crew list MV. Oriental Jade.....	41
Tabel 4.1 Penilaian USG prioritas <i>software</i>	51
Tabel 4.2 Penilaian USG prioritas <i>hardware</i>	52
Tabel 4.3 Penilaian USG prioritas <i>environment</i>	53
Tabel 4.4 Penilaian USG prioritas <i>liveware</i>	54
Tabel 4.5 Penilaian USG prioritas SHEL.....	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.0 bagian-bagian pompa.....	40
Gambar 4.1 MV. Oriental Jade.....	41
Gambar 4.2 <i>overhaul impeller</i> korosi.....	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil wawancara dengan Masinis dan KKM

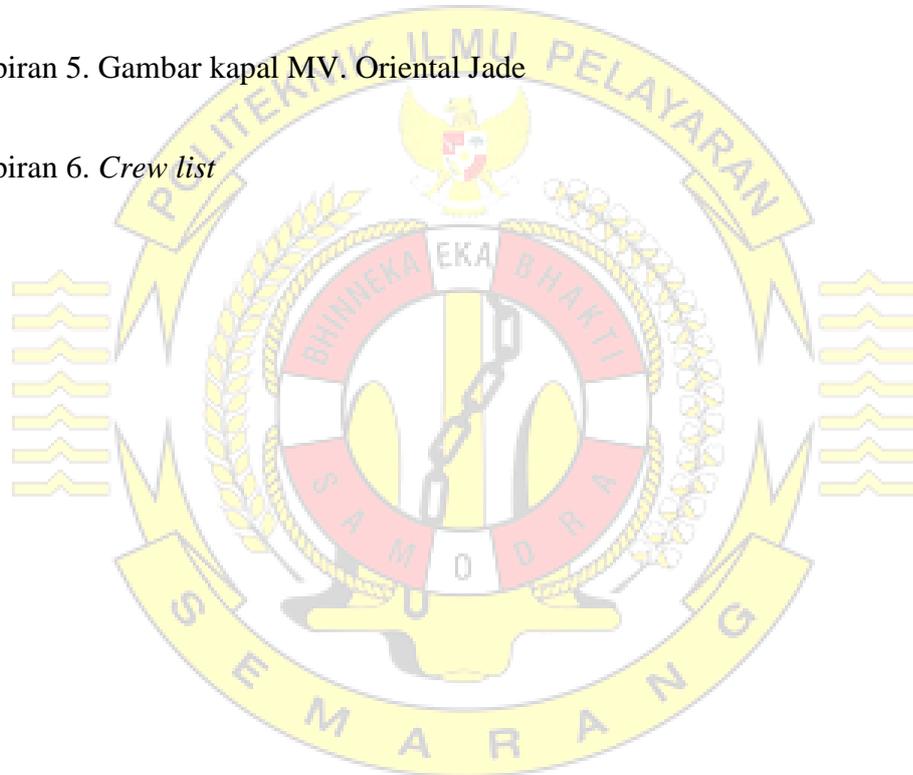
Lampiran 2. *Ship's particular*

Lampiran 3. Kondisi *impeller* pompa

Lampiran 4. Berita acara kerusakan pompa

Lampiran 5. Gambar kapal MV. Oriental Jade

Lampiran 6. *Crew list*



ABSTRAKSI

Yusuf Bachtiar, 2019, Analisis kerusakan *impeller* pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade. Skripsi. Pembimbing¹ H. Rahyono, S.P1, M.M, M.Mar.E., Pembimbing² Dr. Capt. Suwiyadi, M.Pd. Jurusan Teknik Program D IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor dominan yang menyebabkan kerusakan *impeller* pompa sentrifugal air laut dan untuk mengatasi gangguan serta kerusakan *impeller* pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade. Untuk memperkuat penelitian ini, didukung landasan teori yang dikutip dari beberapa pustaka yang membahas tentang turbocharger yaitu kutipan dari Sularso Haruo Tahara, Poerwanto, Herry Giantodan sumber utama untuk pengambilan data yaitu *instruction mannual book sea water cooling pump*. Tretheway, K. R and Chamberlain, J. 1991. Korosi. Penerbit : PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Kukuh Subekti, 2014. Metode elektroplating pada pelapisan tembaga-nikel untuk menurunkan sifat korosi logam. Yogyakarta

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif yang menggambarkan dan menguraikan obyek yang diteliti. Hasil penelitian ini menemukan faktor penyebab terjadinya kerusakan *impeller* pompa sentrifugal air laut. Faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan *impeller* pompa sentrifugal air laut di MV. ORIENTAL JADE yaitu faktor kualitas bahan *impeller* yang kurang sesuai, zat cair bercampur dengan padatan-padatan kotoran, kurang berjalannya PMS dan human error dalam mengoperasikan pompa sentrifugal air laut.

Penanganan kerusakan yaitu dengan mengganti *impeller* lapis perak, penggantian *filter sea chest* yang telah rusak, melakukan perawatan sesuai dengan PMS dan memberikan pelatihan kerja serta familiarisasi dengan tujuan agar tercapai kualitas SDM yang mumpuni. Sesuai dengan permasalahan yang telah ditemukan kesimpulan bahwa *impeller* lapis perak lebih baik daripada *impeller* kuningan biasa, air laut yang akan dihisap *impeller* harus bersih, sebagai pedoman kerja PMS harus dijalankan, kualitas SDM berpengaruh terhadap keoptimalan kerja pompa.

Kata kunci: kerusakan, *impeller*, pompa sentrifugal

ABSTRACT

Yusuf Bachtiar, 2019, Analysis of damage of sea water centrifugal pump impeller in MV. Oriental Jade. Essay. Lecture¹ H. Rahyono, S.P1, M.M, M.Mar.E., Lecture² Dr. Capt. Suwiyadi, M.Pd. Departement of Engineering Program D IV, Semarang Shipping Science Polytechnic.

This study aims to determine the dominant factors that cause damage to the impeller of the centrifugal pump and seawater to overcome the disturbances and damage to the impeller of the centrifugal pump of seawater in the MV. Oriental Jade. To strengthen this research, it is supported by the theoretical basis cited from several literature that discusses turbochargers, namely quotes from Sularso Haruo Tahara, Poerwanto, Herry Giant and the main source for data collection, namely the instruction manual book sea water cooling pump. Tretheway, K. R and Chamberlain, J. 1991. Corrosion. Publishers: PT. Gramedia Main Library, Jakarta. Kuku Subekti, 2014. Electroplating method on copper-nickel coating to reduce metal corrosion properties. Yogyakarta

The research method used is a qualitative method that describes and describes the object under study. The results of this study found a factor that caused damage to the impeller of a centrifugal sea water pump. Factors that cause damage to the impeller centrifugal pump for seawater in the MV. ORIENTAL JADE, which is an imprecise quality factor for impeller, liquid is mixed with dirt solids, PMS is running out and human error is operating in a centrifugal pump for seawater

Handling damage is by replacing silver-coated impellers, replacing damaged sea chest filters, performing maintenance according to PMS and providing job training and familiarization with the aim of achieving quality qualified human resources. In accordance with the problems that have been found the conclusion that the silver layer impeller is better than the ordinary brass impeller, the seawater to be smoked by the impeller must be clean, as PMS work guidelines must be implemented, the quality of HR influences the pump work optimism.

