



**“ANALISIS TERJADINYA GETARAN TINGGI PADA POMPA FEED WATER
PUMP AUXILIARY BOILER STEAM DIMV. DK 02 “**

SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh

ARY PURNOMO AJI

551811236881 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS TERJADINYA GETARAN TINGGI PADA POMPA FEED WATER PUMP
AUXILIARY BOILER STEAM DIMV.DK 02

Disusun oleh:

ARY PURNOMO AJI

NIT. 551811236881 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,.....

Dosen Pembimbing I

Materi

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan

NASRI, M.T., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 199903 001

FEBRIA SURJAMAN, M.T.
Penata Muda Tk. 1 (III/b)
NIP. 19730208 199303 1 002

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 karya, “Analisis terjadinya getaran tinggi pada pompa
feed water pump auxiliary boiler steam di MV. DK 02” karya,

Nama : Ary Purnomo aji

NIT : 551811236881 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan panitia penguji skripsi prodi teknika,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal.....

Semarang,

Penguji I

Mengetahui,
Penguji II

Penguji III

TONY SANTI KO, S.ST. M.Si, M.M.Mar. E

Penata Tk. I (III/c)
NIP. 19760107 200912 1 001

NASRI, M.T., M.Mar.E

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 199903 001

MOHAMMAD SAPTA H, S.Kom, M.Si

Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 19860926 200604 1 001

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, MM.

Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19700711 1998032 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ary Purnomo aji
NIT : 551811236881 T
Program Studi : Teknika
Skripsi dengan Judul : “ Analisis Terjadinya Getaran Tinggi Pada
Pompa *feed water pump auxiliary boiler steam*
MV. DK 02”

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 atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,2022

Yang membuat pernyataan,

ARY PURNOMO AJI
NIT. 551811236881 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“jangan gunakan kefasihan bicaramu, kehebatanmu ke suksesanmu
(mendebat) di hadapan ibumu, sehebat apapun kamu dengan kesuksesanmu
dengan namamu yang besar di mata manusia Kau tetaplah bocah kecil di
hadapannya”

“Jangan sampai kecintaanmu terhadap manusia melebihi kecintaanmu
kepada Rasullulah Shallallahu Alaihi Wasallam, kecuali pada ibumu”

Persembahan:

Sujud syukur saya persembahkan kepada Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas kehendak dan karuniaNya menjadikan saya sebagai manusia yang selalu berfikir dan bertindak dengan menjauhi laranganMu dan mentaati perintahMu dalam menjalani kehidupai ini. Dengan harapan sesuai dengan tuntunanMu, saya dapat meraih cita-cita untuk masa depan. Skripsi ini peneliti persembahkan kepada :

1. Orang tua penulis, Bapak Kasmu dan Ibu Rujiah
2. Semua saudara, keluarga dan orang-orang terdekat penulis (Ninik Ratna Dewi)
3. Bapak Nasri, M.T., M.Mar.E selaku dosen pembimbing I dan Bapak Febria Surjaman, M.T. selaku dosen pembimbing II

PRAKATA

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Tidak lupa Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada junjungan Nabi besar Nabi Muhammd SAW, keluarganya, dan sahabatnya. Yang kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir. Sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini “Analisis Terjadinya Getaran Tinggi Pada Pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV. DK 02”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, MM. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika PIP Semarang.
3. Bapak Nasri, M.T., M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Bapak Febria Surjaman, M.T. selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.

5. Bapak saya kasmu dan Ibu rujiah tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan, serta seluruh keluarga saya yang selalu member nasehat dan semangat.
6. Seluruh Dosen dan Tenaga Pendidik Politeknik Ilmu Pelayaran yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang,.....2022

Penulis

ARY PURNOMO AJI
NIT. 551811236881 T

DAFTAR ISI

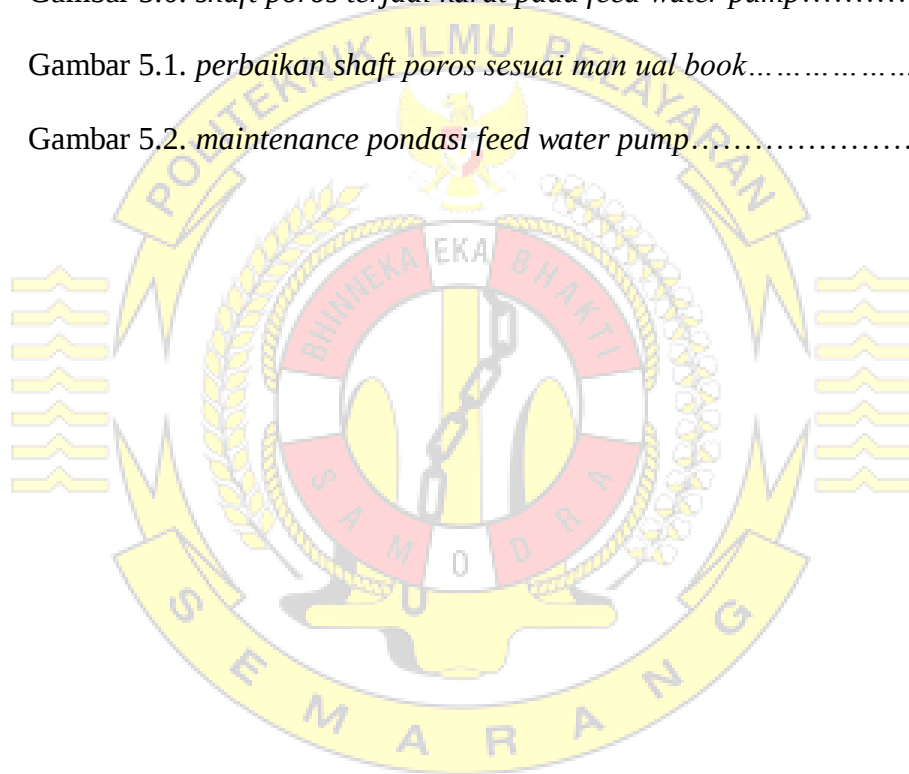
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAKSI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	3
C. Perumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Pikir	30

BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Pendekatan dan Desain Penelitian.....	33
B. Tempat Penelitian.....	34
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informasi.....	35
D. Teknik Pengumpulan Data.....	36
E. Instrumen Penelitian.....	39
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	39
G. Teknik Keabsahan Data.....	45
BAB IV DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	47
B. Diskripsi Data	48
C. Temuan	50
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	52
BAB V PENUTUP	93
A. Kesimpulan.....	93
B. Keterbatasan Penelitian.....	94
C. Saran.....	994
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	98
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pompa.....	9
Gambar 2.2. pompa <i>positive displacemen</i>	11
Gambar 2.3. pompa <i>dynamic</i>	12
Gambar 2.4. <i>sentrifugal pump</i>	13
Gambar 2.5. <i>gear pump</i>	14
Gambar 2.6. <i>rotary pump</i>	15
Gambar 2.7. <i>screw pump</i>	16
Gambar 2.8. <i>piston pump</i>	17
Gambar 2.9. piping diagram <i>feed water line boiler</i>	17
Gambar 3.0. bagian bagian motor pompa.....	19
Gambar 3.1. <i>casing pump</i>	20
Gambar 3.2. <i>impeller pompa</i>	21
Gambar 3.3. <i>shaft pompa</i>	22
Gambar 3.4. <i>bearing</i>	22
Gambar 3.5 kopling pompa.....	23
Gambar 3.6. <i>gland packing chember</i>	24
Gambar 3.7. <i>wear ring</i>	25
Gambar 3.8. kerangka berfikir penelitian.....	26
Gambar 3.9. kerangka berfikir penelitian.....	31
Gambar 4.1. Sketsa <i>feed water pump</i> di MV. DK 02.....	49
Gambar 4.2. <i>manual book feed water pump</i> di MV DK 02.....	55
Gambar 4.3. <i>dudukan pompa feed water pump</i> di MV DK 02.....	58

Gambar 4.4. <i>impeller feed water pump di MV DK 02</i>	59
Gambar 4.5. <i>shaft feed water pump di MV DK 02</i>	60
Gambar 4.6. <i>suction valve yang tidak kedap</i>	74
Gambar 4.7. <i>dudukan pompa feed water pump di MV DK 02</i>	77
Gambar 4.8. <i>impeller retak di MV DK 02</i>	79
Gambar 4.9. <i>pengecekan impeller di MV DK 02</i>	80
Gambar 5.0. <i>shaft poros terjadi karat pada feed water pump</i>	81
Gambar 5.1. <i>perbaikan shaft poros sesuai manual book</i>	82
Gambar 5.2. <i>maintenance pondasi feed water pump</i>	85



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Traubleshooting pompa</i>	29
Tabel 4.1. <i>PMS Rounning hours feed water pump</i> di MV DK 02.....	53
Tabel 4.2. <i>Rounning hours feed water pump</i> di MV DK 02.....	54
Tabel 4.3. Studi Pustaka kejadian <i>software</i>	57
Tabel 4.4. Studi Pustaka kejadian <i>hardware</i>	61
Tabel 4.5. Studi Pustaka kejadian <i>environment</i>	63
Tabel 4.6. <i>Spare part feed water pump</i> di MV DK 02.....	64
Tabel 4.7. Studi Pustaka kejadian <i>liveware</i>	65
Tabel 4.8. Hasil penilaian faktor prioritas kategori <i>software</i>	66
Tabel 4.9. Hasil penilaian faktor prioritas kategori <i>hardware</i>	67
Tabel 5.0. Hasil penilaian faktor prioritas kategori <i>environtment</i>	67
Tabel 5.1. Hasil penelitian faktor prioritas kategori <i>liveware</i>	68
Tabel 5.2. <i>PMS rounning hours</i> sudah melewati batas	69
Tabel 5.3. <i>PMS feed water pump</i> di <i>manual book</i> MV DK 02	71
Tabel 5.4. data <i>rounning hours feed water pump</i> di MV DK 02 tahun 2020.....	72
Tabel 5.5. <i>daily water treatment boiler</i> di MV DK 02.....	84
Tabel 5.6. <i>PMS feed water pump</i> tertunda di MV DK 02.....	88
Tabel 5.7 penentuan faktor prioritas dengan USG.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara.....	98
Lampiran 2 <i>Ship Particula</i>	102
Lampiran 3 Crew List.....	103
Lampiran 4 Kuisoner USG.....	104
Lampiran 5 Nilai Kuisoner USG.....	108
Lampiran 6 Kuisoner USG.....	112
Lampiran 7 Nilai Kuisoner USG.....	115
Lampiran 8 Bukti Foto.....	117
Lampiran 9 Bukti Foto.....	118
Lampiran 10 Bukti Foto.....	119
Lampiran 11 Bukti Foto.....	120
Lampiran 12 Bukti Foto.....	121
Lampiran 13 Bukti Foto.....	122
Lampiran Hasil Turnitin.....	123

ABSTRAK

Aji, Ary Purnomo, 2022, NIT: 551811236881 T, “*Analisis Terjadinya Getaran Tinggi Pada Pompa Feed Water Pumop Auxiliary Boiler Steam di MV.DK 02*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Nasri, M.T., M.Mar.E Pembimbing II: Febria Surjaman, M.T.

Perkembangan teknologi dan informasi yang sangat pesat memungkinkan perkembangan transportasi menjadi berkembang dan tumbuh, salah satunya adalah transportasi laut. Kapal sebagai armada utama dalam jasa perusahaan pelayaran. kapal harus berlayar dan dapat beroperasi dengan baik tanpa adanya kendala dan kerusakan pada proses pengoprasian kapal. Kerusakan pada permesian bantu di kapal, perusahaan akan mengalami kerugian.

Kerusakan yang terjadi pada *feed water pump* di MV DK 02 akibat terjadinya getaran pada motor pompa yang menyebabkan *feed water pump* mengalami trip sehingga mengganggu pengoprasian kapal di MV DK 02.

Feed Water Pump adalah salah satu pompa di atas kapal yang berfungsi untuk mengalirkan atau memindahkan air pengisi dari *cascade tank* menuju ke drum *auxiliary boiler*. *Auxiliary Boiler Steam* suatu pesawat bantu atau permesinan bantu, yang berfungsi untuk menghasilkan uap bertekanan tinggi. Uap tersebut akan di berguna untuk keperluan diatas kapal seperti sebagai pemanas bahan bakar, minyak lumas, dan pemanas air untuk akomodasi maupun permesinan main engine (M/E), *aux engine* (A/E) dan permesinan lainya di atas kapal.

Peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif, triangulasi hasil observasi, wawancara dan studi pustaka. Digunakan teknik analisis data *SHEL* dan *USG*, peneliti mengidentifikasi faktor penyebab, dampak dan upaya yang dilakukan terkait penyebab terjadinya getaran tinggi pada *feed water pump auxiliary boiler steam*.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab terjadinya getaran tinggi pada *feed water pump auxiliary boiler steam* disebabkan oleh adanya kerusakan pondasi pompa dan mempengaruhi *impeller* dan komponen lainya pada *feed water pump*, dengan adanya kerusakan tersebut akan berdampak pada rusaknya komponen pada *feed water pump*. Upaya yang dilakukan untuk mencegah hal tersebut adalah melakukan pengantian *spare part* kapal dengan standar sesuai dengan *manual book* serta melakukan *plan maintenance system* secara rutin.

Kata Kunci: Analisis, getaran, pompa, *feed water pump*, *auxiliary boiler*.

ABSTRACT

Aji, Ary Purnomo, 2022, NIT: 551811236881 T, “*Analysis of High Vibration in Auxiliary Boiler Steam Feed Water Pumps in MV.DK 02*”, Diploma IV Study Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Supervisor I: Nasri, M.T., M.Mar.E Advisor II: Febria Surjaman, M.T.

The rapid development of technology and information allows the development of transportation to develop and grow, one of which is sea transportation. Ships as the main fleet in the services of shipping companies. the ship must sail and can operate properly without any obstacles and damage to the ship's operation process. Damage to auxiliary equipment on board, the company will suffer losses.

The damage that occurred to the feed water pump in MV DK 02 was due to vibrations in the pump motor which caused the feed water pump to trip so that it interfered with the operation of the ship in MV DK 02.

Feed Water Pump is a pumps on a ship that function to drain or move the filler water from the cascade tank to the auxiliary boiler drum. Auxiliary Boiler steam is an auxiliary machine or auxiliary machine, which functions to produce high pressure steam. The steam will be used for purposes on a ship such as heating fuel, lubricating oil, and heating water for accommodation as well as main engine (M/E), auxiliary engine (A/E) and other machinery on a ship.

Researchers used qualitative descriptive methods, triangulation of observations, interviews and literature studies. Using SHEL and USG data analysis techniques, the researchers identified the causal factors, impacts and the efforts made related to the causes of high vibrations in the feed water pump auxiliary boiler steam.

The results obtained from this study indicate that the cause of high vibrations in the feed water pump auxiliary boiler steam is caused by damage to the pump foundation and affects the impeller and other components of the feed water pump, with this damage will have an impact on the damage to the components in the feed water pump. Efforts made to prevent this are replacing ship spare parts with standards according to the manual book and carrying out routine system maintenance plans.

Keywords: Analysis, vibration, pump, feed water pump, auxiliary boiler.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dan informasi yang sangat pesat memungkinkan perkembangan transportasi menjadi berkembang dan tumbuh, salah satunya adalah transportasi laut, transportasi laut menjadi pilihan yang sangat diminati untuk pengiriman barang antar pulau, negara bahkan antar benua. Perusahaan pelayaran sebagai jasa pengiriman menyediakan jasa pelayanan sebaik mungkin untuk bersaing dalam dunia transportasi laut. Kapal sebagai armada utama dalam jasa perusahaan pelayaran. kapal harus berlayar dan dapat beroperasi dengan baik tanpa adanya kendala dan kerusakan pada proses pengoprasian kapal. Pada proses pelayaran yang efektif dan efisien jalannya pelayaran tidak boleh terganggu. Dengan pengoprasian yang efektif dan efisien perusahaan pelayaran harus melaksanakan suatu pelaksanaan yang diharapkan agar fungsi pengangkutan pelayaran dapat diselesaikan dengan tepat dan efektif, sehingga pemenuhan yang diharapkan oleh konsumen akan terpenuhi dan bagi perusahaan pelayaran dapat mendapat keuntungan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Keuntungan besar bagi perusahaan pelayaran akan berbanding terbalik apabila terjadi keterlambatan dalam proses pengoprasian kapal atau proses pengiriman suatu barang yang mengalami keterlambatan saat kapal berangkat

maupun kapal tiba. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan terganggunya pengoprasian kapal salahsatunya terjadinya kerusakan pada permesian bantu di kapal, perusahaan akan mengalami kerugian.

Permesinan bantu adalah suatu pesawat yang berada di kamar mesin yang merupakan pesawat yang sangat vital dalam pengoprasian mesin kapal. Salah satunya adalah *Auxiliary boiler*. *Auxiliary boiler* yaitu suatu permesinan bantu dikapal yang berfungsi untuk menghasilkan uap, *auxiliary boiler* memiliki bentuk bejana didalamnya memiliki pipa-pipa berisi air untuk dipanaskan, air dalam bejana akan dipanaskan secara perlahan-lahan air akan mendidih dan air akan menjadi uap atau *steam*. *Steam* yang dihasilkan di dalam drum bejana boiler akan memiliki tekanan *steam* yang tinggi, *steam* yang bertekanan tinggi akan dipergunakan untuk berbagai keperluan di kapal, salah satu fungsi *steam* di kapal untuk menjaga kekentalan bahan bakar dengan cara dipanaskan, sebagai pemanas *fuel oil heater*, dan sebagai penunjang pengoprasian dari mesin induk dan permesinan bantu dikapal dan lain sebagainya.

Dalam *auxiliary boiler* peran pompa sangat penting yaitu untuk mengisi, men *supply* air pada *auxiliary boiler*. Secara umum fungsi pompa yaitu untuk mentransfer *fluida* dari tempat satu ke tempat lainnya dengan melalui media penyalur pipa dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus.

Boiler Feed Pump merupakan suatu pompa sentrifugal yang di gunakan untuk mengisi, mengontrol dan men *supply* air pengisi boiler dengan jumlah

yang telah ditentukan dari *cascade tank* menuju *auxiliary boiler*. Dalam pengoprasianya dan penggunaanya kondisi *feed water pump* di MV. DK 02 sering terjadi masalah yang serius salah satunya terjadi getaran yang tinggi pada motor penggerak *feed water pump* yang menyebabkan sering *trip* pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* sehingga pengisian air dalam *auxiliary boiler* terkendala yang mengakibatkan dan terganggunya sistem kerja secara menyeluruh. Berdasarkan temuan-temuan yang penulis temukan selama melaksanakan praktek layar (PRALA) di MV. DK 02, maka penulis tertarik mengambil judul: “Analisis Penyebab Terjadinya Getaran Tinggi Pada Feed Water Pump Auxiliary Steam Boiler di MV DK 02”

B. Fokus Penelitian

Dari uraian latar belakang yang ditemukan peneliti dalam melaksanakan penelitian di kapal MV DK 02. Berdasarkan Ruang lingkup pembahasan yang berfokus pada permasalahan yang akan di bahas peneliti yaitu “Analisis Penyebab Terjadinya Getaran Tinggi Pada *Feed Water Pump Auxiliary Boiler Steam* di MV DK 02”

C. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas dan berdasarkan latar belakang permasalahan penelitian penulis tentang “Analisis Penyebab Terjadinya Getaran Tinggi Pada *Feed Water Pump Auxiliary Boiler Steam* di MV DK 02” maka penulis merumuskan beberapa masalah berikut ini:

1. Apa yang menyebabkan terjadinya getaran tinggi pada pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02?

2. Seberapa besar pengaruh getaran yang tinggi terhadap pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02?
3. Bagaimana cara untuk mengatasi masalah getaran yang tinggi pada pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02?

D. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah dan berdasarkan latar belakang dalam penulisan skripsi “Analisis Penyebab Terjadinya Getaran Tinggi Pada *Feed Water Pump Auxiliary Boiler Steam* di MV DK 02” Adapun target tujuan dilakukannya penulisan skripsi ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisa terjadinya getaran tinggi pada pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02.
2. Mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya getaran yang tinggi pada pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02.
3. Untuk mengatasi getaran tinggi yang terjadi di pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Dari penulisan skripsi ini dan berdasarkan penelitian, penulis mengharapkan terciptanya hasil penelitian dengan memberikan informasi sebanyak banyaknya bagi pembaca.

1. Manfaat dari penelitian ini dapat diharapkan dan memberikan informasi mengenai masalah yang terjadi khususnya di pompa *feed water pump auxiliary boiler steam*.

2. Memberikan manfaat berupa solusi bagaimana mengatasi getaran tinggi yang terjadi di *pompa feed water pump*.
3. Diharapkan penelitian ini menjadi referensi baru untuk penelitian berikutnya pada penelitian yang sejenis.
4. sebagai gambaran dan sebagai penjelasan kepada para pembaca agar lebih mengerti tentang masalah pada khususnya getaran yang tinggi yang terjadi pada *pompa feed water pump*.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi teori

Menurut Neuman 2003 (dalam Sugiyono,2012) teori adalah seperangkat konstruk (konsep), definisi, dan proposisi yang berfungsi untuk melihat fenomena secara sistematis melalui spesifikasi hubungan antar variabel, sehingga dapat berguna untuk menjelaskan dan meramalkan fenomena sedangkan Menurut Jonathan Turner (dalam babbie,1992) menyatakan bahwa teori dalam ilmu sosial adalah penjelasan sistematis tentang hukum-hukum dan kenyataan-kenyataan yang dapat diamati, yang berkaitan dengan aspek khusus dari kehidupan manusia. Selanjutnya pengertian teori menurut Djojoseuroto Kinayati & M.L.A Sumaryati, Teori adalah serangkaian asumsi, konsep, konstruk, dan proposisi untuk menerangkan suatu fenomena sosial secara sistematis dengan cara merumuskan hubungan antar konsep.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas secara umum dapat ditarik kesimpulan bahwa suatu teori adalah suatu konseptualitas antara asumsi, konstruk, dan proposisi untuk menerangkan suatu fenomena yang diperoleh melalui proses sistematis, dan harus dapat diuji kebenarannya, bila tidak maka itu bukan teori. Teori semacam ini mempunyai dasar empiris, dimana harus melalui proses eksperimen, penelitian atau observasi, sehingga teori dapat dikatakan berhasil. Berdasarkan pengertian deskripsi teori menurut para ahli.

Deskripsi teori menghubungkan kerangka kerangka yang dapat menyelesaikan masalah berdasarkan penelitian yang dilakukan.

Tinjauan pustaka ini berisi deskripsi teori, penelitian yang relevan, kerangka berpikir dan pengajuan hipotesis. Berdasarkan tujuan pustaka tentang *Analisis Getaran Tinggi Pada Feed Water Pump Auxiliary Boiler Steam* di MV DK 02

1. Pengertian analisis

Pengertian analisis menurut Robert J. Schreiter adalah “membaca” teks yang melokalisasi berbagai tanda dan menempatkan tanda-tanda tersebut dalam interaksi yang dinamis, dan pesan-pesan yang disampaikan.

Menurut Husein Umar, pengertian analisis adalah suatu proses kerja dari rangkaian tahapan pekerjaan sebelum riset, didokumentasikan dengan tahapan pembuatan laporan. Sehingga bisa di Tarik kesimpulan pengertian analisis adalah usaha dalam mengamati sesuatu secara mendetail dengan cara menguraikan komponen-komponen pendukung untuk menyusun komponen tersebut untuk dikaji lebih lanjut.

2. Getaran

Getaran adalah gerakan teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangannya. Getaran terjadi saat mesin atau alat dijalankan dengan motor, sehingga pengaruhnya bersifat mekanis (Anies, 2014). Getaran adalah gerakan bolak-balik cepat (*reciprocating*), memantul ke atas dan ke bawah atau ke belakang dan kedepan. Gerakan

tersebut terjadi secara teratur dari benda atau media dengan arah bolak balik dari kedudukannya (ILO, 2013).

a. Jenis jenis getaran

Adapun jenis-jenis getaran terbagi dua. Jenis getaran tersebut adalah getaran bebas dan getaran paksa.

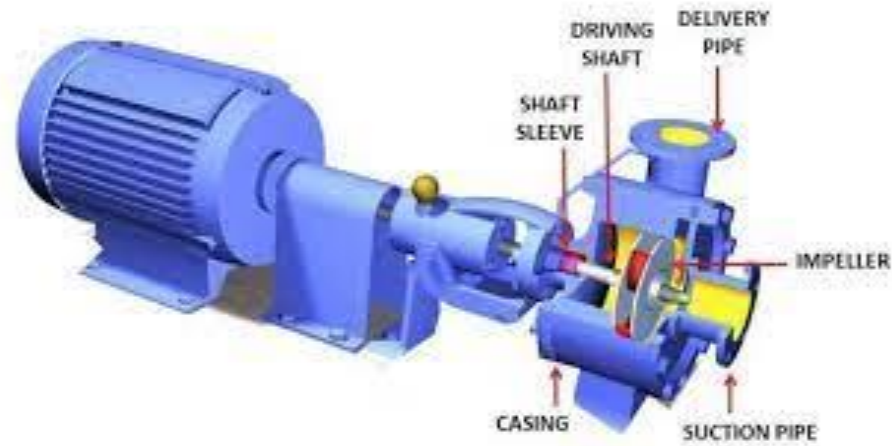
1) Getaran bebas

getaran bebas adalah getaran suatu benda yang bergetar mengalami suatu pergeseran linear atau pergeseran sudut. Getaran bebas terjadi jika sistem berosilasi karena bekerjanya gaya yang ada dalam sistem itu sendiri (*inherent*), dan jika ada gaya luar yang bekerja. Sistem yang bergetar bebas akan bergerak pada satu atau lebih frekuensi naturalnya, yang merupakan sifat sistem dinamika yang dibentuk oleh distribusi massa dan kekuatannya. Semua sistem yang memiliki massa dan elastisitas dapat mengalami getaran yang terjadi tanpa rangsangan luar.

2) Getaran paksa

Getaran paksa adalah getaran yang terjadi karena rangsangan gaya luar, jika rangsangan tersebut berosilasi maka sistem dipaksa untuk bergetar pada frekuensi rangsangan. Jika frekuensi rangsangan sama dengan salah satu frekuensi sistem alami, maka didapat keadaan resonansi dan osilasi besar yang mungkin berbahaya terjadi. Kerusakan pada struktur besar.

3. Pompa



Gambar: 2.1 Pompa

Sumber: <http://majalah1000guru.net/2019/02/pompa-sentrifugal-kerja-manfaat/>

Menurut Tyler G. Hicks dalam bukunya *Pump Operational And Maintenance* (2008:48), pompa berfungsi sebagai mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari bagian rendah ke bagian tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. Hal ini dicapai dengan membuat suatu tekanan yang rendah pada sisi masuk dan tekanan yang tinggi pada sisi keluar dari pompa. Sedangkan Definisi pompa menurut Sularso , & Tohar. (1985). Pompa dan Kompresor: Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan adalah suatu peralatan mekanis yang digunakan untuk memindahkan fluida

cair dari suatu tempat ke tempatlain, melalui suatu media pipa dengan cara menambahkan energi pada *fluida* cair tersebut secara terus menerus. Energi tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan-hambatan pengaliran. Hambatan-hambatan pengaliran itu dapat berupa perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesek. Jadi pengertian pompa secara umum adalah suatu peralatan mekanis yang mempunyai tenaga penggerak digunakan untuk memindahkan cairan (*fluida*) dari satu tempat ke tempatlain.

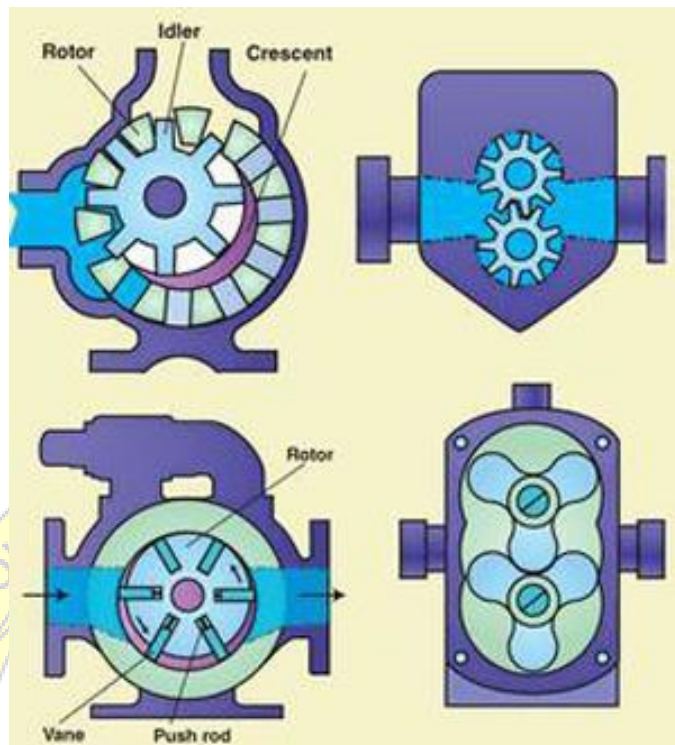
4. Fungsi Pompa

Pompa berfungsi sebagai pemindah cairan (*fluida*) dari satu tempat ke tempatlain. Di kapal Dalam digunakan untuk memindahkan cairan (*fluida*) yang memiliki perbedaan kekentalan (*viscosity*). Cairan tersebut harus bergerak yang digunakan untuk oprasional mesin kapal dan faktor pendukung dari pengoprasian seluruh kapal. Cairan digerakkan oleh berbagai jenis pompa sesuai jenis kekentalan (*viscosity*). Didalam sistem dikapal oprasional pompa menjadi faktor utama serta penunjang berbagai kebutuhan di kapal.