Keywords: damage, impeller, centrifugal pump

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada zaman sekarang 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. Maka disetiap 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 tetapi apabila terjadi keterlambatan pengiriman barang yang dikarenakan kapal keterlambat pada saat kapal berangkat maupun kapal tiba perusahaan akan mengalami kerugian berangkat maupun kapal tiba perusahaan akan mengalami kerugian. Yang disebabkan bertambahnya pengeluaran biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran agar tidak terjadi hal tersebut maka diperlukan perawatan dan perbaikan yang terencana terhadap seluruh permesinan dan perlengkapan yang ada di kapal dengan mematuhi semua aturan dan kebijakan-kebijakan yang diterapkan oleh pihak perusahaan. serta adanya *spare part* yang cukup karena sangat berperan penting permesinan di atas kapal.

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. Salah satu pesawat bantu yang menunjang pengoperasian mesin induk adalah pompa pendingin air laut yang berfungsi untuk pendinginan mesin induk di kapal. Sebab suatu mesin yang beroperasi akan terjadi pembakaran, sehingga akan menimbulkan panas atau radiasi. Bila pendinginan kurang maksimal maka suhu mesin akan meningkat, serta akan mempengaruhi perubahan bahan. Adapun peralatan yang menunjang pengoperasian yang terpasang pada mesin induk yang tidak tahan terhadap panas tinggi, bila terkena panas tinggi maka tidak akan beroperasi sesuai dengan fungsinya. Maka dari itulah dipasang pompa pendinginan pada mesin induk agar dapat menyerap panas yang berlebihan pada mesin induk.

Berdasarkan pada saat saya melaksanakan praktek laut di MV. ORIENTAL JADE, pernah mengalami suatu masalah pada pompa sentrifugal pendingin air laut untuk mesin induk yang tidak bekerja normal dan mengakibatkan suhu mesin meningkat. Kerja pompa yang tidak normal tentunya akibat mesin induk yang tidak bekerja normal dan mengakibatkan suhu mesin meningkat. Kerja pompa yang tidak normal tentunya akan mempengaruhi pendinginan mesin induk yang akan berpengaruh terhadap pemuaian *spart part* yang mendukung pengoperasian mesin induk.

Jadi pompa pendingin air laut sangat penting dalam pengoperasian mesin induk di atas kapal. Serta pentingnya melakukan perawatan secara berkala

pada pompa pendingin air laut demi kelancaran pengoperasian mesin induk dikapal.

Dengan alasan tersebut di atas maka penulis terdorong untuk membuat kertas kerja atau skripsi ini dengan judul sebagai berikut adalah “**Analisis kerusakan *impeller* pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade**”.

B. Perumusan Masalah

Kerusakan pada pompa pendingin air laut sangat luas sekali bahkan tidak terbatas. Salah satunya kerusakan pada pompa pendingin air laut tersebut disebabkan oleh kerusakan *impeller*. Berdasarkan uraian di atas maka dapat diambil pokok permasalahan agar dalam skripsi ini tidak menyimpang dan untuk memudahkan dalam mencari solusi dan permasalahannya. Adapun masalah yang penulis angkat adalah:

1. Faktor dominan apa sajakah yang menyebabkan kerusakan *impeller* pompa sentrifugal pendingin air laut di MV. Oriental Jade ?
2. Gangguan apa sajakah yang disebabkan oleh kerusakan *impeller* pompa sentrifugal pendingin air laut di MV. Oriental Jade ?
3. Bagaimana cara mengatasi kerusakan pada *impeller* pompa sentrifugal pendingin air laut di MV. Oriental Jade ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam skripsi ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat menjadi penyebab terjadinya kerusakan *impeller* pompa sentrifugal pendingin air laut di MV. Oriental Jade.

2. Untuk mengetahui gangguan yang disebabkan oleh kerusakan *impeller* pompa sentrifugal pendingin air laut di MV. Oriental Jade.
3. Untuk mengetahui bagaimana tindakan yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan *impeller* pompa sentrifugal pendingin air laut di MV. Oriental Jade.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

1. Manajemen perusahaan

Bagi manajemen perusahaan kiranya dapat dijadikan sebagai masukan untuk memberikan pemahaman yang mendasar dan dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi perusahaan pelayaran untuk menentukan kebijakan-kebijakan baru manajemen perbaikan terhadap *impeller* pompa pendingin air laut.

2. Awak kapal

Bagi awak kapal, penulisan skripsi ini dapat dijadikan sebagai masukan untuk tercapainya keberhasilan anak buah kapal untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan *impeller*, mengatasi gangguan-gangguan pada *impeller* serta tau bagaimana cara mengatasi kerusakan *impeller* yang akan berdampak kurang optimalnya kerja pompa pendingin air laut.

3. Akademi

Bagi Akademi, penulisan skripsi ini dapat menjadi perhatian agar pemahaman terhadap pompa pendingin air laut semakin baik dan dapat dijadikan bekal ilmu pengetahuan tambahan bagi taruna dan calon perwira yang akan bekerja di atas kapal. Dan untuk menambah ilmu pengetahuan

di bidang permesinan di kapal dan melengkapi sumber pengetahuan dipergustakaan.

4. Penulis

Bagi penulis, penulisan skripsi ini sebagai tambahan bagi ilmu pengetahuan dan meningkatkan kesadaran penulis terhadap pentingnya pompa pendingin air laut.

E. Pembatasan Masalah

Berhubung luasnya permasalahan yang ada serta keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman penulis, maka penulis membatasi permasalahan hanya pada kerusakan *impeller* pompa sentrifugal pendingin air laut di MV.Oriental Jade.

Batasan masalah ini dilakukan untuk memberikan arahan penulis agar tidak menyimpang dari masalah pokok yang diangkat, serta ketidak efektifan pembuatan skripsi ini.

F. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta untuk memudahkan dalam pemahaman, penulisan kertas kerja disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara berkesinambung yang pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisah. Sistematika tersebut disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini di uraikan tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan pembatasan masalah.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka 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.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Metode pengumpulan data, tempat/lokasi penelitian, analisa data, Penarikan kesimpulan dan cara literature.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Menguraikan tentang pembahasan dari temuan peneliti, hasil pengolahan data-data yang ada, kemudian analisa akan menghasilkan data-data yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah.

BAB V PENUTUP

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

DAFTAR PUSTAKA

Penjelasan/pemberitahuan dari daftar-daftar referensi yang harus dimasukan kedalam skripsi harus sesuai dengan penulisan skripsi dan bahan-bahan materi skripsi yang ditulis penulis selamama melakukan prala.

DAFTAR TABEL

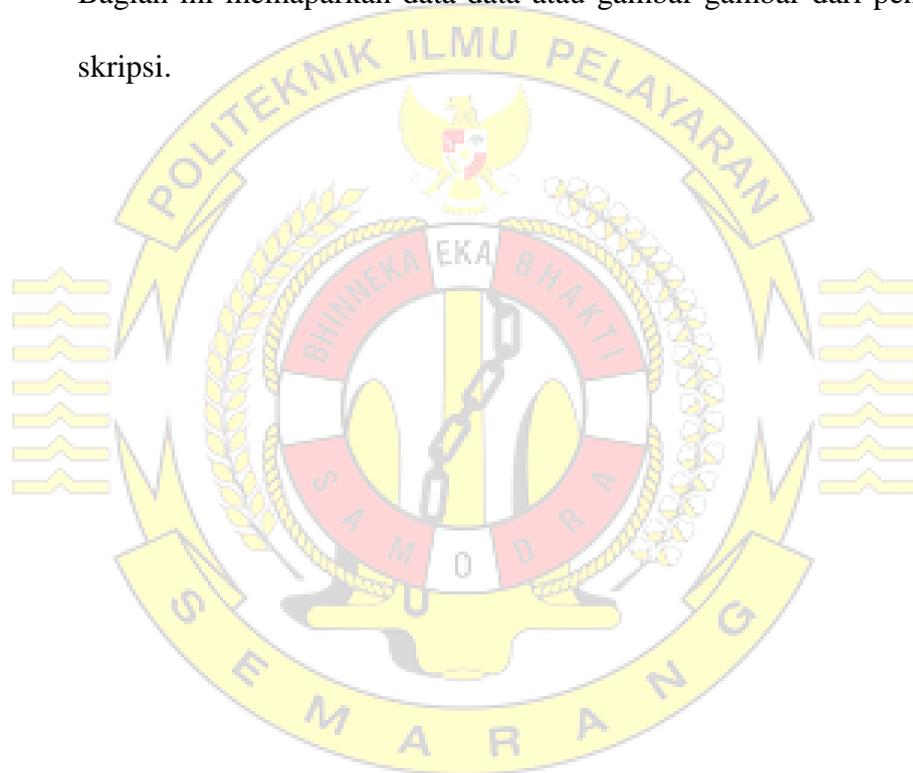
Daftar tabel berisi pemberitahuan daftar-daftar tabel sesuai dengan penulisan skripsi penulis.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Menerangkan tentang data diri dari penulis agar lebih diketahui secara detail dan jelas.

DAFTAR LAMPIRAN

Bagian ini memaparkan data-data atau gambar-gambar dari penulisan skripsi.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Pompa

Menurut Sularso, (2004), pompa merupakan pesawat yang ada pada umumnya dipergunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain. Di atas kapal pompa-pompa ini khususnya dipergunakan untuk memindahkan air dan minyak. Meskipun bentuk dan *type*-nya bermacam-macam akan tetapi pada dasarnya cara kerjanya adalah bahwa tekanan di dalamnya permulaannya dibuat lebih kecil dari pada tekanan di luarnya, dan selanjutnya diperbesar.

Dalam hal pertama ini, maka cairan akan mengalir dalam pompanya, dan pada keadaan yang kedua, cairannya didesak keluar. Perubahan-perubahan pada keadaan yang kedua, cairannya didesak keluar. Perubahan-perubahan tekanan ini dapat berjalan secara berganti-ganti seperti pada pompa-pompa tarik, pompa-pompa *plunyer/sentrifugal*, atau dapat secara teratur terjadi dari tekanan satu ketekanan lainnya, seperti pada *ejector*, dan juga pada pompa-pompa *sentrifugal*.

Menurut Poerwanto dan Herry Gianto (1978: 1) mendefinisikan bahwa pengertian pompa dibagi menjadi 3 bagian yaitu: a. Apa yang dimaksud dengan pompa, b. Tenaga penggerak pompa, c. Instalasi dan penempatan pompa di dalam kamar mesin. Pada penggunaannya bahwa permesinan dan

dalam kehidupan sehari-hari, pada umumnya masyarakat menyebut.

Semua alat yang digunakan untuk memompa baik zat cair maupun udara dinamakan pompa. Pendapat umum tersebut tidak dapat disalahkan, memang dalam kenyataannya zat cair atau udara itu dipompa atau ditekan, dengan adanya tekanan atau perubahan tekanan maka zat cair atau udara itu akan mengalir yaitu dari tekanan tinggi ke tekanan rendah.

2. 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 pertambahan 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.

3. Cara kerja pompa sentrifugal

Menurut Poerwanto dan Herry Gianto (1978: 11) pompa sentrifugal mempunyai *impeler* (baling-baling) untuk mengangkat zat cair dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi. Daya dari motor listrik diberikan kepada poros pompa untuk memutar impeler di dalam zat cair. Maka zat cair yang ada di dalam impeler akan ikut berputar dan terdorong oleh sudu-sudu. Karena terdapat tekanan maka zat cair mengalir keluar melalui saluran *impeler* diantara sudu-sudu, disinilah tekanan zat cair menjadi lebih tinggi. Jadi *impeler* pompa berfungsi memberikan kerja kepada zat cair sehingga energi yang dikandungnya menjadi bertambah besar.

Menurut Poerwanto dan Herry Gianto (1978: 11) cara kerja pompa *sentrifugal* yaitu: Pompa sentrifugal mempunyai *impeler* (baling-baling)

untuk mengangkat zat cair dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi. Daya dari motor listrik diberikan kepada poros pompa untuk memutar *impeler* di dalam zat cair. Maka zat cair yang ada di dalam *impeler* akan ikut berputar dan terdorong oleh sudu-sudu. Karena terdapat tekanan maka zat cair mengalir keluar melalui saluran *impeler* diantara sudu-sudu, disinilah tekanan zat cair menjadi lebih tinggi. Jadi *impeler* pompa berfungsi memberikan kerja kepada zat cair sehingga energi yang dikandungnya menjadi bertambah besar.