5. Klasifikasi Pompa

Secara umum, pompa bisa diklasifikasikan menjadi 2 bagian berdasarkan cara kerja yang dilakukan. Adapun diantaranya adalah:

a. *Positive Displacement Pump*

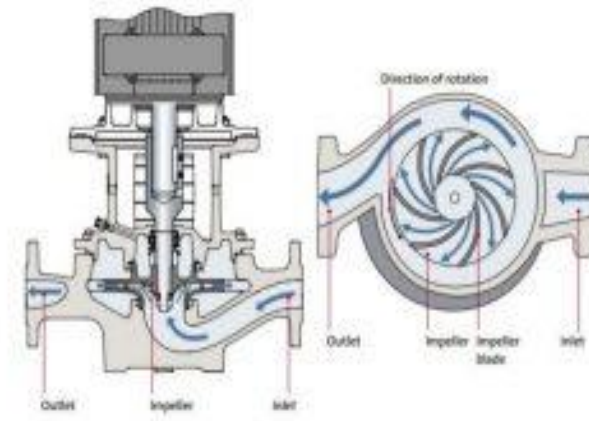


Gambar: 2.2 *positive displacement pump*

Sumber: <https://www.petrotekno.co.id/id/class/pumps-rotary-positive-displacement-types-ma>

Positive Displacement Pump adalah jenis pompa perpindahan positif yang mampu menekan *fluida* dengan volume tertentu sehingga menghasilkan kapasitas yang berselang. Jadi proses yang terjadi saat fluida ditekan akan masuk dan langsung dipindahkan ke sisi buang untuk menghindari kebocoran arus balik. Untuk kapasitas pompa kurang lebih akan berbanding lurus dengan jumlah putaran yang dilakukan pada tiap satuan waktu dari poros penggerak. Bisa dikatakan pompa jenis ini akan menghasilkan head yang tinggi namun berkapasitas rendah.

b. *Dynamic Pump*



Gambar: 2.3 *dynamic pump*

Sumber: <https://www.amesbostonhotel.com/jenis-jenis-pompa/>

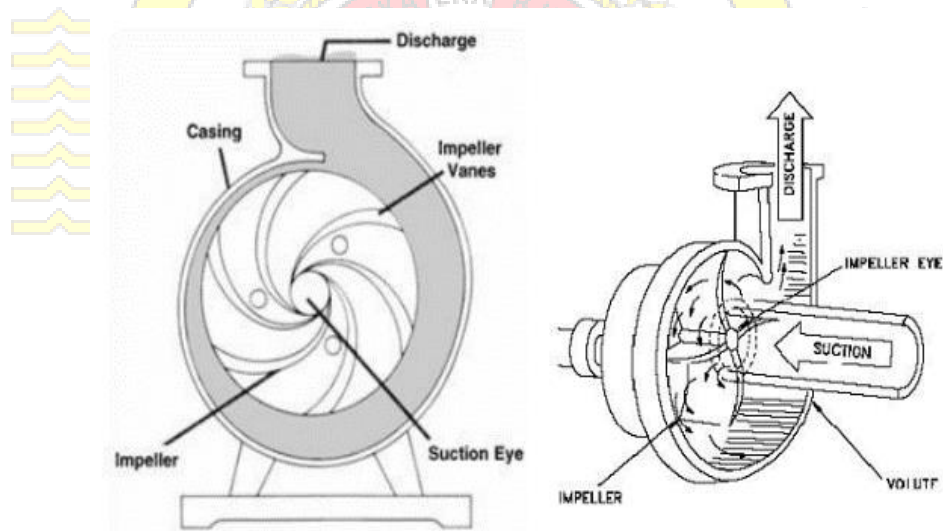
Dynamic pump atau pompa dinamis adalah jenis pompa yang ruang kerjanya dinamis atau tidak berubah selama pompa tersebut bekerja. Jadi untuk menaikkan tekanan yang ada bisa dilakukan tanpa harus mengubah volume aliran *fluida*. Perubahan energi yang bekerja pada pompa ini adalah energi mekanik menjadi energi kinetik, lalu diubah lagi menjadi energi potensial. Adapun elemen utama pompa jenis ini berupa rotor impeler yang dapat berputar dengan kecepatan tinggi.

6. Jenis Jenis Pompa

Di atas kapal pompa di bedakan dari berbagai jenis tergantung dari jenis aliran atau zat cair (*fluida*) yang akan di alirkan. Zat cair (*fluida*) yang kan di alirkan memiliki sifat dan karakteristik tertentu, sehingga

pompa memiliki desain yang berbeda beda. Supaya pompa dapat bekerja dengan maksimal. Ada beberapa macam pompa. Tiap jenis pompa memiliki prinsip cara kerja masing-masing serta kapasitas volume fluida yang dapat ditekan. Karena faktor tersebut perbedaan yang sangat penting untuk mengenal terlebih dahulu semua jenis pompa agar tidak salah pilih. Di atas kapal jenis jenis pompa berdasarkan tingkat kekentalan (*viscosity*), karakteristik, densitas, tekanan *fluida* dalam sistem dan suhu fluida dalam sistem yang akan disirkulasikan memiliki jenis jenis antara lain:

a. Pompa sentrifugal



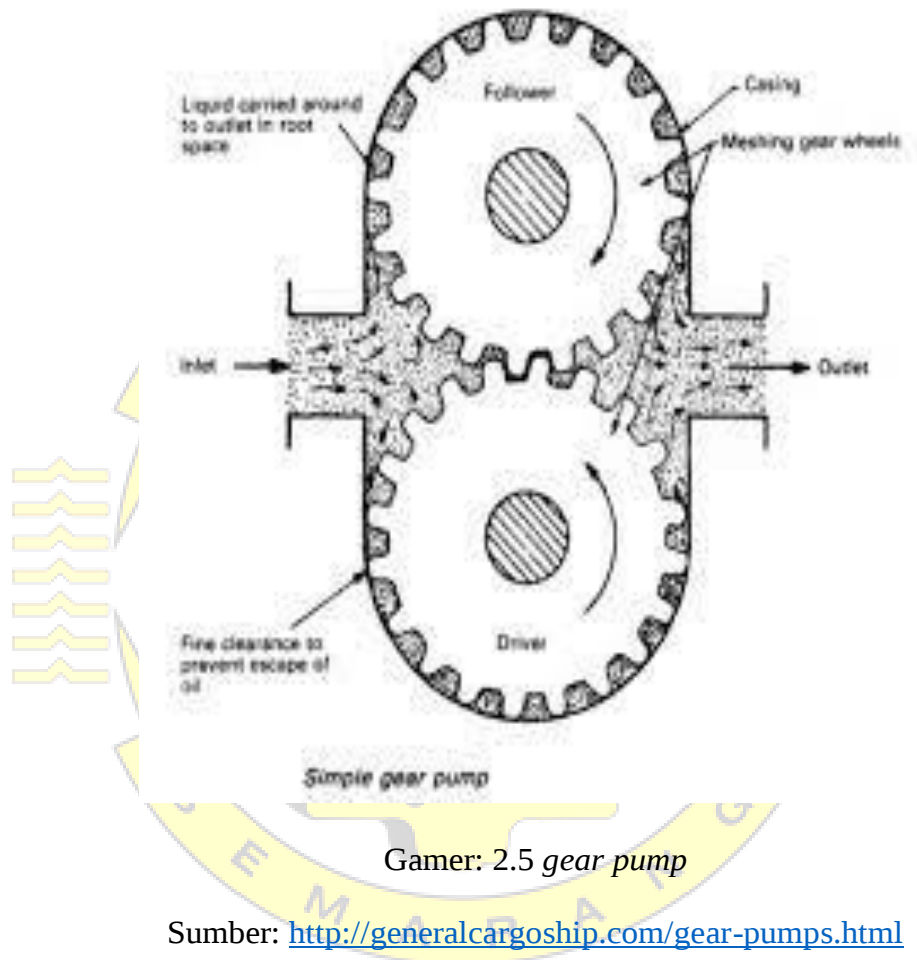
Gambar: 2.4 sentrifugal pump

Sumber: <https://inameq.com/sistem-pompa/pump-syetem/keunggulan-kelemahan-sentrifugal/>

Pompa Sentrifugal atau *Centrifugal Pumps* adalah sebuah mesin kinetis yang mengubah energi mekanik menjadi energi fluida

menggunakan gaya sentrifugal (Sularso, 2004). Contoh dari pompa sentrifugal adalah: *feed water pump*, *cooling sea water pump*.

b. *Gear pump*

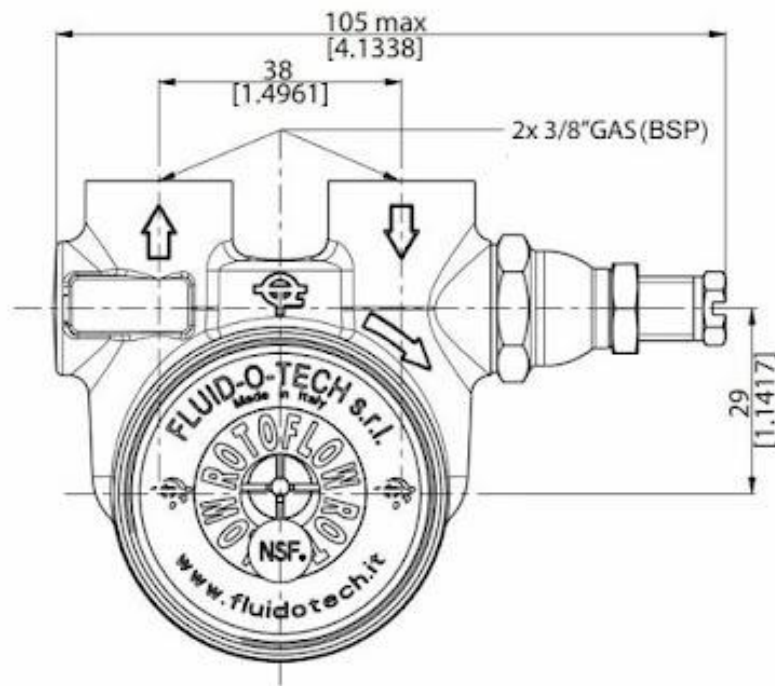


Gamer: 2.5 gear pump

Sumber: <http://generalcargoship.com/gear-pumps.html>

Jenis pompa ini menggunakan dua roda gigi untuk menggerakkan *fluida* kerja di dalam *casing* pompa, roda gigi penggerak berada di dalam roda gigi yang menggerakkannya. Digunakan untuk memindahkan cairan (*fluida*) seperti minyak lumas bahan bakar dan *hidrolic oil*. Contoh pompa jenis ini di kapal adalah: *HFO tranfer pump*, *oil pump*.

c. *Rotary pump*

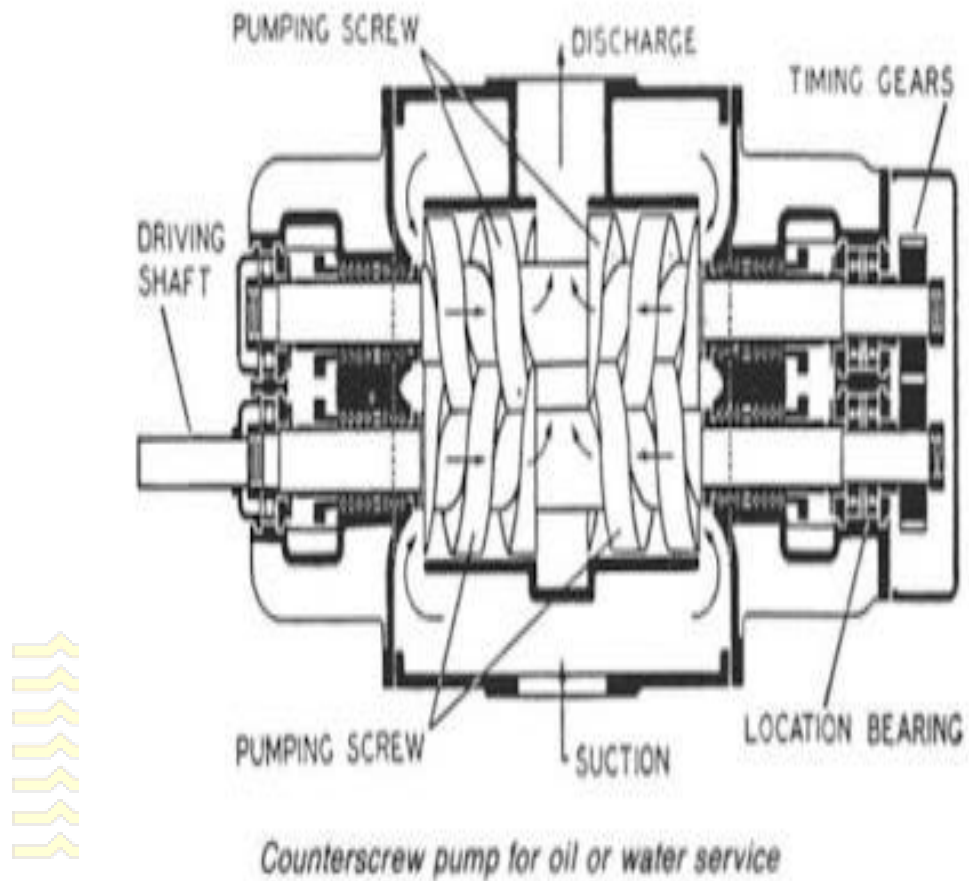


Gambar: 2.6 rotary pump

Sumber: <https://clivecoffee.com/blogs/learn/the-pump-the-heart-of-your-espresso-machine>