4. Bagian-bagian pompa sentrifugal

Tentunya setiap permesinan memiliki bagian-bagian untuk mendukung agar dapat bekerja dengan sempurna karena tanpa adanya bagian-bagian pendukung suatu permesinan tidak akan dapat menjadi satu kesatuan yang dapat bekerja dengan baik. Tak lepas halnya sebuah pompa juga memiliki bagian-bagian sebagai pendukung berjalannya pompa agar dapat bekerja sebagaimana fungsinya. Agar pompa sentrifugal dapat bekerja dengan baik, tentunya pompa sentrifugal memiliki bagian-bagian yang berperan sebagai penunjang kerja pompa tersebut, bagian-bagian yang harus selalu prima agar dapat memberikan agar pompa sentrifugal dapat bekerja dengan baik, tentunya pompa sentrifugal memiliki bagian-bagian yang berperan sebagai penunjang kerja pompa tersebut, bagian-bagian yang harus selalu prima agar dapat memberikan kerja fungsi yang baik. Untuk mengetahui dan mempelajari bagian-bagiannya, berikut dibawah ini adalah bagian-bagian dari pompa sentrifugal yang penulis dapat dari data hasil

d. *Impeller wearing*

Impeller wearing digunakan agar *impeller* dapat terpasang dengan rapat dan kencang serta tidak terjadi oleng pada saat berputar.

e. *Flat gasket*

f. *Cassing cover*

Cassing cover ini digunakan sebagai penutup dari rumah pompa. Terbuat dari bahan yang sama dengan *cassing* pompa yaitu logam paduan kuningan.

g. *Flat gasket*

h. *Splasher*

i. *Metal sleeve*

j. *Metal*

k. *Mekanikal seal*

Mekanikal seal adalah sebuah *seal* yang berputar. Yaitu *seal* yang yang menghubungkan antara benda yang berputar dengan benda yang diam agar tidak terjadi kebocoran.

l. *Snarping and key*

m. *Shaft*

Shaft adalah poros panjang yang terdapat ditengah-tengah pompa sebagai poros rotasi. *Shaft* ini terbuat dari baja tuang yang kuat dan keras.

n. *Bearings*

Bearing pada pompa berfungsi untuk menahan (*constrain*) posisi rotor relatif terhadap stator sesuai dengan jenis bearing yang digunakan. Bearing

yang digunakan pada pompa yaitu berupa *journal bearing* yang berfungsi untuk menahan gaya berat dan gaya-gaya yang searah dengan gaya berat tersebut, serta *thrust bearing* yang berfungsi untuk menahan gaya aksial yang timbul pada poros pompa relatif terhadap stator pompa.

5. Impeller

Impeller pada pompa merupakan bagian yang mengubah energi mekanik (energi pada sudu-sudu impeller) diteruskan kepada daya pompa dan akibat adanya efisiensi karena perubahan arah aliran pada sudu-sudu impeller.

a. Impeller tertutup

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

b. Impeller setengah terbuka

Impeller jenis ini terbuka di sebelah sisi masuk (depan) dan tertutup di sebelah belakang. digunakan untuk memompa zat cair yang mengandung sedikit kotoran, misalnya air yang bercampur pasir. Impeller setengah terbuka ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

c. Impeller terbuka

Impeller jenis ini tidak ada dindingnya di depan dindingnya di depan ataupun di belakang, bagian belakang ada sedikit dinding yang disisakan untuk memperkuat sudu-sudu dindingnya di depan

ataupun di belakang, bagian belakang ada sedikit dinding yang disisakan untuk memperkuat sudu-sudu. Jenis ini banyak digunakan untuk memompa zat cair yang banyak mengandung kotoran yang volumenya lebih besar dari butiran pasir.

6. Material bahan teknik

Kuningan adalah logam yang merupakan campuran dari tembaga, baja, dan seng (Sulaiman: 1977). Tembaga merupakan komponen utama dari kuningan. Kuningan ini lebih kuat dan lebih keras daripada tembaga murni, akan tetapi tidak sekuat dan sekeras baja. Kuningan ini memiliki sifat yang mudah dibentuk dalam berbagai bentuk, tahan terhadap korosi dari air garam yang baik untuk pembuatan *impeller* pompa sentrifugal air laut.

Tembaga atau *cumprum* (Cu) merupakan logam yang mempunyai sifat hantaran arus dan panas yang baik (Sulaiman: 1997).

Seng adalah unsure pertama dalam golongan 12 pada tabel periodik. Seng (dalam bahasa Belanda *zink*) (Sulaiman: 1997). Zink atau timah inti sari adalah unsur kimia dengan nomor atom 30 dan massa atom relatif 65,39. Seng ini lebih banyak mempengaruhi warna kuningan.

7. Pengendalian korosi

Korosi adalah peristiwa kerusakan *impeller* yang diakibatkan lingkungan (suhu, kelembaban, dan lainnya) (Ttethewey: 1991). Korosi dapat merusak fungsi maupun permukaan dari *impeller* pompa sentrifugal air laut. Peristiwa korosi ini tidak dapat dicegah secara tuntas, akan tetapi dapat

dilakukan upaya proses pencegahan dan menindaklanjuti peristiwa tersebut.

Penyelesaian dengan cara pelapisan logam diantaranya yaitu dilapisi perak, seng, tembaga, kuningan. pelapisan logam memiliki beberapa cara yaitu *electroplating*, *coating* konversi, *plating-electroless* (tanpa listrik).

Dari beberapa metode diatas yang paling baik digunakan adalah metode electroplating yaitu suatu pelapisan logam dengan cara *electrolisis* melalui penggunaan arus searah dan larutan kimia (*electrolit*) yang berfungsi sebagai penyedia ion-ion logam membentuk endapan (lapisan) logam elektroda katoda. Electroplating ini juga menambah keindahan tampak luar *impeller*. Pelapisan dengan cara tersebut sangat baik diterapkan pada permukaan kuningan *impeller* pompa sentrifugal air laut agar tidak mudah korosi dan tahan lama. Pelapisan ini digunakan untuk mendapatkan sifat khusus permukaan *impeller* seperti tahan terhadap korosi, sifat keras, sifat tahan arus, dan sifat terhadap suhu tinggi. Ketebalan dari suatu pelapisan akan mengurangi kerusakan pada logam kuningan (korosi pada logam kuningan) (Setyowati: 2012).

8. *Sea chest*

Menurut Budi Utomo, *Sea chest* adalah suatu perangkat yang dipasang pada sisi dalam pelat kulit kapal yang berada dibawah permukaan air di sekitar kamar mesin dan berperan sebagai lubang pengisapan untuk mensuplai kebutuhan system air laut pada eksploitasi kapal. Misalnya

suplai air laut untuk pendinginan mesin, untuk sistem *ballast*, untuk sistem pemadam kebakaran dan lain sebagainya.

Sebagai penunjang sistem pendinginan, air laut yang masuk melalui *sea chest* harus melewati *filter sea chest* terlebih dahulu agar kotoran-kotoran zat padat air laut tidak ikut terhisap oleh pompa karena hal itu dapat mengikis *impeller* pompa. Oleh karena itu kondisi dari *filter sea chest* haruslah baik agar mampu menyaring kotoran dengan baik. Berikut ini adalah prosedur perawatan filter *sea chest* agar dicapai kualitas air yang bebas dari kotoran:

- a. buka terlebih dahulu katup hisap utama *sea chest* pengganti untuk mengganti pemakaian *sea chest*
- b. tutup katup hisap *sea chest* yang akan di bersihkan
- c. buka baut pengunci cover tutup *sea chest*
- d. buka cover tutup *sea chest*
- e. kosongkan sisa air laut di dalam *sea chest*
- f. angkat saringan *sea chest* untuk dilakukan pembersihan dari kerak-kerak dan kotoran agar tabung dapat bersih dan bekerja sebagaimana fungsinya.
- g. Bersihkan tabung *sea chest* dari kotoran-kotoran yang membandel.
- h. Periksa kondisi *zink anoda*, lakukan penggantian jika kondisi sudah buruk. Kondisi zink anoda yang buruk dapat menurunkan fungsinya dan mempercepat terjadinya korosi.
- i. Ganti karet *packing* dengan yang baru

- j. Pastikan kondisi *filter* dan tabung *sea chest* sudah benar-benar bersih. Setelah bersih dinding-dinding tabung dilakukan pemeriksaan.
- k. Pasang kembali *filter sea chest* pada dudukan *sea chest*.
- l. Pasang kembali tutup tabung *sea chest*
- m. Kencangkan baut-baut pengunci *sea chest*
- n. Lalu buka kembali katup hisap utama *sea chest*

9. PMS (*Plan Maintenance System*)

PMS atau plan maintenance system adalah sistem yang digunakan sebagai acuan rencana dilakukannya perawatan terhadap suatu permesinan di atas kapal. PMS dibuat oleh KKM berdasarkan jam kerja suatu permesinan tersebut dengan menggunakan standar prosedur operasional kerja yang tertera pada buku instruksi manual permesinan. Pada dasarnya suatu pompa jika dioperasikan terus menerus akan mengalami penurunan produktifitas kerja, oleh karena itu upaya perawatan terhadap pompa perlu dilakukan untuk menunjang performa pompa agar tetap maksimal dalam produktifitas kerja. Berikut ini rencana kerja perawatan pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade:

i) Perawatan mingguan

Hal-hal yang perlu diperiksa setiap minggu adalah sebagai berikut:

- a) Tekanan isap dan tekanan keluar pada pompa.
- b) Pengecekan kebocoran pada bagian pompa.
- c) Pemberian gemuk pada bagian *bearing* pompa pastikan tidak kering.

d) Pengecekan rumah pompa (*casing* perhatikan bila ada kekeroposan, kebocoran karena korosi).

e) Pengecekan *impeler* terhadap keutuhan *impeler* mungkin kemakan korosi atau terjadinya kekeroposan akibat usia. Gambar pada lampiran.

ii) Perawatan bulanan

a) Pengecekan *bearing* atau bushing yang kedapatan sudah tidak lancar kita ganti.

b) Pengecekan *packing* pada rumah pompa dan poros pompa kedapatan bocor apa tidak.

c) Pengecekan gemuk pada bearing pompa bila kedapatan kering segera diganti.

d) Pengecekan kelurusan kopling antara shaf pompa dengan shaft motor penggerak.

e) Pengecekan pada motor listrik adalah sebagai berikut :

(1) Ball bearing

(2) Kelurusan poros dengan pompa

(3) Kekencangan ikatan kabel dan baut pengikat

iii) Perawatan tiga bulanan

Setiap tiga bulan diadakan penggantian sebagai berikut:

a. Penggantian minyak di dalam rumah bantalan

b. Pemeriksaan gemuk, bila kurang ditambah atau diganti.

iv) Perawatan enam bulan

Setiap enam bulan diadakan perawatan sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan *packing* tekan dan selubung poros jika pada selubung poros terlihat alur alur dalam karena keausan, packing dan selubung poros harus diganti.
- b. Keadaan kopling antara poros pompa dan poros motor. Jika kelurusan banyak menyimpang sesuai dengan posisi yang ditentukan pada waktu pompa dipasang harus dilakukan kelurusan lagi, agar kopling tetap senter

v) Perawatan tahunan

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- a) Keausan pada bagian-bagian yang berputar.
- b) Korosi di dalam rumah pompa.
- c) Keadaan katup-katup dengan bagian yang bergerak seperti katup cegah dan katup isap.
- d) Kelurusan poros. Harus dilakukan pelurusan kembali setelah pompa dibongkar dan dipasang.

vi) Periksa bagian control panel

- a. Periksa lampu indicator , catat jika ada yang rusak.
- b. Periksa fungsi selector switch , catat jika ada yang rusak.
- c. Periksa push button , catat jika ada yang rusak.
- d. Periksa NFB , magnetic contactor , timer switch , overload, relay dan komponen electrical lainnya dan catat jika ada yang rusak.

vii) Periksa bagian induksi motor :

- a. Catat jika ada suara yang abnormal (noise) dan getaran (vibrasi) yang abnormal.
- b. Ukur sumber tegangan (voltase) dengan *multi tester* , catat hasil pengukuran.
- c. Ukur arus listrik (ampere) dengan *tang ampere* , catat hasil pengukuran. Pengukuran dilakukan dengan cermat dan teliti karena dalam pelaksanaan pengukuran tidak boleh terdapat kesalahan agar tidak terjadi konslet.

10. Familiarisasi

Menurut peraturan 1/4 STCW 95 Standar kualitas sistem atau Quality standards systems (QSS), kesalahan dalam latihan, penaksiran, dan sertifikasi prosedur. Amendemen diperlukan agar pelaut dapat disokong dengan “latihan familiarisasi” dan “latihan keselamatan dasar”. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan wawasan, pengetahuan, *briefing* serta pelatihan kerja maupun keselamatan agar diperoleh SDM yang tanggap, cerdas, berketerampilan tinggi dan peka terhadap adanya gangguan-gangguan pada setiap permesinan di atas kapal serta mampu mengoperasikan suatu permesinan sesuai dengan SOP.