Jenis pompa ini mempunyai komponen yang berputar seperti roda gigi, ulir, *lobe*, *roller*, *vanes*. Prinsip kerja dari pompa jenis ini yaitu zat cair masuk pada sisi isap kemudian keruang tekan diantara komponen pemompaan kemudian ditekan sehingga celah semakin kecil dan selanjutnya zat cair di keluarkan melalui sisi buang. Pada penggunaannya pompa ini banyak di gunakan untuk memompakan udara dan minyak. Contoh *rotary pump* di kapal: *Bilge pump*

d. *Screw pump*



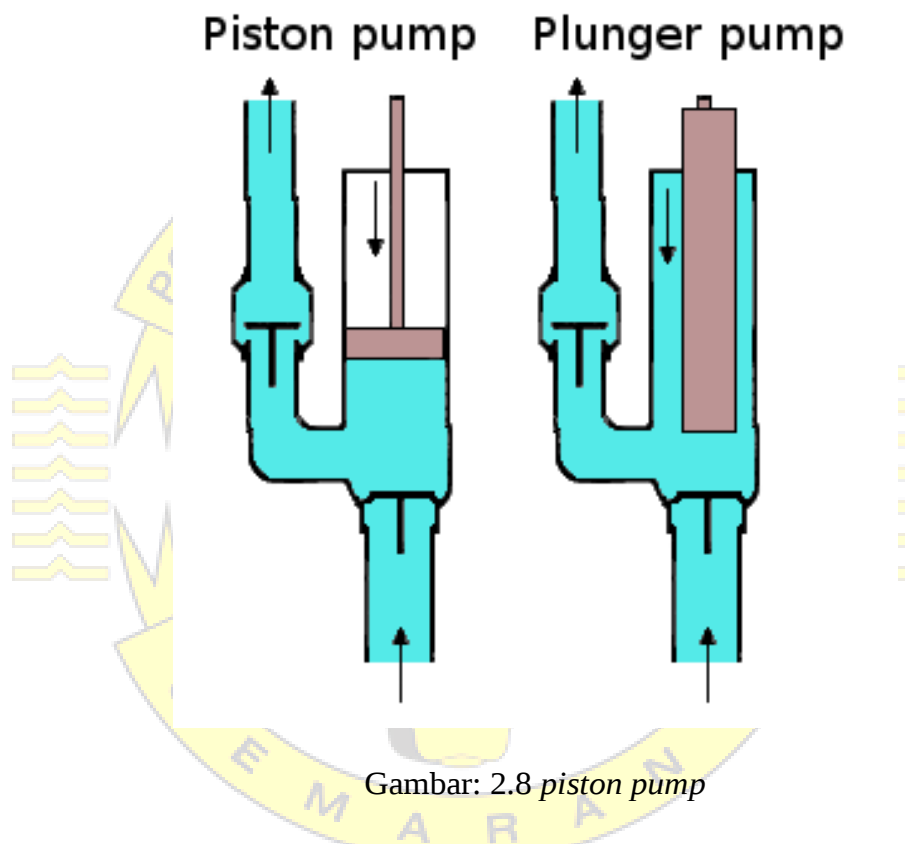
Gambar: 2.7 screw pump

Sumber: <http://repository.unimar-amni.ac.id/1929/2/BAB%202%20hal%205-15.pdf>

pompa screw adalah pompa yang digunakan untuk memompa cairan yang mempunyai *viskositas* tinggi dan model dari *pompa screw* adalah berbentuk ulir sehingga cairan yang masuk pada pompa screw akan ditekan dengan cairan masuk di ulir ulir pompa. Pada pompa screw cairan yang dihisap memiliki *viskositas* tinggi *heterogen* dan sensitive terhadap gesekan dan cairan yang mudah

berbusa. Di kapal pompa jenis ini sering digunakan untuk memompakan minyak. Contoh pompa screw di kapal: *DO transfer pump*.

e. *Piston pump*



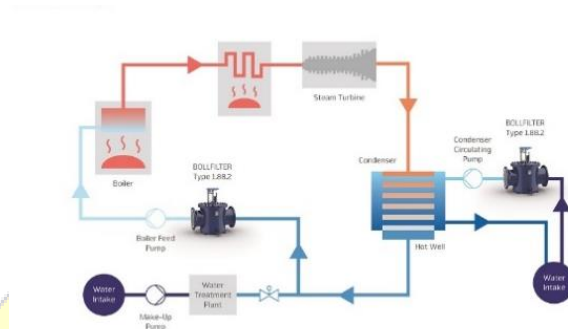
Gambar: 2.8 piston pump

Sumber: <https://amarineblog.com/tag/piston-pump-advantages-and-disadvantages/>

jenis pompa ini bergerak secara bolak-balik. Cara kerja pompa ini adalah membuat perbedaan tekanan pada bagian masuk dan bagian keluar. Pompa jenis ini sering digunakan untuk memompa cairan dan udara. Pompa piston adalah pompa kerja ganda dengan menggunakandua set perangkat pengontrol dan cairan di kedua

ujungnya. Pompa piston memungkinkan untuk menyelesaikan siklus pemompaan dengan mengalir dalam satu arah kea rah lainnya. Contoh pompa jenis ini digunakan di kapal: *bosch pump*

7. *Feed water pump auxiliary boiler steam*



Gambar: 2.9 piping diagram feed water line boiler

Sumber: <https://www.bollfilter.com/uploads/pics/Application-BoilerfeedWater-BOLLFILTER.jpg>

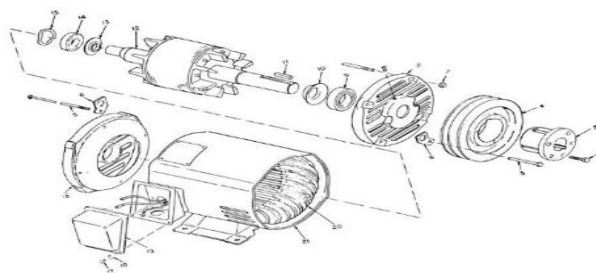
Gambar di atas adalah piping diagram *feed water line boiler*. *Feed water pump auxiliary boiler steam* adalah pompa yang berfungsi untuk mengontrol dan mensupply air pada jumlah tertentu yang berasal dari *cascade tank* menuju *boiler* dengan spesifikasi tekanan tertentu.

Proses masuknya Air ke dalam *auxiliary boiler* tentunya menggunakan pompa. Pompa tersebut adalah *feed water pump auxiliary boiler steam*. Pompa *feed water* ini mengalirkan air dari *casscade tank (hot well)* ke *auxiliary boiler* dengan otomatis. Awal mulanya air dipompa oleh *fresh water pump* dari *feed water tank* menuju ke *cascade tank (hot well)* kemudian dari *cascade tank (hot well)* air di pompa atau dialirkan oleh *feed*

water pump menuju ke tangki *auxiliary boiler* untuk proses penghasilan uap. Setelah *auxiliary boiler* menghasilkan uap. *Auxiliary boiler* menghasilkan 2 uap yaitu uap basah (uap jenuh) uap yang masih mengandung air dan uap kering yaitu uap yang di pergunakan untuk keperluan permesinan. Uap kering disebut dengan steam dan akan disirkulasikan sedangkan uap yang masih mengandung air (uap jenuh) akan terpisah dan masuk ke dalam *kondensor*. Di dalam *kondensor* uap jenuh terkondensasi menjadi air yang disebut air kondensat. Air kondensat tersebut akan masuk Kembali ke *cascade tank (hot well)* dengan *gravity*. begitulah sirkulasi air pengisi yang di alirkan pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* kedalam pengisian *auxiliary boiler*.

Dalam *Feed water pump auxiliary boiler steam* ada beberapa komponen.

a. Motor pompa

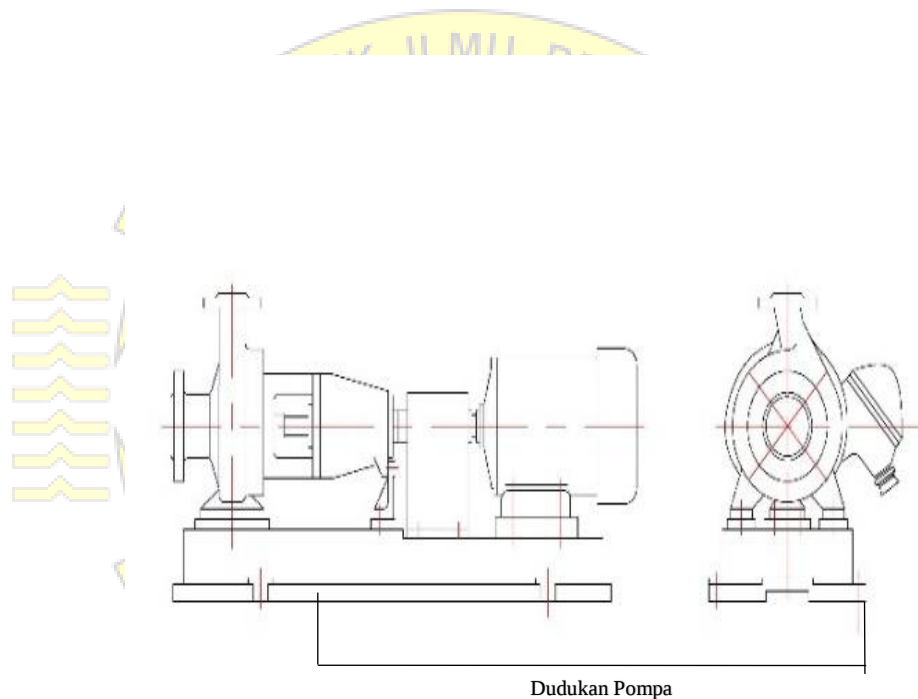


Gambar 3.0 Bagian- bagian Motor

Sumber: http://electricmotormaintenance.weebly.com/uploads/3/7/8/0/37808663/2894967_orig.jpg

Pada motor pompa atau elektro motor yaitu sebagai sumber energy penggerak utama yang dihasilkan dari pembangkit listrik. Elektro motor digunakan untuk menggerakkan impeller, sehingga impeller memutar dan mengalirkan *fluida*. Elektro motor ini mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran *fluida*.

b. Dudukan pompa



Gambar 3.1 dudukan pompa set

Sumber: <https://bsg->

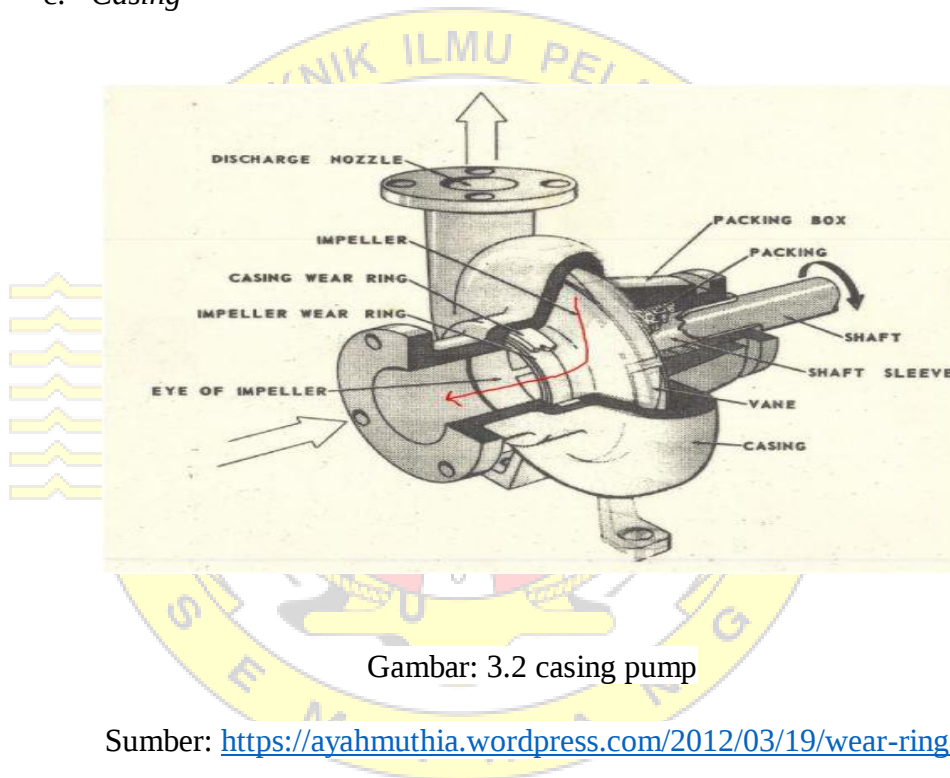
[i.nbxc.com/product/66/22/8f/92c27cd314b23c15047e6345d3.jpg](https://bsg-i.nbxc.com/product/66/22/8f/92c27cd314b23c15047e6345d3.jpg)

Dudukan pomppa adalah penyangga pompa, Biasanya terbuat dari besi, memiliki keselarasan dan keseimbangan yang sama atau

setabil. Dudukan pompa atau sering disebut pondasi pompa adalah tempat seluruh komponen pompa menjadi satu berfungsi untuk menyelaraskan dan sesetabilan jalannya pompa saat beroperasi.

Dudukan pompa bisa berpengaruh besar untuk jalannya pompa saat beroperasi. Apabila dudukan pompa tidak seimbang maka akan terjadi banyak masalah pada pompa

c. *Casing*



Gambar: 3.2 casing pump

Sumber: <https://ayahmuthia.wordpress.com/2012/03/19/wear-ring-pada-centrifugal-pump/>

Casing pompa berfungsi sebagai pelindung elemen yang berputar, tempat kedudukan *diffusor* (*guide vane*), *inlet* dan *outlet nozel* serta tempat memberikan arah aliran dari *impeller*. *Casing* pompa sentrifugal didesain berbentuk sebuah *diffuser* yang mengelilingi *impeller* pompa. Sesuai dengan *fungsi diffuser*, *volute casing* berfungsi

untuk menurunkan kecepatan aliran (*flow*) fluida yang masuk ke dalam pompa. Jika *casing* pompa bermasalah atau bocor *pressure* pompa akan mengalami penurunan bahkan pompa tidak akan bekerja. Casing pompa biasanya terbuat dari kuningan yang meminimalisir proses terjadinya perkaratan.

d. *Impeller*



Gambar 3.3 *impeller*

Sumber: dokumen pribadi 2021

Impeller adalah bagian yang berputar dari pompa sentrifugal, yang berfungsi untuk mentransfer energi dari putaran motor menuju fluida yang dipompa dengan jalan mengakselerasinya dari tengah *impeller* ke luar sisi *impeller*.

e. *Poros Shaft pompa*



Gambar 3.4 *shaft poros*

Sumber: <http://2.bp.blogspot.com/-c58LrVIqUKc/TY82-U1JW6I/AAAAAAAAAKk/vOwU7SxQ8rA/s1600/Shaft+Pump.PNG>

Poros (Shaft) pompa adalah bagian yang mentransmisikan putaran dari sumber gerak, seperti motor listrik ke pompa.

f. *Bearing*

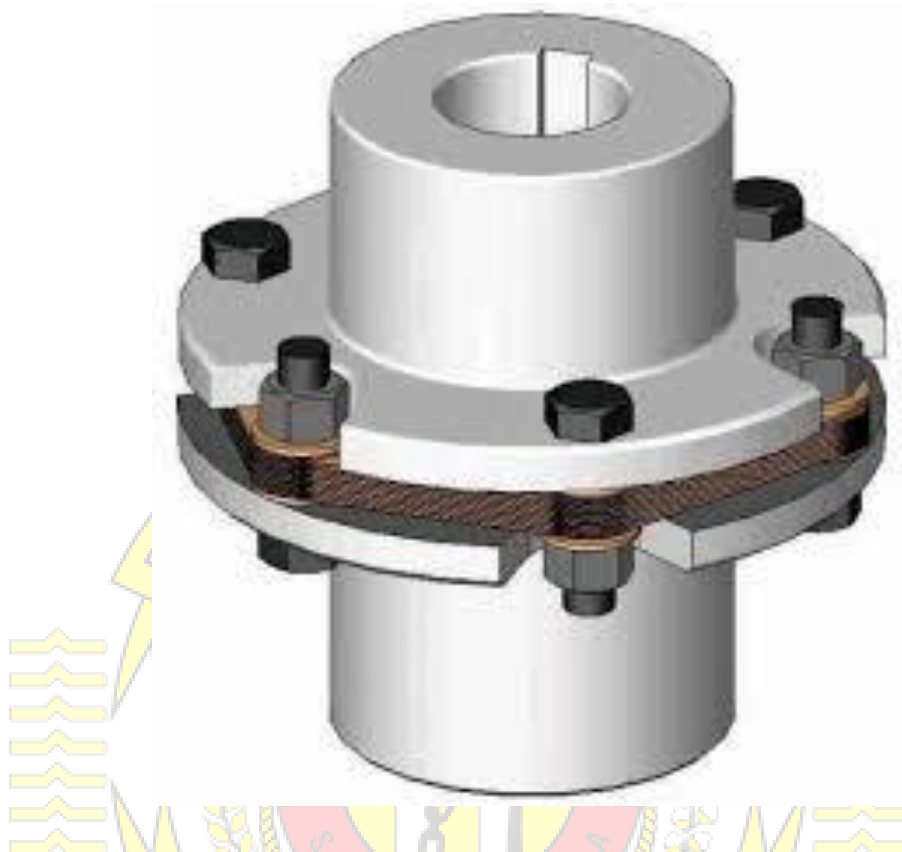
Bearing adalah bantalan yang menumpu poros yang mempunyai beban sengingga dapat mengaluskan gerak bolak balik. Bearing pada pompa berfungsi untuk menahan posisi rotor relatif terhadap *stator*.