A. Kerangka Pikir Penulis

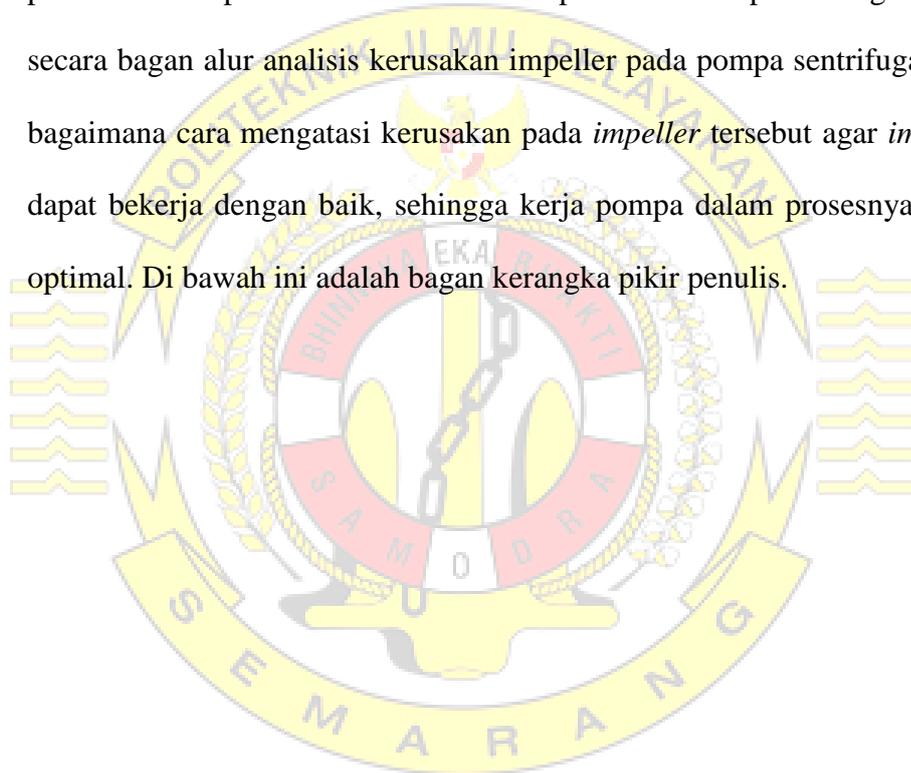
Pada kesempatan kali ini penulis akan menganalisis kerusakan impeller, yaitu adalah salah satu bagian pada pompa sentrifugal yang diaplikasikan

sebagai pompa air laut di kapal tempat penulis melakukan praktik laut selama satu tahun berlayar. Jenis pompa sentrifugal di kapal penulis adalah jenis pompa sentrifugal *radial exit flow* yang memiliki jenis *impeller* tertutup, yang berarti bahwa tekanan fluida yang dihasilkan berasal dari gaya centrifugal. Dimana cairan masuk lewat pusat *impeller*, dan kemudian terdorong keluar dari *impeller* tegak lurus dengan shaft dari pompa. Pada dasarnya segala sesuatu yang digunakan pasti akan mengalami kerusakan, hal ini juga berlaku pada semua jenis permesinan ataupun pesawat jika digunakan juga akan mengalami kerusakan dan kesalahan yang mungkin bisa terjadi, meskipun pabrik pembuatnya sudah melakukan pengawasan dan melakukan uji coba semua peralatan barang produksinya dengan baik sebelum sampai pada konsumennya. Namun ada beberapa sebab, misalnya perawatan yang kurang memenuhi syarat atau juga karena kesalahan pengoperasian dalam jangka waktu tertentu sehingga menimbulkan kerusakan pada pesawat tersebut. Jadi untuk mempercepat menentukan kerusakan pada pesawat pompa air laut pendingin maka pada *instruction manual book* (instruksi buku manual) sudah disusun langkah-langkah untuk mencari kerusakan tersebut, disertai gambar dan cara-cara menanggulangnya dengan didasari pengeahuan yang cukup tentang cara kerja pompa sentrifugal pendingin air laut tersebut. Maka akan memudahkan operator dalam menentukan kesalahan yang terjadi beserta upaya penanggulangan.

Dalam hal ini penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur analisis kerusakan impeller pada pompa sentrifugal air laut di MV.Oriental Jade, kapal dimana taruna pernah menjadi kadet dalam proses penyelesaian tugas praktik laut guna memperoleh wawasan tentang permesinan kapal. Jadi untuk mempercepat menentukan kerusakan pada pesawat pompa air untuk mempercepat menentukan kerusakan pada pesawat pompa air laut pendingin maka pada *instruction manual book* (instruksi buku manual) sudah disusun langkah-langkah untuk mencari kerusakan tersebut, disertai gambar dan cara-cara menanggulangnya dengan didasari pengeahuan yang cukup tentang cara kerja pompa sentrifugal pendingin air laut tersebut. Maka akan memudahkan operator dalam menentukan kesalahan yang terjadi beserta upaya penanggulangan.

Dalam hal ini penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur analisis kerusakan impeller pada pompa sentrifugal air laut di MV.Oriental Jade, kapal dimana taruna pernah menjadi kadet dalam proses penyelesaian tugas praktik laut guna memperoleh wawasan tentang permesinan kapal. Penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur analisis kerusakan pada pompa sentrifugal air laut di MV.Oriental Jade, kapal dimana taruna pernah menjadi kadet dalam proses penyelesaian tugas praktik laut guna memperoleh wawasan tentang permesinan kapal. Penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur analisis kerusakan impeller pada pompa sentrifugal air laut di MV.Oriental Jade, kapal dimana taruna pernah menjadi kadet

dalam proses penyelesaian tugas praktik laut guna memperoleh wawasan tentang permesinan kapakapal dimana taruna pernah menjadi kadet dalam proses penyelesaian tugas praktik laut guna memperoleh wawasan tentang permesinan kapal. Penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur kapal dimana taruna pernah menjadi kadet dalam proses penyelesaian tugas praktik laut guna memperoleh wawasan tentang permesinan kapal. Penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur analisis kerusakan *impeller* pada pompa sentrifugal atau bagaimana cara mengatasi kerusakan pada *impeller* tersebut agar *impeller* dapat bekerja dengan baik, sehingga kerja pompa dalam prosesnya dapat optimal. Di bawah ini adalah bagan kerangka pikir penulis.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Faktor penyebab kerusakan *impeller* adalah kualitas bahan yang kurang sesuai, zat cair bercampur dengan padatan-padatan kotoran, sistem PMS kurang berjalan dan *human error* dalam mengoperasikan pompa.
2. Dampak akibat kerusakan *impeller* adalah tekanan inlet/outlet pompa turun, suhu air tawar pendingin mesin induk meningkat, terjadi kerugian daya listrik dan proses pendinginan dalam *FW cooler* tidak maksimal.
3. Melakukan kegiatan pemeliharaan terhadap pompa dan sistem pendukungnya serta melakukan tindakan meminimalisir kesalahan kerja SDM.

B. Saran

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan dan dukungan teori yang dikemukakan para ahli, penulis akan mengemukakan beberapa saran sebagai berikut.

1. Mengganti *impeller* dengan kualitas bahan yang sesuai agar tercapai kualitas *impeller* yang baik dan melakukan perawatan rutin terhadap pompa dan sistem-sistem pendukungnya sesuai dengan PMS.