Gambar 3.5 bearing

Sumber: <https://3.bp.blogspot.com/-2e3XBagklvc/WtRTpFfXJXI/AAAAAAAAAKwk/1VctPbTA4kNjxnZaZIgJBB7qKHWKX5RgCLcBGAs/s1600/macam%2Bmacam%2Broller%2Bbearing.PNG>

g. Kopling



Gambat 3.6 Kopling Pompa centrifugal

Sumber: id.modopumpcn.com/info/what-is-the-function-of-centrifugal-pump-coupl-46406154.html

Kopling adalah elemen yang dapat menghubungkan dua poros pada ujungnya berfungsi untuk mentransmisikan daya mekanis. Pada pompa kopling berfungsi untuk menghubungkan dua shaft, dimana yang satu adalah poros penggerak dan yang lainnya adalah poros yang digerakkan. Kopling harus dapat mentransmisikan daya mekanis dengan stabil dan *balance* supaya pompa dapat bekerja dengan maksimal.

h. *System packing*

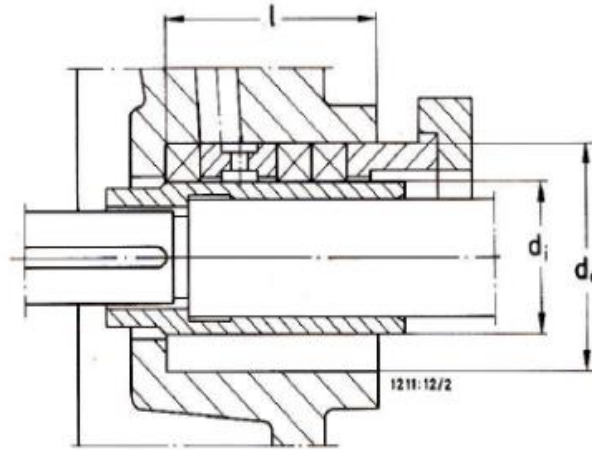


Fig. 11: Gland packing chamber

Packing Ring Cut to Size



Gambar: 3.7 gland packing chamber

Sumber: <http://1.bp.blogspot.com/-ijl5nOLUD1M/Tcaju3W6bWI/AAAAAAAAAQM/GijVezOTf64/s1600/gland+packing.png>

Sistem *Packing* pada pompa adalah untuk mengontrol kebocoran fluida yang mungkin terjadi pada sisi perbatasan antara bagian pompa yang berputar (poros) dengan *stator*. Sistem *sealing* yang banyak digunakan pada pompa sentrifugal adalah *mechanical seal* dan *gland packing*.

Sistem *packing* memerlukan perhatian khusus dalam perawatannya perlu pengecekan yang berkala.

i. *Wearing ring*



Gambar: 3.8 wear ring

Sumber: http://www.tpub.com/engine3/en3_files/image378.jpg

Wearing ring berfungsi untuk memperkecil kebocoran cairan yang melewati bagian depan *impeller* maupun bagian belakang *impeller*, dengan cara memperkecil celah antara *casing* dengan *impeller*.

8. Perawatan dan perbaikan pada pompa

Menurut Assauri (1999), perawatan diartikan sebagai suatu kegiatan pemeliharaan fasilitas pabrik serta mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang sesuai dengan yang direncanakan.

Secara umum sistem perawatan dan perbaikan adalah suatu aktifitas dan perbaikan mesin yang perlu dilaksanakan terhadap seluruh obyek baik teknis, meliputi seluruh material atau benda yang bergerak atau tidak bergerak sehingga material tersebut dapat dipakai dan berfungsi dengan

baik serta selalu memenuhi persyaratan Standar Internasional dan non teknis. Meliputi manajemen dan sumber daya manusia agar dapat berfungsi dengan baik. Adapun berbagai Aspek aspek yang berhubungan dengan perawatan dan perbaikan antara lain:

- a. *Inspection* (Pemeriksaan) Yaitu tindakan yang ditujukan terhadap sistem atau mesin untuk mengetahui apakah sistem berada pada kondisi yang diinginkan.
- b. *Service (Servis)* Yaitu tindakan yang bertujuan untuk menjaga kondisi suatu sistem yang biasanya telah diatur dalam buku petunjuk pemakaian sistem.
- c. *Replacement* (Pergantian Komponen) Yaitu tindakan pergantian komponen yang dianggap rusak atau tidak memenuhi kondisi yang diinginkan. Tindakan penggantian ini mungkin dilakukan secara mendadak atau dengan perencanaan pencegahan terlebih dahulu. Penggantian komponen biasanya komponen sudah tidak dapat dipakai.
- d. *Repair* (Perbaikan) Yaitu tindakan perbaikan minor yang dilakukan pada saat terjadi kerusakan pada sistem atau padaa komponen komponen kecil mungkin
- e. *Overhaul* Yaitu tindakan perubahan besar-besaran yang biasanya dilakukan di akhir periode tertentu.

Sistem perawatan dan perbaikan pada pompa sentrifugal yang dilakukan bertujuan agar pompa dapat dapat dioperasikan kembali sebagaimana mestinya.

9. *Troubleshooting* pada Pompa

Onno W. Purbo menjelaskan mengenai pengertian *troubleshooting* adalah (dalam Prihatna, 2005) menjelaskan bahwa *Troubleshooting* merupakan sebuah istilah dalam bahasa Inggris, yang merujuk kepada sebuah masalah. Sedangkan menurut Oetomo (2002) menyebutkan bahwa *troubleshooting* merupakan singkatan atau kependekan dari TST, yang didefinisikan sebagai merupakan proses penghilangan masalah, dan juga proses penghilangan penyebab potensial dari sebuah masalah. Sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa *troubleshooting* adalah pencarian sebuah masalah secara sistematis sehingga tercapai penyelesaian masalah.

Untuk mempermudah pencarian sebuah masalah yang diteliti tentang terjadinya getaran tinggi pada *feed water pump auxiliary boiler steam* diperlukan *troubleshooting* pompa khususnya pompa sentrifugal. Pada *troubleshooting* akan berisi masalah-masalah yang sering terjadi pada pompa khususnya pompa sentrifugal, *troubleshooting* menjadi referensi peneliti untuk menyelesaikan permasalahan. *troubleshooting* diambil dari penelitian sebelumnya tentang permasalahan pada pompa yang diambil intisari dari sebuah permasalahan secara sistematis. Adapun berbagai *troubleshooting* pada pompa sentrifugal yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

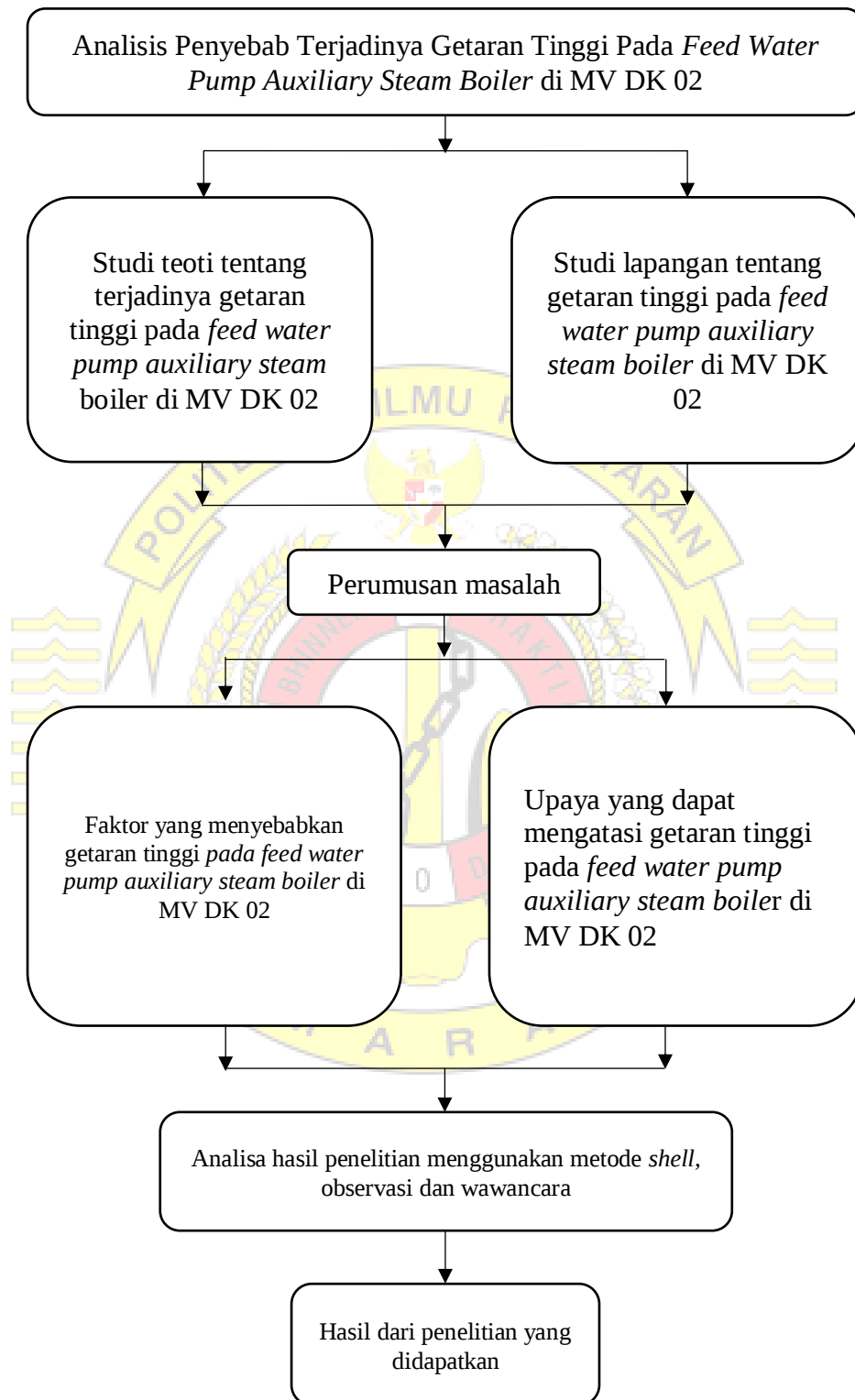
Table 2.1 *trables shooting pompa sentrifugal*

Sumber: <https://www.coursehero.com/file/p1pgpb8/21-Trouble-Shooting-Pompa-Masalah-Masalah-Pada-Pompa-Sentrifugal-Masalah/>

Gejala	Penyebab	Penanganan
<i>Pump fails to start</i> (Pompa tak mau menyala)	- o Motor rusak - o Pompa rusak - o Tidak ada arus listrik - o <i>Impeller</i> tersumbat	- o Perbaiki motor - o Memperbaiki pompa - o Periksa listrik - o Lakukan pembersihan <i>impeller</i>
<i>Though pump starts working</i> (Meskipun pompa mulai bekerja)	- o Katup tertutup - o Katup tidak terbuka - o <i>Impeller</i> tersumbat	- o Buka Katup - o Perbaiki katup - o Lakukan pembersihan <i>impeller</i>
<i>Water is not discharge</i> (Air tidak tersedot)		o Periksa pemasangan pipa pada jalur akhir air
<i>No specified amount of water and head</i> (Tak ada jumlah air dan head)	- o Tekanan <i>head</i> terlalu tinggi - o Pipa pengisapan dan saringan tersumbat - o <i>Impeller</i> tersumbat	- o Lakukan pembersihan pada pipa - o Lakukan pembersihan <i>Impeller</i>
<i>Motor is overloaded</i> (Motor kelebihan beban)	- o <i>Shaft</i> rusak - o <i>Casing distorted</i> - o Penghantaran arus terlalu tinggi - o <i>Head</i> rendah	- o Mengganti <i>shaft</i> dengan yang baru - o Periksa kondisi pompa - o Mengurangi tekanan katup - o Kurangi tekanan katup - o Isi pelumas - o Kurangi pelumas
<i>Bearing is overheated</i> (bearing terlalu panas)	- o Pelumas tidak cukup - o Pelumas terlalu banyak - o <i>Bearing</i> tergores dan berkarat - o <i>Shaft</i> bengkok	- o Mengganti <i>roller bearing</i> dengan yang baru - o Mengganti <i>shaft</i> dengan yang baru
<i>Pump vibrates</i> (Pompa bergetar)	- o <i>Shaft</i> bengkok - o Getaran saat memompa - o <i>Bearing</i> rusak - o <i>Impeller</i> tersumbat	- o Mengganti <i>shaft</i> - o Memperkuat pipa - o Mengganti <i>roller bearing</i> dan <i>underwater bearing</i>