2. Melakukan perbaikan dan perawatan secara rutin pada pompa agar tidak terjadi kerugian daya listrik dan agar tidak menimbulkan gangguan-gangguan terhadap beroperasinya sistem pendinginan.
3. Membuat dokumentasi, laporan kerja dan wawancara kerja setelah dilakukannya PMS, sebagai bukti bahwa PMS benar-benar sudah dikerjakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Bianchi,Bustraan. 1983.*Pompa*.Jakarta.Pradnya Paramita.
- Fathoni,Abdurrahmat. 2006.*Metode Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*.
Jakarta.Rineke Cipta.
- Putra Widia Semara, I Putu. 2005. *Pengaruh kuat arus listrik dan waktu pelapisan terhadap ketebalan pelapisan nikel pada tembaga*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana. Denpasar
- Kukuh Subekti, 2014. Metode *electroplating* pada pelapisan tembaga-nikel untuk menurunkan sifat korosi logam. Yogyakarta
- Purwanto,HerryGianto.1978.*Macam-macampompa dan penggunaanya*.Semarang.
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Sularso,Haruo Tahara. 2006.*Pompa dan Kompresor*.Jakarta.Pradnya Pramita.
- Tretheway, K.R and Chamberlain, J. 1991. *Korosi*. Penerbit : PT. Gramedia
Pustaka Utama, Jakarta.
- Sulaiman Salangka. 1997. Sains Kimia berdasarkan kurikulum 1994. Poliyama
Widya Putaka. Jakarta.

LAMPIRAN WAWANCARA

DATA WAWANCARA

A. Identitas Responden

1. Nama Responden : Rinaldi Lukman
2. Jabatan : Kepala Kamar Mesin

B. Waktu

Hari, tanggal : Rabu, 10 July 2017

Faktor dominan apa saja yang menyebabkan kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade ?

1. Material bahan impeller yang kurang sesuai mengakibatkan masa pakai yang pendek, karena impeller memiliki ketahanan dan kekuatan yang rendah kurang baik terhadap sifat air laut yang korosif.
2. Zait cair yang bercampur padatan-padatan kotoran dapat menyebabkan terkikisnya impeller, sehingga meningkatkan laju kerusakan impeller tersebut.

Bagaimana cara mengatasi kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade?

1. *Filetr sea chest* yang rusak harus diganti agar air laut yang terhisap oleh pompa tidak mengandung kotoran-kotoran, kerang-kerang, serta zat-zat padat lain. Pengecekan secara berkala perlu dilakukan agar kerusakan dini dapat diatasi sehingga tidak berdampak buruk terhadap impeller pompa.

2. Faktor kedua adalah mengganti impeller yang rusak dengan impeller pompa yang baru dengan kualitas bahan yang lebih baik. Dari *impeller* berbahan kuningan biasa diganti dengan impeller berbahan kuningan berlapis perak yang memiliki ketahanan dan kekuatan yang baik terhadap sifat air laut.

DATA WAWANCARA

A. Identitas Responden

1. Nama Responden : Zakir Situlung

2. Jabatan : *first engineer*

B. Waktu

Hari, tanggal : Kamis, 11 July 2017

Faktor dominan apa saja yang menyebabkan kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade ?

1. Material bahan impeller yang kurang sesuai mengakibatkan masa pakai yang pendek, karena impeller memiliki ketahanan dan kekuatan yang rendah kurang baik terhadap sifat air laut yang korosif.
2. Kurang berjalannya PMS (*plan maintenance system*) yang mengakibatkan pompa kurang terawat.

Bagaimana cara mengatasi kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade?

1. Faktor kedua adalah mengganti impeller yang rusak dengan impeller pompa yang baru dengan kualitas bahan yang lebih baik. Dari *impeller* berbahan kuningan biasa diganti dengan impeller berbahan kuningan berlapis perak yang memiliki ketahanan dan kekuatan yang baik terhadap sifat air laut.
2. menjalankan dengan baik dan benar PMS (*plan maintenance system*) agar gangguan-gangguan pompa dapat deteksi dan dilakukan perbaikan serta perawatan secepat mungkin agar tidak menyebabkan kerusakan pada *impeller* pompa

DATA WAWANCARA

A. Identitas Responden

1. Nama Responden : Purwanto dan Ahmad Meisal
2. Jabatan : *second and third engineer*

B. Waktu

Hari, tanggal : Jumat, 12 July 2017

Faktor dominan apa saja yang menyebabkan kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade ?

1. Zait cair yang bercampur padatan-padatan kotoran dapat menyebabkan terkikisnya impeller, sehingga meningkatkan laju kerusakan impeller tersebut.
2. *Human error* yang dalam mengoperasikan pompa, disebabkan oleh tingkat skill dan wawasan SDM yang rendah

Bagaimana cara mengatasi kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV.

Oriental Jade?

1. *Filetr sea chest* yang rusak harus diganti agar air laut yang terhisap oleh pompa tidak mengandung kotoran-kotoran, kerang-kerang, serta zat-zat padat lain. Pengecekan secara berkala perlu dilakukan agar kerusakan dini dapat diatasi sehingga tidak berdampak buruk terhadap impeller pompa.
2. Yang kedua harus diadakan *safety meeting* khusus crew mesin dengan tujuan memberikan wawasan, pengetahuan dan pelatihan agar dapat meningkatkan kualitas SDM dalam mengoperasikan dan merawat pompa sentrifugal air laut agar tidak terjadi *human error*.

DATA WAWANCARA

A. Identitas Responden

3. Nama Responden : Nggadi
4. Jabatan : mandor

B. Waktu

Hari, tanggal : Sabtu, 13 July 2017

Faktor dominan apa saja yang menyebabkan kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade ?

1. *Human error* yang dalam mengoperasikan pompa, disebabkan oleh tingkat skill dan wawasan SDM yang rendah

Bagaimana cara mengatasi kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade?

1. Yang kedua harus diadakan *safety meeting* khusus crew mesin dengan tujuan memberikan wawasan, pengetahuan dan pelatihan agar dapat meningkatkan kualitas SDM dalam mengoperasikan dan merawat pompa sentrifugal air laut agar tidak terjadi *human error*.

DATA WAWANCARA

A. Identitas Responden

5. Nama Responden : Doni
6. Jabatan : *superintendent*

B. Waktu

Hari, tanggal : Senin, 16 July 2017

Faktor dominan apa saja yang menyebabkan kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade ?

1. Material bahan impeller yang kurang sesuai mengakibatkan masa pakai yang pendek, karena impeller memiliki ketahanan dan kekuatan yang rendah kurang baik terhadap sifat air laut yang korosif

Bagaimana cara mengatasi kerusakan impeller pompa sentrifugal air laut di MV. Oriental Jade?

1. *Impeller* lama (kuningan) yang telah rusak memiliki kualitas yang kurang baik diganti dengan *impeller* kuningan dengan lapis perak agar diperoleh kekuatan dan ketahanan terhadap sifat air laut yang korosif.