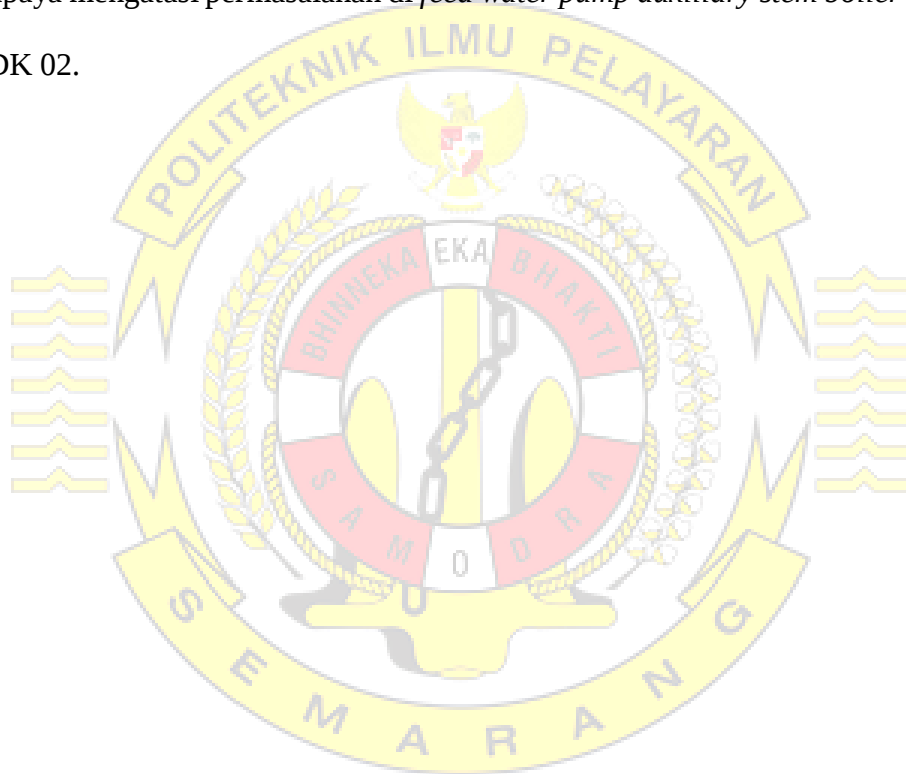
B. Kerangka Berfikir

kerangka berfikir merupakan model konseptual akan teori yang saling berhubungan satu sama lain terhadap berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Dan Menurut Uma Sekaran (*dalam Sugiyone, 2017: 60*), mengemukakan bahwa kerangka pikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yg telah didefinisikan sebagai masalah yg penting. Dengan demikian kerangka berfikir di atas dapat menggambarkan masalah tentang “Analisis Getaran Tinggi Pada *Feed Water Pump Auxiliary Steam Boiler* Di MV DK 02” dimana masalah tersebut ada beberapa faktor antara lain penyebab, dampak yang terjadi dan upaya yang dilakukan. Guna untuk memecahkan suatu masalah dan memberikan informasi mengenai masalah tentang “Analisis Getaran Tinggi Pada *Feed Water Pump Auxiliary Steam Boiler* di MV DK 02”. kerangka berfikir tersebut adalah penggambaran suatu penyelesaian masalah guna mendapatkan suatu jawaban yang di laksanakan peneliti untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian tersebut. dan hasil yang diharapkan dapat memberikan informasi untuk mengatasi permasalahan yang terjadi guna meningkatkan kinerja pompa *feed water auxiliary steam boiler* di MV DK 02 menjadi optimal dan normal Kembali.



Gambar 3.9 Gambar Kerangka Berfikir Penelitian

Dari kerangka berfikir di atas adalah gambaran penulis dalam menyelesaikan masalah yang di teliti. Menggali informasi dari studi teori, studi lapangan untuk mendapatkan rumusan masalah sehingga dapat menentukan faktor dan upaya apa saja yang dapat dilakukan dan menganalisa dengan menggunakan metode *shell*, obsevasi dan wawancara sehingga tercapainya penyelesaian permasalahan. Dan hasil yang di dapat dapat diharapkan sebagai upaya mengatasi permasalahan di *feed water pump auxiliary stem boiler* di MV DK 02.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan pada saat penulis melaksanakan praktek diatas kapal MV. DK 02. Berikut adalah factor faktor yang dapat penulis ambil dari keseluruhan penelitian ini:

1. Terjadinya getaran tinggi pada *feed water pump auxiliary steam boiler* di MV DK 02 disebabkan terjadinya kerusakan pada pondasi pompa yang berakibat terjadinya getaran, getaran tersebut mempengaruhi komponen komponen *feed water pump* yang menimbulkan berbagai permasalahan pada *feed water pump auxiliary boiler steam*.
2. Dampak yang ditimbulkan dari terjadinya getaran tinggi pada *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02 adalah terjadinya kerusakan pada komponen komponen *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02 yang menyebabkan tidak optimalnya pengisian air pada *auxiliary boiler*.
3. Upaya yang harus dilakukan dari terjadinya getaran tinggi pada *feed water pump auxiliary boiler steam* yaitu melaksanakan *planning maintenance system* secara berkala dan melakukan *reques sparepart yang emergency* pada komponen komponen *feed water pump auxiliary boiler steam* yang sering mengalami kerusakan sehingga dari upaya yang dilakukan dapat mencegah terjadiya getaran tinggi, dapat meningkatkan oprasional kerja *feed water pump*.

B. Keterbatasan Penelitian

Mengingat mendalamnya pembahasan yang melingkupi penelitian ini, maka peneliti menyadari akan keterbatasan ilmunya dan kurangnya waktu untuk menyelesaikan penelitian ini, sehingga pembahasan dalam penelitian ini bukanlah pembahasan yang *komprehensif* mengenai keterbatasan beberapa faktor penyebab belum terselesaikannya penelitian terjadinya getaran tinggi pada *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02. Karena penelitian ini dilakukan pada saat peneliti melaksanakan praktek laut di MV DK 02 dan dengan menyaksikan penyebab masalah yang diteliti dalam waktu kurang dari setahun.

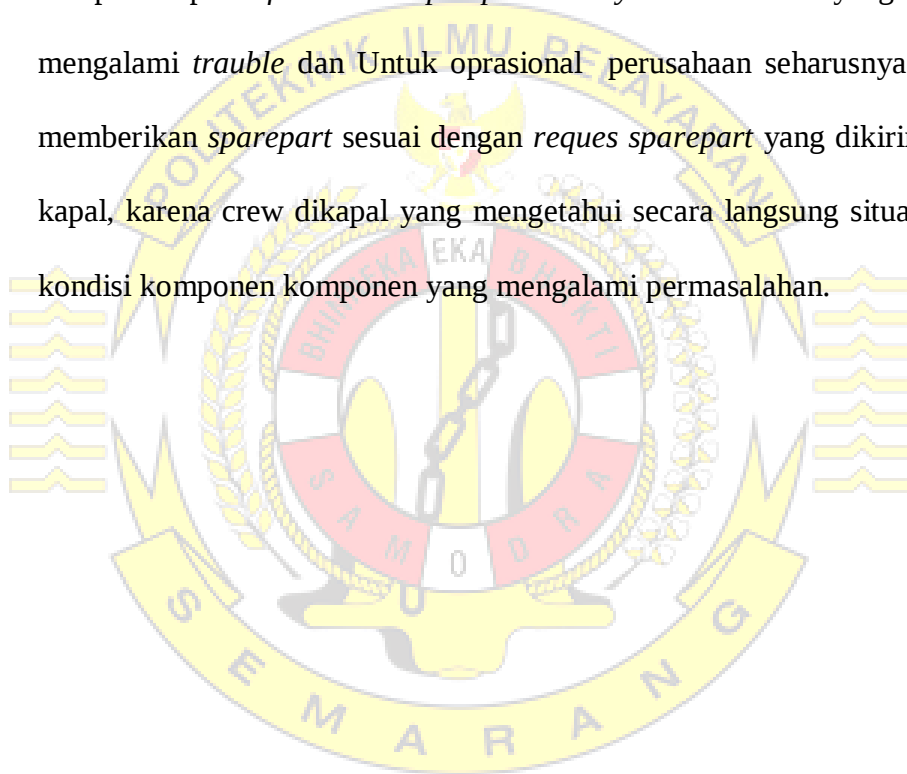
C. Saran

Peneliti dapat memperoleh ide-ide yang dapat digunakan untuk mencegah berkembangnya masalah-masalah yang telah terjadi dimasa yang akan datang berdasarkan pembahasan kesulitan-kesulitan yang terkait dengan penelitian ini. Dengan ini saran-saran dari peneliti sebagai berikut:

1. Sebaiknya guna mencegah terjadinya getaran tinggi pada *feed water pump auxiliary steam boiler* di MV DK 02 seluruh crew mesin diharapkan dapat memerhatikan kondisi *feed water pump auxiliary boiler steam* sekecil mungkin terutama pada pondasi pompa yang merupakan penyebab awal mulanya terjadinya getaran di pompa *feed water pump auxiliary boiler steam* di MV DK 02.
2. Guna mencegah dan meningkatkan peforma *feed water pump auxiliary steam boiler* masinis yang bertanggung jawab melakukan pengecekan

running hours dan mencatatnya sesuai jam kerja dari *feed water pump auxiliary boiler steam* secara teratur guna untuk melaksanakan *plant maintenance system*.

3. Dari upaya upaya yang telah dilakukan guna mencegah dan meningkatkan performa *feed water pump auxiliary boiler steam* masinis 4 seharusnya melakukan *request spare part* sesuai dengan situasi dan kondisi komponen komponen pada *feed water pump auxiliary boiler steam* yang sering mengalami *trouble* dan Untuk operasional perusahaan seharusnya dapat memberikan *sparepart* sesuai dengan *request sparepart* yang dikirim dari kapal, karena crew dikapal yang mengetahui secara langsung situasi dan kondisi komponen komponen yang mengalami permasalahan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ade, S. (2011). *Model - Model Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Anies. (2014). *Kedokteran Okupasi Berbagai Penyakit Akibat Kerja dan Upaya Penanggulangan dari Aspek Kedokteran. Cetakan Pertama*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aryo, R. (2018). *Analisis Penurunan Performa Pada Boiler Feed Pump Sebagai Langkah Maintenance di PT. PJB Gresik*. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Assauri, S. (1999). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Babbie, E. (1992). *The Practice of Social Research*. California: Wardsworth Publishing Company.
- Denzin, N. K., & Yvonna, S. L. (2009). *Handbook of Qualitative Research*. Terj. Dariyanto dkk. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Djojoseuroto, K., & M.L.A., S. (2000). *Prinsip - Prinsip Dasar Penelitian Bahasa dan Sastra*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- ILO. (2013). *Health and Safety in Work Place for Productivity*. Geneva: International Labour Office.
- Indonesia, K. B. (n.d.).
- Lewis, J., & Ritchie, J. (2009). *Qualitative Research Practice: A Guide for Social Science Students and Researchers. Tenth Edition*. London: Sage Publications.
- Moleong, L. J. (2007). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Moleong, L. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosda Karya.
- Nawawi, H., & Martini, M. (1994). *Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Nazir, M. (2014). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Oetomo, B. S. (2012). *E-Education. Konse, Teknologi dan Aplikasi Internet*

Pendidikan. Yogyakarta: ANDI.

Prihatna, H. (2005). *Kiat Praktis Menjadi Web Master Professional*. Jakarta: PT.

Elex Media Komputindo.

Priyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Surabaya: Zifatama Publishing.

Schreiter, R. J. (1991). *Constructing Local Theologi*. terj. Oleh Stephen Sulaeman.

Jakarta: Gunung Mulia.

Semarang, T. P. (2022). *Pedoman Penyusunan Skripsi*. Semarang: PIP Semarang.

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:

Alfabeta.

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:

Alfabeta.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:

PT. Alfabet.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:

Alfabeta.

Tohar, & Sularso. (2004). *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Wiegmann, D. A., & and Shappel, S. A. (A Human Error to Aviation Accident

Analysis: The Human Factors Analysis and Classification System). 2003.

Burlington: Ashgate Publishing Company.

Zed, M. (2004). *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

LAMPIRAN 1

HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada saat praktek laut di MV. DK 02 dengan narasumber *chief engineer* serta masinis 4 agar dapat mengetahui penyebab terjadinya getaran tinggi pada pompa feed water pump auxiliary boiler steam.

Nama : Priyono

Posisi : *Chief Engineer* MV. DK 02

Transkrip wawancara :

Cadet : Selamat pagi *chief*, mohon maaf mengganggu. Mohon Ijin mau bertanya *chief*.

Chief : Iya det, ada apa det?

Cadet : ijin mau bertanya, perihal kerusakan *feed water pump* kemarin pada saat manuver itu *chief*, itu disebabkan oleh apa *chief*?

Chief : Masalah kerusakan apa gimana det?

Cadet : Yang masalah pompa feed water pump mengalami trip karena getaran itu *chief*?

Chief : Kalau masalah itu disebabkan oleh *impeller pompa yang rusak* det. Awalnya gara-gara pondasi pompa tidak stabil yang menyebabkan terjadinya getaran kemudian mempengaruhi *impeller* menjadi pecah setelah itu pompa menjadi bergetar dan terjadi *overhitting* det.

Cadet : Ijin *chief* apa cuma gara-gara itu saja yang mengakibatkan itu terjadi?

Chief : Ada det, kemarin kan pada saat *overhaul feed water pump* itu kondisi *impeller sudah tidak layak* juga jadi itu juga dapat menjadi penyebab, dikarenakan *feed water pump* bekerja terus menerus.

Cadet : jadi Cuma dua faktor itu *chief*?

Chief : Ya ada banyak det. Kemarin kan kita membuka pompa feed water pump, kita menemukan *impeller pompa* mengalami korosi, casing pompa terkikis dan shaft pompa yang mengalami karat juga, sehingga dari situlah terjadi permasalahan pada pompa feed water pump det. Ada juga faktor lain seperti halnya dalam segi pms yang tidak berjalan, kesalahan pengoperasian, dan juga dari segi kualitas air pengisi yang tidak pernah diuji, *spare part* yang kurang.

Semua itu juga dapat mempengaruhi kerusakan pada feed water pump det.

Cadet : Dengan faktor itu chief. Terus dampak nya apa chief?

Chief : Kalo dari *pondasi pompanya* itu akan menyebabkan kerusakan pada seluruh komponen pompa kalau dibiarkan secara terus menerus det. Kalau impeller sudah pecah seperti kemarin itu berakibat pompa sudah tidak bisa dioperasikan lagi det seperti kemarin det, sehingga auxiliary boiler tidak dapat digunakan det dan mempengaruhi kinerja semua mesin det.

Cadet : untuk yang pms, pengoperasian dan juga *spare part* chief, itu menyebabkan apa chief?

Chief : kalo dari segi itu pms tidak berjalan kan nanti komponen akan cepat rusak, kalo dari pengoperasian itu gara-gara tidak pernah menutup valve suction sehingga air terus masuk meskipun pompa mati karena posisi cascade kita lebih tinggi tempatnya det atau terjadi gravity menyebabkan terjadinya karat pada komponen komponen det, jadi tidak bisa tahan lama.

Cadet : Untuk upayanya bagaimana chief ?

Chief : Kalo untuk upaya, selanjutnya kita lebih teliti memeriksa pondasi pompa. Melakukan pengoprasian pompa sesuai prosedur dari manual book dan melakukan pergantian impeller sesuai dengan spesifikasi det. Ada lagi yang ditanyakan?

Cadet : Satu lagi chif, apa yang dimaksud impeller sesuai spesifikasi chif dan apakah impeller yang kemarin tidak sesuai spesifikasi chif?

Chief : yang dimaksud impeller sesuai spesifikasi itu impellernya sesuai di manul book di kapal det dari segi bentuk ukuran bahkan beratnya det. Kalau untuk yang kemarin itu impellernya kondisinya sudah creck lalu kita perbaiki dengan melakukan pengelasan sehingga dikatakan impeller tersebut tidak sesuai spesifikasi det

Cadet : terimakasih chif atas jawabannya.

Chief : Apa ada lagi yang perlu dipertanyakan det?

Cadet : siap sudah chif terima kasih banyak chif

Chief : sama sama det

Mengetahui

Mengetahui



Ary Purnomo Aji

Priyono

Engine Cadet

Chief Engineer

Nama : Felix Kristianto

Posisi : Masinis 4 MV. DK 02

Transkrip wawancara :

Cadet : Selamat sore bass, Ijin mau bertanya bass.

Bass 4: Iya det, kenapa?

Cadet : ijin bertanya, perihal kerusakan impeller pada feed water pump kemarin pada saat manuver itu bass, itu disebabkan oleh apa bass ?

Bass 4: Masalah yang kemarin over haul feed water pump itu det?

Cadet : iya bass.

Bass 4: Kalau yang kemarin itu gara- gara impellernya nyangkut det terus pompa feed water nya ngetrip, sama pas kita overhaul ternyata impellernya pecah det?

Cadet : Jadi kemarin gara-gara itu bass?

Bass 4: Ada lagi det, kemarin pas kita *overhaul* ternyata komponen komponen di dalam pompa terjadi karat itu disebabkan pengoperasian yang salah det, juga pms dari masinis sebelumnya tidak berjalan sama *spare part* yang tidak ada det.

Cadet : Terus dari semua faktor itu bass, itu dampaknya apa bass?

Bass 4: Kalo dari impeller yang kemarin itu menyebabkan kerusakan pada impeller itu sendiri dan pada casing pompa akan rusak det. Kalau dari pengoperasian yang salah itu menyebabkan komponen komponen pompa akan mengalami karatan dan kalau dibiarkan secara terus menerus akan mengalami kerusakan det. Kalau impeller sudah pecah seperti kemarin itu berakibat pompa sudah tidak bisa dioperasikan lagi det seperti kemarin det, sehingga auxiliary boiler tidak dapat digunakan det dan mempengaruhi kinerja semua mesin det.

Cadet : Untuk penanganannya bagaimana bass?

Bass 4: kalau yang terjadi kerusakan seperti kemarin itu kita ganti impeller yang baru tapi kemarin spare impeller tidak ada jadi impeller kita las det supaya bisa digunakan Kembali. Untuk pms harus dilakukan mulai dari awal sehingga pms dapat kembali berjalan, untuk pengoperasian itu kemarin dibuatkan prosedur pengoperasian yang benar sesuai dengan *manual book* yang ditempel pada panel mesin, untuk *spare part* kita

mintakan keperluan dengan melakukan emergency request
det. Apa lagi yang mau ditanyakan det?

Cadet : sudah bass, Terima kasih bass.

Bass 4: sama-sama det

Mengetahui

Mengetahui

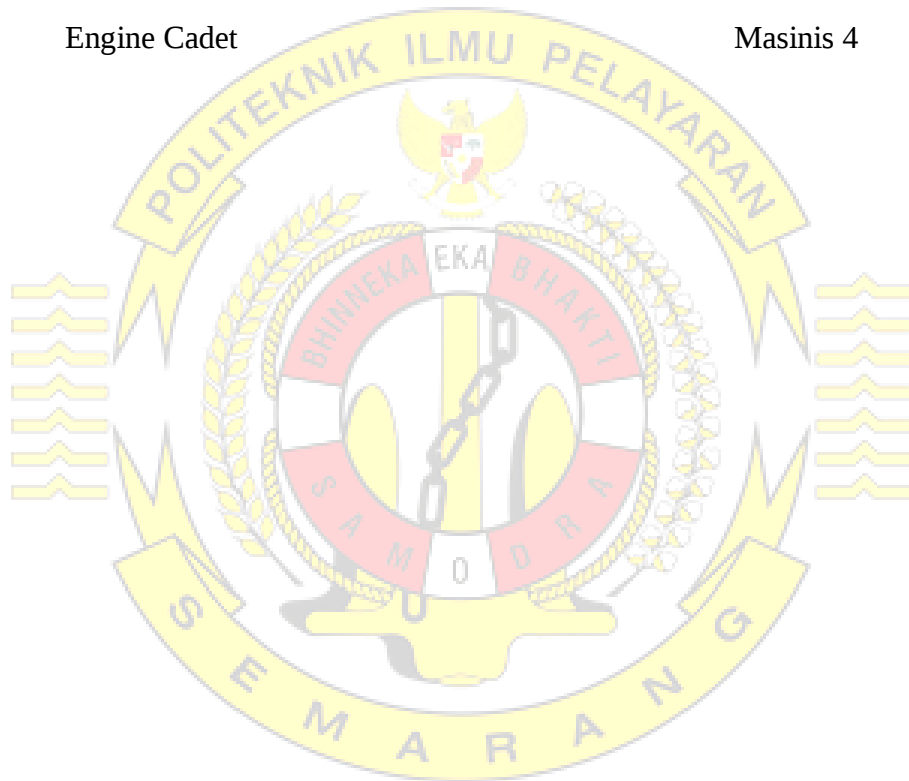


Ary Purnomo aji

Felix Kristianto

Engine Cadet

Masinis 4



LAMPIRAN 2

SHIP PARTICULAR

[illegible]

LAMPIRAN 3

CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc)				Page No.	
				1/1	
1. Name of ship		2. Port of Departure		3. Date	
DK 02					
4. Nationality of ship		5. Next port of Call		6. Nature and No. of identity document (seaman's book/validity)	
INDONESIA				Date and Place of Enrolment	
7. No.	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Certificate no and validity (DD / MM / YY)	(DD / MM / YY)
1	JASRI	MASTER	INDONESIAN	6200018964N10214 11/09/2024	F 063444 12/10/2022 19/11/2020 Cilacap, Indonesia
2	L G ANGA HERI SAPUTRA	C/OFF	INDONESIAN	6210294451N20116 22/03/2021	F 0044329 27/03/2022 05/01/2021 Cilacap, Indonesia
3	RICO AJI PRASETYO	2/OFF	INDONESIAN	62020006510N30316 15/03/2021	B 067177 17/10/2022 05/01/2021 Cilacap, Indonesia
4	MUHAMMAD ADITYA WUJANTO	3/OFF	INDONESIAN	6211709475N30319 18/09/2024	F 028470 13/06/2022 23/08/2020 Cilacap, Indonesia
5	RIANDI YOSEVAN HUTAURUK	Jr 3/OFF	INDONESIAN	6211567228N33818 24/07/2023	E 063086 07/03/2021 14/12/2020 Cilacap, Indonesia
6	PRİYONO	C/ENG	INDONESIAN	6200029366T10214 16/04/2024	F 061644 06/09/2022 07/10/2020 Cilacap, Indonesia
7	SONY NAN ALIF	2/ENG	INDONESIAN	6201294533T20316 25/05/2021	E 158365 15/03/2022 15/01/2020 Cilacap, Indonesia
8	SRI PULUNG EDY WICAKSONO	3/ENG	INDONESIAN	6211521033T30317 01/08/2022	D 074855 24/06/2022 15/09/2020 Cilacap, Indonesia
9	FELIX KRISTANTO	4/ENG	INDONESIAN	6211572678T32418 19/11/2023	E 132002 01/12/2021 02/11/2020 Cilacap, Indonesia
10	ANDIKA PRATAMA	Jr 4/ENG	INDONESIAN	6211703050T35119 07/08/2024	F 079711 06/12/2022 19/11/2020 Cilacap, Indonesia
11	KHUSNUL AMAR	BOATSWAIN	INDONESIAN	6200405976340710 14/12/2022	F 177395 03/10/2021 05/01/2021 Cilacap, Indonesia
12	ABDILLAH RAHMAT EFENDI	A/B - A	INDONESIAN	6201319849330715 24/06/2021	F 195264 11/02/2022 11/02/2019 Cilacap, Indonesia
13	AKHMAD NASIKHIN F A	A/B - B	INDONESIAN	6200449938340710 07/03/2021	F 312989 19/09/2023 05/01/2021 Cilacap, Indonesia
14	MUH. SUPARNO	A/B - C	INDONESIAN	6200522137340716 12/08/2021	E 116971 06/09/2021 12/12/2020 Cilacap, Indonesia
15	EKO SETIYO WIDODO	OILER - A	INDONESIAN	6200397311420210 16/02/2022	E 140119 21/12/2021 05/01/2021 Cilacap, Indonesia
16	CRIS POTERSAME	OILER - B	INDONESIAN	6200483954420717 21/04/2022	G 018141 22/10/2023 12/12/2020 Cilacap, Indonesia
17	NOVA SAKA PUTRA	OILER - C	INDONESIAN	6201653174420716 13/07/2021	F 143980 17/10/2021 17/10/2018 Cilacap, Indonesia
18	RUDI HARTONO	ELECT	INDONESIAN	6202111649420710 31/05/2022	G 018269 23/10/2023 14/12/2020 Cilacap, Indonesia
19	ROFIDIN	COOK	INDONESIAN	6200541317010720 27/06/2025	E 096950 13/06/2021 05/01/2021 Cilacap, Indonesia
20	ALI ISWAN	D/CADET - 1	INDONESIAN	6211939017010319 01/10/2024	G 011723 02/07/2023 20/08/2020 Cilacap, Indonesia
21	DEFGHIK BARUS	D/CADET - 2	INDONESIAN	6211938722010319 01/10/2024	G 011827 06/07/2023 20/08/2020 Cilacap, Indonesia
22	MUHAMMAD FAIS NOOR	D/CADET - 3	INDONESIAN	6211825568010320 13/07/2025	G 012321 08/07/2023 20/08/2020 Cilacap, Indonesia
23	LUTHFI DHIAULHAQ	D/CADET - 4	INDONESIAN	6211938749010319 30/09/2024	G 012298 06/07/2023 12/12/2020 Cilacap, Indonesia
24	ARY PURNOMO AJI	E/CADET - 1	INDONESIAN	6211937564010319 23/09/2024	G 011868 06/07/2023 20/08/2020 Cilacap, Indonesia
25	FEBRIAWAN YUDHA	E/CADET - 2	INDONESIAN	6211938570010319 01/10/2024	G 012020 09/07/2023 20/08/2020 Cilacap, Indonesia
26	MOHAMMAD NAVIS TEGAR	E/CADET - 3	INDONESIAN	6211937572010319 23/09/2024	G 011832 06/07/2023 20/08/2020 Cilacap, Indonesia

12. Date and signature by master, authorized agent or officer


 MV. DK 02
 IMO 9154555
 DATA SUMBER ENERGY
 CAPT. JASRI
 MASTER OF MV.DK 02

LAMPIRAN 4

KUISONER USG

I. Identitas responder

Nama :

Jabatan :

Nama Kapal :

Type Compressor :

II. Tanggapan responder

Beri tanggapan menurut tanggapan anda dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan tanggapan yang telah disediakan yaitu :

1 : Sangat kecil

2 : Kecil

3 : Sedang

4 : Besar

5 : Sangat besar

Terdapat faktor mengenai penyebab terjadinya getaran tinggi pada *pompa feed water pump auxiliary boiler steam*.

III. Petunjuk

1. Baca terlebih dahulu pertanyaan dibawah ini dengan cermat sebelum saudara memberikan pendapat.
2. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut anda benar sesuai dengan keadaan, dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang saudara pilih.

Jawaban dikerjakan pada kertas ini.

- a. Seberapa mendesak (*Urgency*) faktor-faktor penyebab terjadinya getaran tinggi pada feed water pump auxiliary boiler steam ?

USG SHEL	FAKTOR	NILAI <i>URGENCY</i>				
		1	2	3	4	5
<i>Software</i>	Ketidaksesuaian pembagian jam kerja antar <i>feed water pump</i>					
	Ketidaksesuaian Plan Maintenance System (PMS)					
	Ketidaksesuaian pengoperasian feed water pump sesuai dengan <i>manual book</i>					
<i>Hardware</i>	Dudukan pompa tidak stabil					
	Kondisi <i>impeller</i> tidak layak					
	Rusaknya shaft poros pompa					
<i>Environment</i>	Kualitas air berbeda beda					
	Kapal goyah saat perjalanan					
<i>Liveware</i>	Kurangnya pengalaman kerja terhadap feed water pump					
	Kurang kerja sama antar crew					
	Spare part di atas kapal tidak memadai					

- b. Seberapa serius (*Seriousness*) faktor-faktor penyebab terjadinya getaran tinggi pada feed water pump auxiliary boiler steam?

USG SHEL	FAKTOR	NILAI SERIOUSNESS				
		1	2	3	4	5
<i>Software</i>	Ketidaksesuaian pembagian jam kerja antar <i>feed water pump</i>					
	Ketidaksesuaian Plan Maintenance System (PMS)					
	Ketidaksesuaian pengoperasian feed water pump sesuai dengan manual book					
<i>Hardware</i>	Dudukan pompa tidak stabil					
	<i>Kondisi impeller tidak layak</i>					
	Rusaknya shaft poros pompa					
<i>Environment</i>	Kualitas air berbeda beda					
	Kapal goyah saat perjalanan					
<i>Liveware</i>	Kurangnya pengalaman kerja terhadap feed water pump					
	Kurangnya kerja sama antar crew					
	<i>Spare part</i> diatas kapal tidak memadai					

- c. Seberapa berkembang (*Growth*) faktor-faktor penyebab terjadinya getaran tinggi pada *pompa feed water pump auxiliary boiler steam*?

USG SHEL	FAKTOR	NILAI GROWTH				
		1	2	3	4	5
Software	Ketidaksesuaian pembagian jam kerja antar <i>feed water pump</i>					
	Ketidaksesuaian Plan Maintenance System (PMS)					
	Ketidaksesuaian pengoperasian <i>feed water pump</i> dengan <i>manual book</i>					
Hardware	Dudukan pompa tidak stabil					
	Kondisi <i>impeller</i> tidak layak					
	Rusaknya shaft poros pompa					
Environment	Kualitas air berbeda beda					
	Kapal goyah saat perjalanan					
Liveware	Kurangnya pengalaman kerja terhadap <i>feed water pump</i>					
	Kurangnya kerja sama antar crew					
	<i>Spare part</i> diatas kapal tidak memadai					

Semarang,

April 2022

(.....)

LAMPIRAN 5

NILAI KUISONER USG

URGENCY

<i>Software</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Ketidaksesuaian pembagian jam kerja antar feed water pump	-	-	2	3	7	5
Ketidaksesuaian Plan Maintenance System (PMS)	-	-	2	4	6	4
Ketidaksesuaian pengoperasian feed water pump dengan <i>manual book</i>	-	-	2	7	4	3

<i>Hardware</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Dudukan pompa tidak stabil	-	-	4	6	2	3
Kondisi impeller tidak layak	-	-	-	4	8	5
Rusaknya shaft poros pompa	-	-	3	7	2	4

<i>Environtment</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Kualitas air berbeda beda	-	-	2	6	4	4
Kapal goyah saat perjalanan	-	-	2	5	5	5

<i>Liveware</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Kurangnya pengalaman kerja terhadap feed water pump	-	2	6	3	1	3
Kurangnya kerja sama antar crew	-	-	3	6	3	4
<i>Spare part</i> diatas kapal tidak memadai	-	-	2	3	7	5

SERIOUSNESS

<i>Software</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Ketidaksesuaian pembagian jam kerja antar feed water pump	-	-	2	6	4	4
Ketidak sesuaian Plan Maintenance System (PMS)	-	-	3	3	6	5
Ketidaksesuaian pengoperasian feed water pump dengan <i>manual book</i>	-	-	3	7	2	3

<i>Hardware</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Dudukan pompa tidak stabil	-	-	3	5	4	4
Kondisi impeller tidak layak	-	-	-	5	7	5
Rusaknya shaft poros pompa	-	-	7	3	2	3

<i>Environtment</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Kualitas air berbeda beda	-	-	3	2	7	5
Kapal goyah saat perjalanan	-	-	6	2	4	3

<i>Liveware</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Kurangnya pengalaman kerja terhadap feed water pump	-	2	3	3	4	3
Kurangnya kerja sama antar crew	-	-	3	5	4	4
<i>Spare part</i> diatas kapal tidak memadai	-	-	3	3	6	5

GROWTH

<i>Software</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Ketidakesuaian pembagian jam kerja antar feed water pump	-	-	4	6	2	4
Ketidakesuaian Plan Maintenance System (PMS)	-	-	1	4	7	5
Ketidakesuaian pengoperasian feed water pump dengan <i>manual book</i>	-	-	1	6	5	4

<i>Hardware</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Dudukan pompa tidak stabil	-	-	2	6	4	5
Kondisi impeller tidak layak	-	-	4	5	3	4
Rusaknya shaft pompa	-	-	7	3	2	3

<i>Enviroment</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Kualitas air berbeda beda	-	-	1	6	5	5
Kapal goyah saat perjalanan	-	-	3	4	4	4

<i>Liveware</i>	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Kurangnya pengalaman kerja terhadap feed water pump	-	3	6	3	-	3
Kurangnya kerja sama antar crew	-	-	3	6	3	4
<i>Spare part</i> diatas kapal tidak memadai	-	-	3	5	4	5

LAMPIRAN 6

KUISONER USG

IV. Identitas responder

Nama :
 Jabatan :
 Nama Kapal :
 Type Compressor :

V. Tanggapan responder

Beri tanggapan menurut tanggapan anda dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan tanggapan yang telah disediakan yaitu :

- ☐ 1 : Sangat kecil
- ☐ 2 : Kecil
- ☐ 3 : Sedang
- ☐ 4 : Besar
- ☐ 5 : Sangat besar

Terdapat faktor mengenai penyebab bercampurnya air tawar dengan minyak lumas pada sistem pelumasan *main air compressor*.

VI. Petunjuk

3. Baca terlebih dahulu pertanyaan dibawah ini dengan cermat sebelum saudara memberikan pendapat.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang menurut anda benar sesuai dengan keadaan, dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang saudara pilih.

Jawaban dikerjakan pada kertas ini.

- a. Seberapa mendesak (*Urgency*) faktor-faktor penyebab terjadinya getaran tinggi pada feed water pump auxiliary boiler steam?

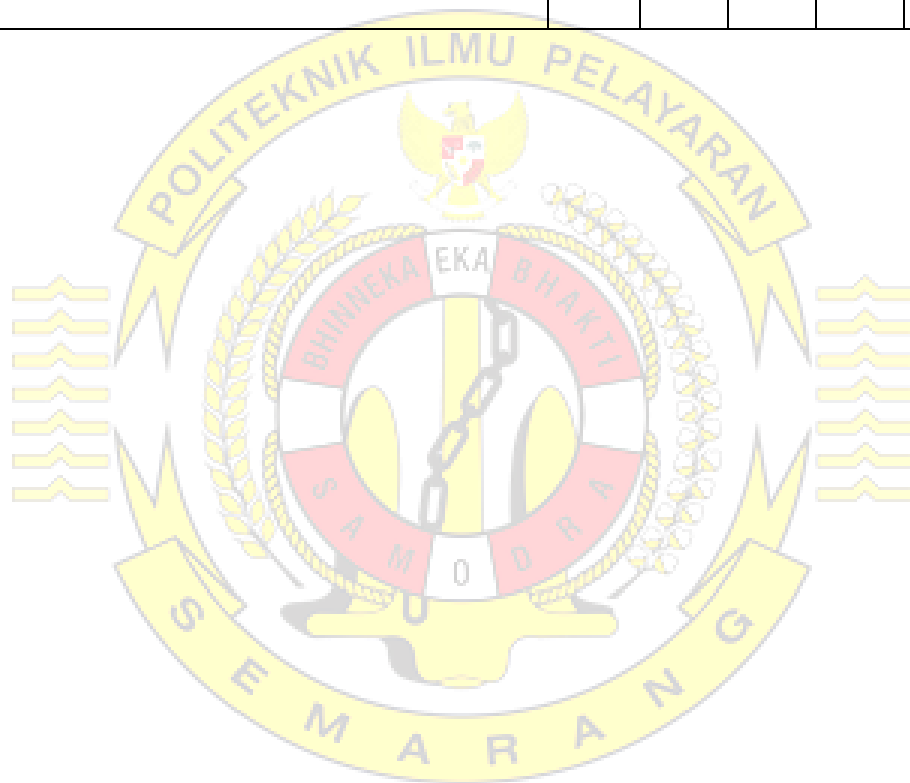
FAKTOR	NILAI				
	1	2	3	4	5
Ketidaksesuaian <i>plan maintenance sistem (PMS)</i>					
Kondisi impeller tidak layak					
Kapal goyah saat perjalanan					
<i>Spare part</i> di atas kapal yang tidak memadai					

- b. Seberapa serius (*Seriousness*) faktor-faktor penyebab terjadinya getaran tinggi pada feed water pump auxiliary boiler steam?

FAKTOR	NILAI				
	1	2	3	4	5
Ketidaksesuaian <i>plan maintenance sistem</i>					
Kondisi impeller tidak layak					
Kualitas air berbeda beda					
<i>Spare part</i> di atas kapal yang tidak memadai					

- c. Seberapa berkembang (*Growth*) faktor-faktor penyebab terjadinya getaran tinggi pada feed water pump auxiliary boiler steam ?

FAKTOR	NILAI				
	1	2	3	4	5
Ketidaksesuaian <i>plan maintenance sistem</i>					
Dudukan pompa tidak stabil					
Kualitas air berbeda beda					
<i>Spare part</i> di atas kapal yang tidak memadai					



LAMPIRAN 7
NILAI KUISONER USG

URGENCY

Faktor	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Ketidaksesuaian <i>plan maintenance sistem</i>	-	-	2	6	4	4
Kondisi impeller tidak layak	-	-	1	6	5	5
Kapal goyah saat perjalanan	-	-	6	4	2	3
<i>Spare part</i> di atas kapal yang tidak memadai	-	2	6	4	-	2

SERIOUSNESS

Faktor	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Ketidaksesuaian <i>plan maintenance sistem</i>	-	-	3	6	3	4
Kondisi impeller tidak layak	-	-	5	4	3	3
Kualitas air berbeda beda	-	3	3	3	3	2
<i>Spare part</i> di atas kapal yang tidak memadai	-	-	2	4	6	5

GROWTH

Faktor	Jumlah Penilaian Responder					Nilai Prioritas
	1	2	3	4	5	
Ketidaksesuaian <i>plan maintenance sistem</i>	-	-	2	4	6	5
Dudukan pompa tidak stabil	-	-	4	4	4	3
Kualitas air berbeda beda	-	-	6	4	2	2
<i>Spare part</i> di atas kapal yang tidak memadai	-	-	3	4	5	4



LAMPIRAN 8 BUKTI FOTO



Kerusakan Pada pondasi pompa yang menyebabkan awalmula getaran pada pompa feed water pump

Sumber : Dokumentasi MV. DK 02 (2020)

Pada gambar diatas merupakan *pondasi pompa feed water pump* berfungsi sebagai penyangga seluruh pompa untuk menyelaraskan dan menstabilkan jalannya pompa saat beroperasi, namun dapat dilihat pada gambar tersebut terdapat kerusakan pada pondasi pompa yang telah direpair atau di las berfungsi dengan baik yang mana menyebabkan terjadinya awal getaran pada pompa feed water pump

LAMPIRAN 9 BUKTI FOTO



Kerusakan Pada impeller feed water pump

Sumber : Dokumentasi MV. DK 02 (2020)

Pada gambar diatas merupakan *kondisi impeller feed water pump* yang berfungsi untuk mentransfer energi dari motor untuk mempercepat laju aliran fluida, namun dapat dilihat pada gambar tersebut terdapat kerusakan pada pipa *impeller feed water pump* sehingga pressure air menurun.

LAMPIRAN 10 BUKTI FOTO



Kondisi komponen di dalam pompa feed water pump

Sumber : Dokumentasi MV. DK 02 (2020)

Pada gambar diatas merupakan *kondisi komponen di dalam pompa feed water pump*, namun dapat dilihat pada gambar tersebut terdapat karat pada komponen *dalam pompa* tersebut sehingga menyebabkan terjadinya korosi sehingga dapat menyebabkan kerusakan.

LAMPIRAN 11 BUKTI FOTO



Ampere dari feed water pump no 1 yang melebihi normal

Sumber : Dokumentasi MV. DK 02 (2020)

Pada gambar diatas merupakan switch board feed water pump no 1 yang ampernya tinggi, dengan kondisi tersebut maka feed water pump mengalami trip. Hal tersebut disebabkan oleh impeller dari pompa yang terlalu berat tidak sesuai spesifikasi.



Penggantian impeller feed water pump

Sumber : Dokumentasi MV. DK 02 (2020)

Pada gambar diatas merupakan kegiatan penggantian impeller pada feed water pump di MVDK 02.

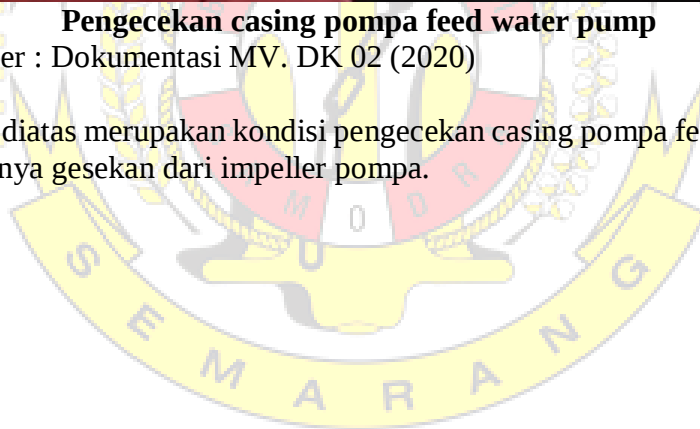
LAMPIRAN 12 BUKTI FOTO



Pengecekan casing pompa feed water pump

Sumber : Dokumentasi MV. DK 02 (2020)

Pada gambar diatas merupakan kondisi pengecekan casing pompa feed water pump akibat terjadinya gesekan dari impeller pompa.



LAMPIRAN 13 BUKTI FOTO



Panel pada *feed water pump auxiliary boiler steam*

Sumber : Dokumentasi MV. DK 02 (2020)

Pada gambar diatas merupakan panel pada *feed water pump*, fungsi panel tersebut untuk menjalankan *feed water pump* dengan auto. Yang mana telah dilakukan pemasangan prosedur pengoperasian, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pengoperasian.

**LAMPIRAN
HASIL TURNITIN**

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 905/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/07/2022**

Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : ARY PURNOMO AJI
NIT : 551811236881 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISIS TERJADINYA GETARAN TINGGI PADA
POMPA FEED WATER PUMP AUXILIARY BOILER
STEAM DI MV. DK 02

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 17 %* (Tujuh Belas Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 Juli 2022
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

ANALISIS TERJADINYA GETARAN TINGGI PADA POMPA FEED WATER PUMP AUXILIARY BOILER STEAM DI MV. DK 02

ORIGINALITY REPORT

17%	17%	2%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	5%
2	www.amesbostonhotel.com Internet Source	2%
3	repository.its.ac.id Internet Source	2%
4	123dok.com Internet Source	1%
5	www.scribd.com Internet Source	1%
6	dimensipelaut.blogspot.com Internet Source	1%
7	repository.unimar-amni.ac.id Internet Source	1%
8	www.coursehero.com Internet Source	1%
9	id.berita.yahoo.com Internet Source	1%

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ary Purnomo AJI
 Tempat/tglahir : Pati, 21 Februari 2000
 NIT : 551811236881.T
 AlamatAsal : ds. Sugihrejo RT 01 RW 01, kec GABUS, kab PATI
 Agama : Islam
 Pekerjaan : Taruna PIP Semarang
 Hobby : Sepak bola
Orang Tua
 Nama Ayah : Kasmu
 Pekerjaan : Buruh tani
 Nama Ibu : Rujiah
 Pekerjaan : pedagang
 Alamat : ds. Sugihrejo RT 01 RW 01, kec GABUS, kab PATI



Riwayat Pendidikan

1. SD N Sugihrejo 03 (2006-2012)
2. SMP Negeri 2 Pati (2012-2015)
3. SMA Negri 03 Pati (2015-2018)
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2018 - Sekarang

Pengalaman Praktek Laut

Kapal : MV. DK 02

Perusahaan : PT. Karya Sumber Energy (KSE)

Alamat : Jl. Kopi No.2F, RT.07/RW.03, Roa Malaka,
Kec.Tambora, DKI Jakarta Barat, Jawa Barat 11230