LAMPIRAN CREW LIST

No	NAMA	JABATAN	IJAZAH
	NAME	(R A N K)	CERT.
1	Capt. G RUMADI	MASTER	ANT-I
2	NICODEMUS DEBORE	C/O	ANT-II
3	TUNJUNG	2/O	ANT-II
4	LEONARDO DE VINCI SIMANJUTAK	3/O	ANT-III
5	RINALDI LUKMAN	C/E	ATT-II
6	ZAKIR SITULUNG	2/E	ATT-II
7	PURWANTO	3/E	ATT-III
8	ACHMAD MEISAL	4/E	ATT-III
9	DODI SETIAWAN	Electrician	RASE
10	PRIYONO	D. Foreman	RASD
11	SUPRIADI	A/B I	RASD
12	ACHMAD DEDDY ISKANDAR	A/B II	RASD
13	SUTEJA	A/B III	ANT V
14	NGGADI	Oiler no. 1	RASE
15	FIQIH MAULANA	Oiler I	RASE
16	PHILIPUS ARIANTO	Oiler II	RASE
17	NUR IMANSYAH	Oiler III	RASE
18	MOCHAMAD AINUL FAHMI	Cook	ANT D
19	ADI PRAYITNO	MessMan	RASE
20	SATYA ARDIANSYAH	D/Cadet	BST
21	RIO DAVID	D/Cadet	BST
22	ANDREW NUGRAHA	D/Cadet	BST
23	YUSUF BACHTIAR	E/Cadet	BST
24	ADITYA NUGRAHA Y	E/Cadet	BST

LAMPIRAN GAMBAR



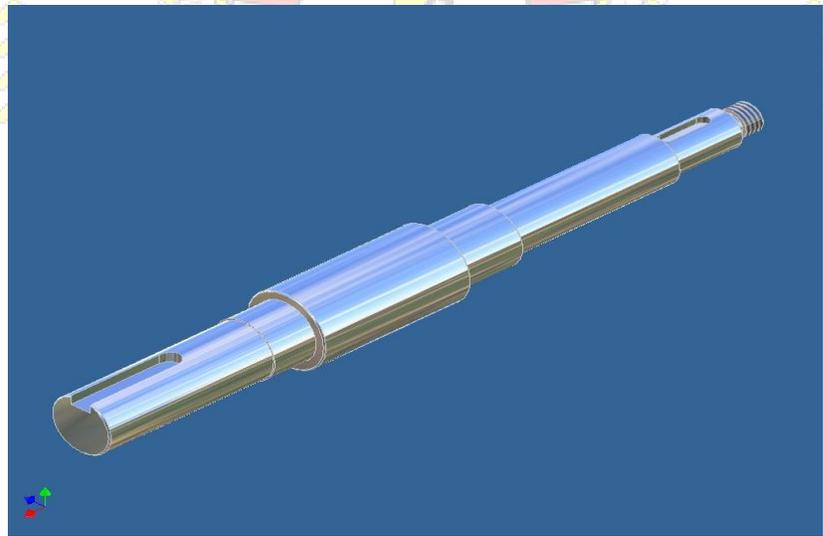
Gambar 1. Impeler pompa



Gambar 2. Motor pompa



Gambar 3. Rumah pompa



Gambar 4. Poros dengan besi selongsong



Gambar 5. Ball bearing

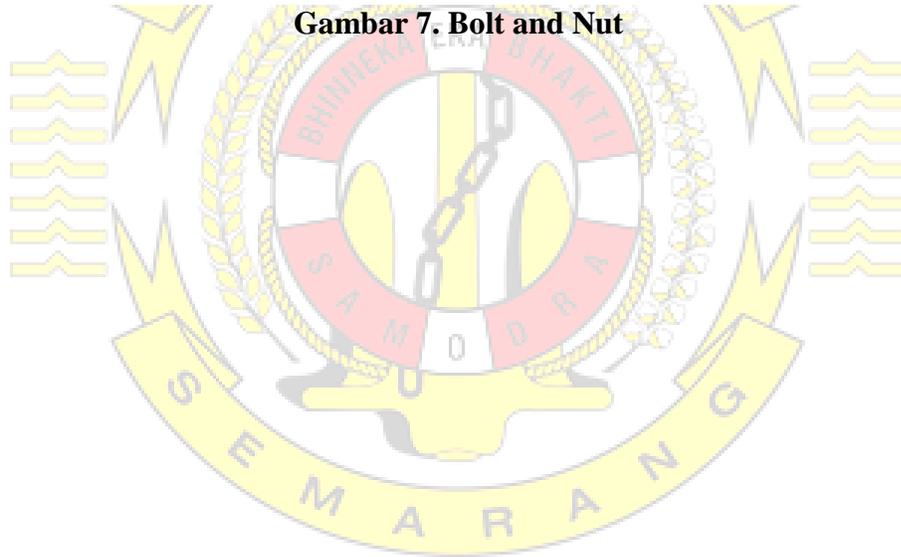


Gambar 6. O-ring



Lang's Old Car Parts - www.modeltford.com

Gambar 7. Bolt and Nut



BERITA ACARA PERBAIKAN

Telah dilakukan perbaikan pompa main sea water nomor 1 di KM.ORIENTAL JADE yang dimulai pada tanggal 10 Juni 2017, perbaikan di lakukan pada saat kapal berlabuh di bouy barat.

Adapun perincian pekerjaan sebagai berikut:

a. Tanggal 10 Juni 2017:

1. Perbaikan pompa sentrifugal main sea water nomor 1. Dilakukan penggantian impeller karena kondisi impeller sudah tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya.

NB: penggantian menggunakan *spare part impeller* berlapis perak yang dikirim dari kantor

Demikian berita acara ini kami buat agar dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Jakarta, 10 Juni 2017

Pelaksana Kerja

Perwira Jaga

(AHMAD MEISAL)
MASINIS 3

(ZAKIR SITULUNG)
MASINIS 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Yusuf Bachtiar
NIT : 51145329 T.
Tempat & tanggal Lahir : Karanganyar, 9 September 1995

Alamat : Manggung RT/RW : 02/VII
Cangakan, Karanganyar
Kab. Karanganyar
Surakarta-Jawa Tengah 57712

Agama : Islam
Kebangsaan : Indonesia

Nama orang tua

Ayah : Sularno

Ibu : Saminem

Alamat : Manggung RT/RW : 02/VII
Cangakan, Karanganyar
Kab. Karanganyar
Surakarta-Jawa Tengah 57712

Riwayat Pendidikan

2002 - 2008 : SDN 2 CANGAKAN

2008 - 2011 : SMPN 4 KARANGANYAR

2011 - 2014 : SMKN 2 KARANGANYAR

2014 - 2019 : POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG