



**PATAHNYA *SHAFT MAIN COOLING SEA WATER PUMP*  
YANG BERPENGARUH PADA SISTEM PENDINGINAN DI  
MT. KIRANA DWITYA**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**NUR CAHYO NUGROHO  
NIT. 531611206182 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PATAHNYA *SHAFT MAIN COOLING SEA WATER PUMP* YANG  
BERPENGARUH PADA SISTEM PENDINGINAN DI MT. KIRANA  
DWITYA**

Disusun Oleh :

**NUR CAHYO NUGROHO**  
NIT. 531611206182 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran  
Semarang, .....

Dosen Pembimbing I  
Materi

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan

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

**Capt. AKHMAD NDORI, S.ST, MM, M.Mar**  
Penata (III/c)  
NIP. 19770410 201012 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "PATAHNYA *SHAFT MAIN COOLING SEA WATER PUMP* YANG BERPENGARUH PADA SISTEM PENDINGINAN DI MT. KIRANA DWITYA" karya,

Nama : NUR CAHYO NUGROHO

NIT : 531611206182 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari..... 2022.

Semarang,

2022



Mengetahui  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran  
Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.  
Penata Tk. 1 (IV/d)  
NIP. 19700711 199803 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : NUR CAHYO NUGROHO

NIT : 531611206182 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul "PATAHNYA *SHAFT MAIN COOLING SEA WATER PUMP* YANG BERPENGARUH PADA SISTEM PENDINGINAN DI MT. KIRANA DWITYA".

Dengan ini saya sebagai penulis menyatakan bahwa yang tersurat dalam skripsi ini riil hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme dari karya tulis orang lain atau tidak mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Pendapat atau temuan dari ahli atau orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasar pada kode etik ilmiah. Atas pernyataan yang saya buat ini, saya siap bertanggung jawab atas resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 11 MARET 2022  
Yang membuat pernyataan,



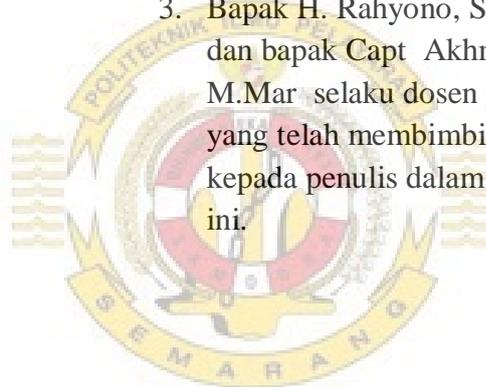
**NUR CAHYO NUGROHO**  
NIT. 531611206182 T

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. "Dije Gen Bani: Dimana saja kita harus berani dan siap dalam keadaan apapun."
2. "Satu-satunya cara melakukan pekerjaan besar adalah dengan mencintai apa yg anda kerjakan". (Steve Job)
3. "Sukses tidak datang dari kapasitas fisik. Tapi datang dari kemauan yang gigih". (Mahatma Gandhi)

### **Persembahan:**

1. Orang tua tercinta, ayah Alm. Prestya dan Ibu Lies Setyoningsih, serta kakak kandung Deni irawan, Angga tirta kusuma terima kasih atas dukungan dan doa dalam penyusunan skripsi ini
2. Dirketur PIP Semarang, Bapak Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.
3. Bapak H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E dan bapak Capt Akhmad Ndori, S.ST, MM, M.Mar selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan mengarahkan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.



## **PRAKATA**

Puji serta syukur sudah semestinya kami selalu panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat, rido serta hidayah-Nya penulis telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PATAHNYA *SHAFT MAIN COOLING SEA WATER PUMP* YANG BERPENGARUH PADA SISTEM PENDINGINAN DI MT. KIRANA DWITYA”**

Skripsi ini penulis susun guna memenuhi persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) dan sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan arahan yang sangat berharga dari berbagai pihak yang sungguh membantu dan sangat bermanfaat. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa, serta kedua saudara kandung yang selalu menyemangati.
2. Bapak Capt. DIAN WAHDIANA, M.M. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Amad Narto, M.Pd. M. Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika.
4. Bapak H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi.
5. Bapak Capt. Akhmad Ndori, S.ST, MM, M.Mar selaku dosen pembimbing metodologi dan penulisan skripsi.

6. Semua dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sungguh bermanfaat dalam membantu penyusunan skripsi ini.
7. Perusahaan PT. RAJA JASA PRANEDYA . Serta semua awak kapal MT. KIRANA DWITYA yang telah memberikan kesempatan serta dukungan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan praktek laut sehingga sangat membantu penulisan skripsi ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan taruna/i PIP Semarang angkatan LIII.
9. Yeni Sulistyowati yang selalu memberi saya semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa melimpahkan rahmat dan keberkahannya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Sungguh penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan di dalam skripsi yang penulis susun, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap supaya skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang... 11 MARET .....2022

Penulis



**NUR CAHYO NUGROHO**  
NIT. 531611206182 T

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAKSI.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Cakupan Masalah .....	5
1.4 Perumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	7
1.6 Manfaat Penelitian .....	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II : LANDASAN TEORI.....	11

2.2 Kajian Teori.....	11
2.2 Kajian Variabel/Fokus Penelitian .....	21
2.3 Kajian Penelitian Terdahulu .....	23
2.4 Kerangka Pikir Penelitian .....	24
2.5 Hipotesis Penelitian .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Pendekatan dan Desain Penelitian .....	28
3.2 Fokus dan Lokus Penelitian .....	30
3.3 Sumber Data Penelitian.....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	34
3.5 Teknik Keabsahan Data .....	36
3.6 Teknik Analisis Data .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	51
4.2 Pembahasan .....	55
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	78
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan .....	79
5.2 Saran .....	80
DAFTAR PUSTAKA .....	82
DAFTAR LAMPIRAN.....	83
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Program PMS di kapal MT. Kirana Dwitya.....	16
Gambar 2.2 Bagian-bagian dari pompa air laut.....	17
Gambar 2.3 Kerangka Berfikir .....	24
Gambar 3.1 Peta Kuadran Strategi .....	47
Gambar 3.2 Diagram <i>fishbone</i> .....	49
Gambar 4.1 Gambaran Umum <i>Main Cooling Sea Water Pump</i> .....	51
Gambar 4.2 <i>Shaft</i> Pompa yang mengalami gesekan di MT. Kirana Dwitya .....	55
Gambar 4.4 Faktor Penyebab Dalam <i>Fishbone Diagram</i> .....	73

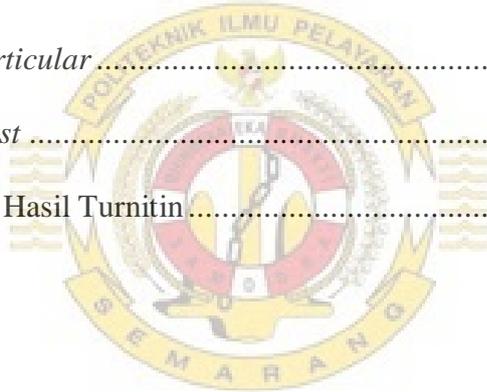


## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3.1 Data <i>Main cooling sea water pump</i> .....	32
Tabel 3.2 Faktor Internal dan Faktor Eksternal.....	42
Tabel 3.3 Komparasi Urgensi Faktor Internal dan Eksternal.....	44
Tabel 3.4 Tabel Nilai Dukungan .....	46
Tabel 3.5 Nilai Relatif Keterkaitan Fakor Internal dan Eksternal .....	47
Tabel 3.6 Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal dan Eksternal .....	48
Tabel 4.1 <i>Ship Particular</i> .....	52
Tabel 4.2 Faktor Internal dan Eksternal .....	56
Tabel 4.3 Pencermatan Lingkungan .....	57
Tabel 4.4 Nilai Dukungan .....	59
Tabel 4.5 Komparasi Urgensi Faktor Internal dan Eksternal.....	60
Tabel 4.6 Nilai Relatif Keterkaitan (NRK) Faktor Internal dan Eksternal .....	63
Tabel 4.7 Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal dan Eksternal .....	65
Tabel 4.8 Faktor Kunci Keberhasilan .....	68
Tabel 4.9 Matriks Strategi.....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara 1 .....	83
Lampiran 2 Hasil Wawancara 2 .....	84
Lampiran 3 Hasil Wawancara 3 .....	85
Lampiran 4 Hasil Wawancara 4 .....	86
Lampiran 5 Hasil Wawancara 5 .....	87
Lampiran 6 Hasil Wawancara 6 .....	88
Lampiran 7 Hasil Wawancara 7 .....	89
Lampiran 8 <i>Main Cooling Sea Water Pump</i> .....	90
Lampiran 9 Berita acara <i>overhaul</i> .....	91
Lampiran 10 <i>Ship particular</i> .....	92
Lampiran 11 <i>Crew List</i> .....	93
Lampiran 12 Lembar Hasil Turnitin .....	94



## INTISARI

**Nugroho, Nur Cahyo** 2021, NIT: 531611206182 T, “*Patahnya Shaft Main Cooling Sea Water Pump yang Berpengaruh pada Sistem Pendinginan di MT. Kirana Dwitya*” skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Rahyono, S.P1., M.M.,M.Mar.E Pembimbing II: Capt. Akhmad Ndori, S.ST.,MM, M.Mar.

*Main cooling sea water pump* merupakan permesinan bantu diatas kapal yang berfungsi untuk memompa air laut dari *sea chest* ke dalam *central cooler* untuk mendinginkan *fresh water low temperature*. Penelitian ini didasarkan pada pengalaman penulis diatas kapal saat kapal berlayar dari Balongan menuju ke Palembang, Sumatera Selatan yaitu terjadinya masalah pada *main cooling sea water pump*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor penyebab patahnya *shaft main cooling sea water pump* di MT. Kirana Dwitya.

Metode penelitian dalam skripsi ini adalah kualitatif. Sumber data diambil dari data primer dan sekunder. Wawancara, observasi dan dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan sehingga didapatkan teknik keabsahan data. Data yang sudah teruji keabsahannya dianalisis dengan menggunakan metode *Fishbone Analysis* dan SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penyebab utama patahnya *shaft main cooling sea water pump* di MT. Kirana Dwitya adalah tidak lurusnya pompa dengan *electric motor*, dan dampak yang diakibatkan dari patahnya *shaft main cooling sea water pump* adalah pompa tidak dapat bekerja sehingga pendinginan di dalam *central cooler* tidak maksimal. upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menyambung kembali *shaft* yang patah dengan cara pengelasan.

**Kata Kunci:** *Main cooling sea water pump, Patah, Shaft, Fishbone Analysis, SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats).*

## ***ABSTRACT***

**Nugroho, Nur Cahyo** NIT: 531611206182 T, “*Shaft Main Cooling Sea Water Pump Broken That Affects For Cooling System on MT. Kirana Dwitya*” *Marine Engineering Thesis*, Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 1<sup>st</sup> Supervisor: H. Rahyono, S.P1., M.M.,M.Mar.E 2<sup>nd</sup> Supervisor: Capt. Akhmad Ndori, S.ST., MM, M.Mar.

*Main cooling sea water pump* is an auxiliary machinery fitted onboard which have functions to pump sea water from the sea chest into the central cooler to cool down fresh water low temperature. This research based on author’s experienced on board when the ship was sailing from Balongan, West Java to Palembang, South Sumatera and there was a problem in the main cooling sea water pump. This researched was aimed at identifying the root cause shaft main cooling sea water pump broken on MT. Kirana Dwitya.

This research was classified as a qualitative research. The data sources were taken from primary and secondary data. Interview, observation, and documentation is the techniques used to collect the data so that the data is valid. The data that has been valid were analyzed using the fishbone analysis and SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats).

The research found that the root cause of shaft main cooling sea water pump broken on MT. Kirana Dwitya was pump and electric motor are not inline, and the impact of shaft main cooling sea water pump broken is the pump did not work so that the cooling inside central cooler is not optimal. Efforts to overcome that problem is reconnect the broken shaft by welding.

**Keywords:** Main cooling sea water pump, Broken, Shaft, Fishbone Analysis, SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats).

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman yang modern seperti sekarang dan semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan yang dapat menghasilkan berbagai penemuan-penemuan alat yang digunakan untuk kegiatan manusia sehari-hari baik dalam bekerja ataupun beraktifitas. Terlepas dari penemuan alat-alat yang dioperasikan untuk membantu dalam aktifitas untuk bidang perdagangan dan transportasi, khususnya di dunia pelayaran juga mendukung perkembangan yang sangat pesat. Dalam dunia pelayaran yang dimana alat transportasinya yaitu kapal atau perahu.

Permesinan dalam hal yang digunakan sebagai penghisap air laut di atas kapal berasal dari *sea chest* menuju ke *central cooler* yaitu *main cooling sea water pump*. Adanya syarat perawatan komponen pendukung serta komponen utama yang baik, supaya *main cooling sea water pump* bisa bekerja dengan baik. Pada zaman dahulu manusia menggunakan perahu untuk membantu kebutuhan transportasi sehari-hari. Karena kebutuhan yang semakin meningkat dengan dibutuhkannya daya angkut yang semakin besar maka dibuat perahu yang ukurannya lebih besar dan sering disebut dengan kapal. Berbagai bahan yang digunakan manusia zaman dahulu untuk membuat kapal seperti menggunakan kayu, bambu, dan batang pohon yang digunakan oleh orang-orang Arab terdahulu. Setelah berkembangnya ilmu pengetahuan ditemukan bahan dengan jenis logam adalah besi dan baja yang memiliki

kekuatan dan kualitas lebih baik dari pada kapal yang terbuat dari bahan kayu dan sejenisnya, karena semakin banyaknya kebutuhan kapal untuk membantu kelangsungan hidup manusia. Setelah itu kemajuan teknologi yang begitu cepat memunculkan berbagai jenis kapal atau tenaga penggerak yang digunakan untuk memperlancar dan mempercepat gerak kapal seperti mesin turbin dan mesin diesel.

Pada zaman modern seperti ini tenaga penggerak kapal yang telah mengalami berbagai perkembangan dan kemajuan. Terdapat berbagai dengan macam permesian yang digunakan untuk menunjang kerja dari mesin penggerak utama atau *main engine* yang disebut juga dengan permesinan bantu atau *auxiliary engine*. Mesin penggerak utama dapat bergerak dengan normal dan lancar tanpa kekurangan dengan adanya suatu bantuan dari permesinan bantu. Terdapat berbagai jenis permesinan bantu di atas kapal yang digunakan untuk membantu jalannya mesin penggerak utama dan mesin-mesin bantu lainnya seperti *purifier*, pompa, *generator*, *fresh water generator* dan masih ada banyak lainnya. Salah satu permesinan bantu yang sangat penting penggunaannya yaitu pompa, dimana pompa tersebut digunakan untuk mensirkulasikan berbagai jenis *fluida* di atas kapal.

Pompa adalah permesinan bantu yang digunakan untuk memindahkan suatu *fluida* melalui pipa dari satu tempat ke tempat lainnya, pompa merubah energi mekanik poros dengan menggerakkan sudut-sudut pompa menjadi sebuah energi kinetik atau energi tekanan pada suatu *fluida*. Ada beberapa macam jenis pompa yang ada di atas kapal yaitu: pompa ulir, pompa *gear*, pompa torak, dan pompa sentrifugal. Dan salah satu jenis pompa yang paling

sering ditemui dan wajib ada di atas kapal adalah pompa air laut atau *main cooling sea water pump*. *Main cooling sea water pump* berfungsi sebagai pompa utama penghisap air laut dari lubang kapal atau yang sering disebut dengan *sea chest* dan mensirkulasikannya ke *central cooling* untuk mendinginkan *low temperature water* kemudian membuangnya lagi ke laut. Ada 2 jenis lubang air laut di atas kapal yaitu *high sea chest* dan *low sea chest*. *High sea chest* biasanya digunakan ketika kapal sudah *full away* atau sudah berlayar di lautan dan *low sea chest* biasanya digunakan ketika kapal memasuki sungai, maupun selat.

Kenyataannya, di atas kapal tempat penulis melaksanakan praktek laut di kapal MT. Kirana Dwitya selama 1 tahun, terdapat ketidak normalan dari kerja *main cooling sea water pump*. Dalam pengalaman penulis pada tanggal 20 Mei 2020 ketika kapal sedang melakukan pelayaran dari Balongan menuju ke Palembang untuk pemuatan atau *cargo loading*. Pada pukul 07.00 WIB saat jam jaga dari Masinis II, Masinis II memerintahkan *Engine cadet* dan *Oiler* untuk memindah *main cooling sea water pump* yang sedang beroperasi dari pompa nomor 1 menjadi nomor 2 yang beroperasi, karena tekanan *outlet* dari pompa nomor 1 yang sudah dalam keadaan penurunan tekanan. Masinis II memerintahkan untuk memindahkan pompa yang beroperasi adalah untuk membersihkan kotoran atau sampah dari *filter inlet main cooling sea water pump* nomor 1 yang sudah mengalami penurunan tekanan, lalu *Engine cadet* bersiap-siap untuk menekan *switch off* di *main cooling sea water pump* dan

*Oiler* bertugas mengawasi pompa. Kemudian main *cooling sea water pump* nomor 2 sudah beroperasi dan *Engine cadet* telah menekan *switch off* dari main *cooling sea water pump* nomor 1 bersamaan saat pompa sudah *running*, ternyata *manometer* tekanan di main *cooling sea water pump* tidak terdapat perubahan pergerakan baik *inlet* maupun *outlet*, maka *Engine cadet* segera menekan *switch on* dari main *cooling sea water pump* nomor 1 untuk menjalankan kembali pompa nomor 1. Setelah kejadian itu *Oiler* melaporkan kepada Masinis II dan Masinis II melaporkan perihal tersebut kepada *Chief enginner* dan Masinis IV selaku Masinis yang memegang tanggung jawab terhadap pompa di atas kapal. Setelah itu Masinis IV dengan *Electriciant* dan *Engine cadet* segera pergi untuk memeriksa pompa tersebut, dan diambil keputusan untuk melakukan *overhaul* terhadap main *cooling sea water pump* nomor 2 untuk mengetahui apa yang terjadi di pompa nomor 2. Setelah *electric motor* dilepas dan *bolt coupling* antara pompa dan *electric motor* dilepas ternyata *shaft* dari main *cooling sea water pump* nomor 2 telah patah sehingga membuat pompa tidak dapat berputar dan beroperasi ketika *electric motor* sedang berputar.

Dari kejadian yang terjadi di atas kapal ketika penulis melaksanakan praktek laut di kapal MT. Kirana Dwitya, maka penulis tertarik untuk memaparkan penelitian dengan judul “**Patahnya Shaft Main Cooling Sea Water Pump yang Berpengaruh pada Sistem Pendinginan di MT. Kirana Dwitya**”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dengan dilatar belakangi permasalahan yang telah diuraikan oleh penulis di atas, maka didapat identifikasi masalah yang berisi tentang permasalahan-permasalahan yang dapat mengakibatkan kerusakan tersebut adapun perumusan masalah itu adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Apakah adanya getaran menyebabkan patahnya *shaft main cooling sea water pump*?
- 1.2.2 Apakah tidak presisinya posisi antara *electric motor coupling* dengan *main sea water cooling shaft* yang menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?
- 1.2.3 Apakah kurangnya perawatan pada *main cooling sea water pump* menyebabkan patahnya *shaft main cooling sea water pump*?

Mengingat bahwa *main cooling sea water pump* adalah pesawat bantu yang penting di atas kapal dan dampak yang diakibatkan dari kerusakan *main cooling sea water pump* sangat banyak. Untuk mencegah bertambahnya masalah maka dari itu penulis membatasi pembahasan masalah yaitu patahnya *shaft main cooling sea water pump* yang terjadi di atas kapal MT. Kirana Dwitya ketika penulis melaksanakan praktek laut.

## 1.3 Cakupan masalah

Cakupan masalah merupakan ruang lingkup yang akan dikaji melalui penelitian dengan mempertimbangkan bidang kajian, keluasan, dan kelayakan masalah. Pompa *main sea water cooling* sangat penting di atas kapal karena

perannya sebagai penghisap air laut dari *sea chest* menuju *central cooling*. Maka dari itu sangat penting menjaga kinerja dari tekanan pompa *sea water cooling* supaya tidak terjadi penurunan tekanan pompa *sea water cooling* sehingga sirkulasi sistem pendinginan di kapal berjalan dengan baik.

#### 1.4 Perumusan masalah

Dengan dilatar belakangi permasalahan yang telah diuraikan oleh penulis di atas, maka didapatkan perumusan masalah yang berisi tentang permasalahan-permasalahan yang dapat menyebabkan kerusakan tersebut adapun perumusan masalah itu adalah sebagai berikut:

- 1.4.1. Apakah adanya getaran menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?
- 1.4.2. Apakah tidak presisinya posisi *electric motor coupling* dengan *main cooling sea water pump coupling* yang menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?
- 1.4.3. Apakah kurangnya perawatan pada *main cooling sea water pump* menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?

Mengingat bahwa *main cooling sea water pump* adalah pesawat bantu yang sangat penting di atas kapal, dan dampak yang ditimbulkan dari kerusakan dari *main cooling sea water pump*. Untuk mencegah meluasnya permasalahan maka dari itu penulis membatasi pembahasan masalah yaitu patahnya *main cooling sea water pump shaft* yang terjadi di atas kapal MT.

Kirana Dwitya ketika penulis melaksanakan praktek laut.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan untuk penelitian sesuai dengan adanya rumusan masalah di atas yaitu:

- 1.5.1. Apakah adanya getaran menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?
- 1.5.2. Apakah tidak presisinya posisi *electric motor coupling* dengan *main cooling sea water pump coupling* yang menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?
- 1.5.3. Apakah kurangnya perawatan pada *main cooling sea water pump* menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?

## 1.6 Manfaat penelitian

Dalam penulisan skripsi ini penulis berharap agar dapat memberikan manfaat bagi orang lain maupun bagi penulis sendiri, dan dapat menjadi masukan atau perbandingan bagi pembaca. Manfaat penulisan skripsi ini dibedakan berupa manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis seperti sebagai berikut:

### 1.6.1. Manfaat secara teoritis

Secara teoritis, manfaat dari penulisan ini adalah sebagai masukan atau bahan perbandingan kepada pembaca atau rekan profesi ketika terjadi permasalahan yang serupa dan dijadikan referensi penyelesaian permasalahan.

#### 1.6.1.1. Manfaat secara praktis

- 1.6.1.1.1. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi ilmu atau wawasan kepada rekan-rekan seprofesi

tentang perawatan dan perbaikan dari *main cooling sea water pump*.

1.6.1.1.2. Hasil dari penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan bagi taruna yang membaca tentang *main cooling sea water pump* di atas kapal nanti ketika melaksanakan praktek laut.

1.6.1.1.3. Hasil dari penelitian dapat menambah perbendaharaanperpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan menjadi referensi bagi pembaca tentang *main cooling sea water*

*pump*.

1.6.1.1.4. Hasil dari penelitian dapat menjadi informasi bagi perusahaan pelayaran tentang permasalahan *main cooling sea water pump*.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian skripsi ini, penulis membagi hasil penelitian dalam 5 bab, dimana antara bab satu dengan lainnya saling terhubung, dan dalam pembahasannya merupakan satu kesatuan atau suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Bentuk dari sistem penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari permasalahan yang dialami penulis ketika melaksanakan praktek laut di atas kapal MT. Kirana Dwitya. Sehingga penulis dapat mengangkat judul tentang patahnya *shaft main cooling sea water pump*. yang berisi tentang rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

## **BAB II. LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi penjelasan tentang tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka yang berisikan teori-teori ataupun pengertian istilah-istilah yang berhubungan dengan masalah yang diangkat. Kerangka pikir penelitian yang berisi tentang tahapan pemikiran dan konsep-konsep yang menjadi dasar pemikiran diangkatnya permasalahan ini.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

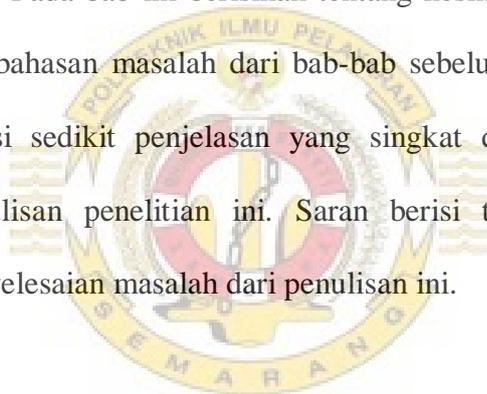
Dalam bab ini menjelaskan tentang waktu dilakukannya penelitian dan tempat dilakukannya penelitian, jenis data yang digunakan dalam penelitian, dan metode-metode pengumpulan data yang digunakan dalam melakukan penelitian serta teknik analisis data yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian permasalahan untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

#### **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi pembahasan masalah dari kejadian yang benar-benar dialami oleh penulis di atas kapal. Berkaitan dengan permasalahan yang diangkat dan juga menganalisa seluruh kejadian-kejadian yang terjadi di atas kapal tempat penulis melaksanakan penelitian yang diketahui sebagai penyebab dari terjadinya masalah ini, sehingga diperoleh pembahasan dan cara untuk penyelesaian masalah tersebut.

#### **BAB V. PENUTUP**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan serta saran dari pembahasan masalah dari bab-bab sebelumnya. Kesimpulan ini berisi sedikit penjelasan yang singkat dan jelas dari seluruh penulisan penelitian ini. Saran berisi tentang alternatif dari penyelesaian masalah dari penulisan ini.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Kajian Teori

Tujuan dari diberikannya kajian teori dalam penulisan ini adalah untuk mempermudah dalam memahami pembahasan masalah yang diangkat oleh penulis ketika melaksanakan praktek di atas kapal selama satu tahun. Dalam pembahasan memerlukan adanya kajian teori yang digunakan sebagai referensi dan landasan teori yang digunakan penulis untuk memecahkan permasalahan yang diangkat oleh penulis yaitu “patahnya *main cooling sea water pump shaft* yang berpengaruh pada sistem pendinginan di MT. Kirana Dwitya”

##### 2.1.1. Identifikasi

###### 2.1.1.1. Identifikasi menurut Bakir dan Suryanto (2006:217)

Identifikasi adalah satu cara pengambilan alih ciri-ciri orang lain yang dilakukan seseorang serta kepribadian sendiri menjadikan bagian yang terintegrasi. Dengan pengertian lain, yaitu dalam diri individu kecenderungan menjadikan individu lain sama dengannya. Idola adalah individu yang menjadi sasaran identifikasinya.

Dapat disimpulkan dari penjelasan di atas yaitu identifikasi menentukan, mencermati, menetapkan suatu kegiatan objek yang sedang di teliti.

## 2.1.2. Pompa

Pompa merupakan suatu pesawat bantu yang sangat penting diatas kapal. Hampir semua sistem permesinan di kapal memerlukan bantuan kerja dari pompa untuk menunjang kelancaran sistem tersebut dalam beroperasi, sehingga kapal dapat berjalan dengan lancar dan aman. Pemilihan jenis pompa untuk menunjang beroperasinya suatu sistem tergantung dari karakteristik zat yang akan di pompa atau dialirkan. Karakteristik tersebut seperti viskositas, densitas, jenis cairan yang akan di pompa, suhu cairan, serta tekanan dari cairan yang akan di pompa. Di bawah ini pengertian pompa menurut para ahli antara lain sebagai berikut:

### 2.1.2.1. Menurut Ir. L.W.P Bianchi (2016: 4)

Pompa pesawat pengangkut yang digunakan sebagai pemindah zat cair (udara dan cair) dari satu wadah ke wadah lainnya. Pengangkutan atau pemindahan udara dan zat cair dilakukan menggunakan gaya tekan.

### 2.1.2.2. Menurut Tyler G. Hicks (2008)

Pompa adalah suatu mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari bagian rendah ke bagian tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah

yang bertekanan rendah ke daerah bertekanan tinggi dan sebagai penguat laju cairan dalam suatu perpipaan.

### 2.1.3. Jenis-jenis pompa

Jenis-jenis pompa yang digunakan di atas kapal ada berbagai macam jenis, ditinjau dari cara kerjanya diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu:

#### 2.1.3.1. Pompa tekanan statis (*positif displacement pump*)

Pompa ini sering disebut pompa yang dapat menghisap sendiri atau *self priming pumps*, karena dalam beroperasinya pompa-pompa jenis ini tidak memerlukan bantuan pancingan, sehingga harus diperhatikan bahwa saat akan mengoperasikan pompa-pompa jenis ini, jangan sampai lupa untuk membuka keran pengeluaran *discharge valve* terlebih dahulu untuk menghindari hal-hal yang tidak dikehendaki, maka semua pompa jenis ini di pasang katup pelepas *relief valve* yang akan bekerja ketika *valve outlet* belum terbuka. *Relieve valve* atau katup pengaman ini disamping sebagai pelepas juga digunakan untuk mengatur tekanan yang akan keluar melewati katup pelepas tersebut. Untuk pompa yang di dalam instalasinya tidak terdapat *relief valve* biasanya terdapat instalasi pipa *by pass* yang menuju ke tangki lain atau hanya untuk mensirkulasikannya kembali agar tidak terjadi kerusakan. Yang termasuk dalam klasifikasi dari

*displacement pump* antara lain adalah pompa torak atau *reciprocating pump*, pompa roda gigi, pompa ulir, pompa sentrifugal, pompa membran dan lain-lain.

#### 2.1.3.2. Pompa dinamis (*dynamic pump*)

Pompa jenis ini merupakan pompa yang tidak dapat menghisap sendiri *non-self priming pump* atau pompa yang membutuhkan pancingan terlebih dahulu ketika dioperasikan, artinya seluruh ruangan dalam pompa harus terisi penuh dengan cairan terlebih dahulu ketika hendak dioperasikan agar tidak ada ruang yang kosong atau sering disebut dengan masuk angin. Jadi ketika pompa dioperasikan dan *pressure gauge* masuk tidak menunjukkan *vacuum* atau keluaran tidak maksimal biasanya di dalam sistem perpipaan terdapat ruang yang kosong atau terdapat angin di dalam sistem perpipaan tersebut. Pompa jenis ini termasuk dalam pompa sentrifugal. Di atas kapal pompa sentrifugal biasanya digunakan untuk memompa cairan yang memiliki massa jenis ringan seperti air tawar atau dan air laut. Pompa sentrifugal yang digunakan untuk memompa air laut di kapal tidak memerlukan pancingan karena letak dari pompa berada di lantai paling bawah atau *tank top* dan lubang air laut atau *sea chest* berada di bawah permukaan air laut, maka begitu keran hisap dibuka, seluruh ruangan pompa telah terisi air,

sementara untuk pompa sentrifugal yang digunakan untuk memompa air tawar sebagai pendingin mesin induk, pompa ini dapat beroperasi karena mendapatkan pancingan dari tangki yang berada diatas biasanya satu lantai dengan *exhaust gas economizer* atau sering disebut dengan tangki ekspansi, karena letaknya yang di atas maka ketika keran masuk dari pompa dibuka maka air dari tangki ekspansi dapat mengalir secara graviti ke sistem perpipaan sehingga tidak membutuhkan pancingan.

#### 2.1.5. Perawatan

Menurut Kurniawan dalam (Kurniawati & Muzaki, 2017), perawatan merupakan kegiatan pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan dan pemeriksaan di dalam suatu sistem produksi.

Menurut Bessie (2010), sistem perawatan permesinan dapat dikelompokkan menjadi beberapa metode antara lain sebagai berikut:

##### 2.1.4.1. Sistim perawatan berencana (*Planned Maintenance System*)

Sistim perawatan berencana (*Planned Maintenance System*) adalah sistem perawatan yang dilakukan terhadap permesinan dan peralatan lainnya di atas kapal secara terencana sesuai rekomendasi pabrik (*maker*). Sistem perawatan ini biasanya dilakukan secara harian, mingguan, bulanan sesuai jam kerja dari permesinan tersebut. PMS (*Planned Maintenance System*) dilakukan berdasarkan jam

kerja komponen mesin dan peralatan lainnya sesuai petunjuk dari *maker*. Dalam suatu perusahaan biasanya PMS sudah tercatat secara otomatis dalam *software* atau aplikasi pada komputer kapal, dimana dalam *software* atau aplikasi tersebut sudah diatur segala aktivitas pekerjaan di atas kapal.

Report Job Order Print Complete Postpone Spare Parts Required

Search  Job Category  Priority  Apply Horizon

Type Equipment Code, Name, JobOrder No or Job Title

Job due  Discipline  Incident Number   All  Between  Job Due

All 119 Normal 119 Critical 0

<input type="checkbox"/>	Claim	Job Order No	Equipment Code	Equipment Name	Job Title	Next Due Date	Next Due Hrs	Interval	Frequency	Last Done Date	Present Rhrs
<input type="checkbox"/>		V-FST007167/20	554.01.01.02	PROVISION REFRIGER...	5000 HOURS ROUTINE	06-Nov-2020	23090	5000	HOURS	15-Nov-2019	2366
<input type="checkbox"/>		V-FST007551/19	554.01.01.02	PROVISION REFRIGER...	5000 HOURS ROUTINE	06-Nov-2020	23090	5000	HOURS	15-Nov-2019	2366
<input type="checkbox"/>		V-FST002095/18	571.01.01.02	AIR CONDITIONING P...	10000 HOUR ROUTINE	11-Feb-2021	26045	10000	HOURS	11-Apr-2018	2547
<input type="checkbox"/>		V-FST005397/19	702.01.01.02	FUEL OIL PURIFIER N...	4000 HOURS ROUTINE	01-Jan-2021	7250	4000	HOURS	11-Aug-2019	700
<input type="checkbox"/>		V-FST007182/20	702.02.01.02	FUEL OIL PURIFIER FE...	MONTHLY ROUTINE	17-Dec-2020		1	MONTH	17-Nov-2020	
<input type="checkbox"/>		V-FST006470/20	721.01.01.02	AUX COOLING SEA W...	12 MONTHLY ROUTINE	10-Jan-2021		12	MONTH	10-Jan-2020	1295
<input type="checkbox"/>		V-FST006234/20	731.01.01.02	MAIN AIR COMPRESS...	250 HOURS ROUTINE	09-Jan-2021	11475	250	HOURS	03-Oct-2020	1193
<input type="checkbox"/>		V-FST007195/19	601.01.09.02.01.01	ME FUEL INJECTOR N...	4000 HOURS ROUTINE	01-Jan-2021	47375	4000	HOURS	12-Nov-2019	4710
<input type="checkbox"/>		V-FST007378/19	601.01.09.02.02.02	ME FUEL INJECTOR N...	4000 HOURS ROUTINE	11-Jan-2021	47375	4000	HOURS	18-Nov-2019	4710
<input type="checkbox"/>		V-FST007877/19	601.01.09.02.02.01	ME FUEL INJECTOR N...	4000 HOURS ROUTINE	11-Jan-2021	47375	4000	HOURS	18-Nov-2019	4710
<input type="checkbox"/>		V-FST007880/19	601.01.09.02.03.02	ME FUEL INJECTOR N...	4000 HOURS ROUTINE	11-Jan-2021	47375	4000	HOURS	18-Nov-2019	4710
<input type="checkbox"/>		V-FST007273/19	601.01.09.02.03.01	ME FUEL INJECTOR N...	4000 HOURS ROUTINE	11-Jan-2021	47375	4000	HOURS	18-Nov-2019	4710
<input type="checkbox"/>		V-FST007882/19	601.01.09.02.04.02	ME FUEL INJECTOR N...	4000 HOURS ROUTINE	11-Jan-2021	47375	4000	HOURS	18-Nov-2019	4710
<input type="checkbox"/>		V-FST007881/19	601.01.09.02.04.01	ME FUEL INJECTOR N...	4000 HOURS ROUTINE	11-Jan-2021	47375	4000	HOURS	18-Nov-2019	4710

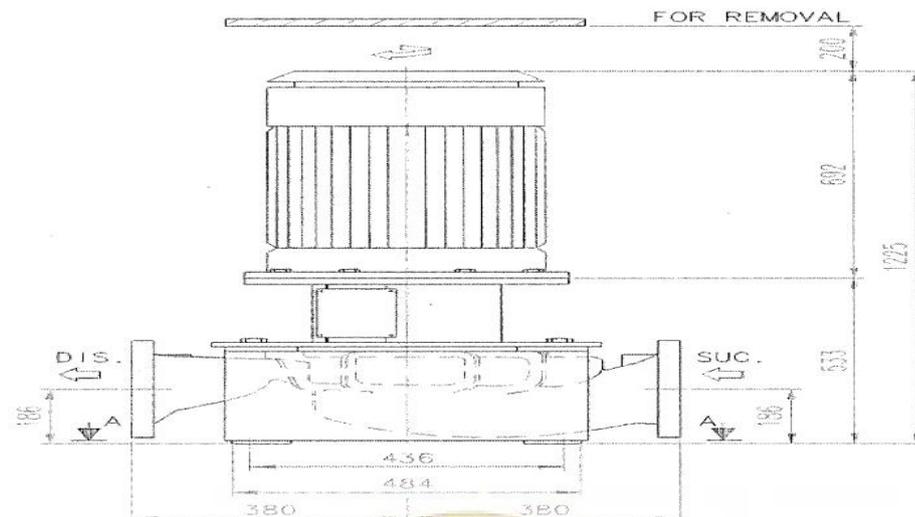
Gambar 2.1 Program *PMS* di kapal MT. Kirana Dwitya

Sumber : Dokumen pribadi

#### 2.1.4.2. Sistem perawatan tidak berencana (*An-Planned Maintenance System*)

Perawatan dengan sistem tidak berencana adalah segala perawatan yang dilakukan pada peralatan permesinan kapal selain pada waktu yang telah ditentukan dalam sistem perawatan berencana. Sistem perawatan tidak berencana dilaksanakan diantara dua periode perawatan permesinan

secara berencana karena sebuah peralatan yang mengalami masalah atau *trouble* harus segera di perbaiki.



Gambar 2.2 Bagian-bagian dari pompa air laut

Sumber : *Shin Shin pump manual book*

#### 2.1.5. Bagian-bagian *main cooling sea water pump*

Berdasarkan *Shin Shin pump manual book* dari kapal MT.

Kirana Dwitya, terdapat bagian-bagian penting dari pompa air laut atau *main cooling sea water pump* antara lain sebagai berikut:

##### 2.1.5.1. *Motor pedestal*

Adalah bagian dari rumah pompa yang berfungsi sebagaiudukan atau tempat *elektric motor* dan diikat dengan baut, sehingga *elektric motor* dapat menempel dengan pompa. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *motor pedestal* ini termasuk bahan

dari rumah pompa adalah *cast iron* atau sering disebut dengan besi cor atau besi cetakan.

#### 2.1.5.2. *Motor coupling*

Merupakan bagian dari pompa yang berfungsi untuk menggabungkan atau menempelkan *shaft* dari motor ke *coupling* antara poros pompa dan poros motor. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *motor coupling* adalah *mild steel* atau baja ringan.

#### 2.1.5.3. *Pump shaft*

Merupakan bagian dari pompa yang berfungsi untuk menghubungkan putaran dari motor ke *impeller*. Dimana *impeller* berfungsi untuk menghisap cairan melalui putaran sudu-sudu *impeller*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *shaft pump* adalah *stainless steel*.

#### 2.1.5.4. *Socket cap screw*

Merupakan bagian dari pompa dimana bagian tersebut berbentuk kecil namun memiliki fungsi dan manfaat yang sangat besar salah satunya adalah sebagai penguat atau sering disebut dengan baut. Bahan pembuatan yang dipakai dalam pembuatan baut ini adalah baja 12,9 EZN.

#### 2.1.5.5. *Spacer coupling*

Merupakan bagian dari pompa yang berfungsi untuk menggabungkan poros motor dan pompa.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan adalah *cast iron* atau besi cor.

#### 2.1.5.6. *Mechanical seal*

Merupakan bagian dari pompa yang berfungsi untuk mencegah bocornya *fluida*, *mechanical seal* terbagi dalam 2 bagian yaitu bagian yang dipasang pada bagian yang diam (*stasionary*) dan bagian yang dipasang pada bagian yang bergerak (*rotary*). Bahan yang digunakan dalam pembuatan *mechanical seal* adalah keramik, karet khusus, dan *stainless steel*. Beberapa *mechanical seal* terbuat dari carbon dan *stainless steel* bahan ini biasa di gunakan untuk pompa yang memiliki suhu kerja panas.

#### 2.1.5.7. *Impeller*

Merupakan bagian terpenting dalam pompa sentrifugal, berfungsi untuk menghisap *fluida* dengan menggunakan susu-sudu dari *impeller*, dimana ketika *impeller* berputar maka sudu-sudu akan menghisap *fluida*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *impeller* adalah tembaga jenis kuningan karena memiliki tekstur yang kuat dan tahan terhadap karat.

#### 2.1.5.8. *Hexagon screw*

Merupakan bagian dari pompa yang berfungsi untuk mengunci *cover* dari pompa yang menutupi *impeller* agar kedap dari cairan yang di pompa.

#### 2.1.5.9. *O-Ring*

Merupakan bagian dari pompa yang terbuat dari karet atau *rubber* khusus yang berfungsi untuk menutup celah antara bagian satu dengan bagian yang lain sehingga tidak ada ruang kosong yang menimbulkan kebocoran

#### 2.1.5.10. *Seal bearing Assembly*

Merupakan komponen yang biasa disebut dengan *O-ring* yang memiliki fungsi supaya tidak terjadinya rembesan atau bocoran air dari dalam pompa.

#### 2.1.5.11. *Pump casing* (rumah pompa)

Merupakan bagian yang paling penting dari pompa yaitu sebagai rumah atau wadah dari semua komponen pompa. Bahan pembuatan dari rumah pompa adalah *cast iron* atau besi cor.

#### 2.1.5.12. *Wear ring*

*Wear ring* atau sering disebut dengan *slip ring* adalah bagian dari pompa yang berfungsi sebagai penyeimbang putaran dan mencegah kebocoran dari *impeller* agar kembali dihisap oleh sudu-sudu *impeller*. Bagian ini terbuat dari kuningan atau tembaga dimana bahan tersebut kuat dan tahan terhadap korosi.

#### 2.1.5.13. *Nameplate*

Merupakan papan plat kecil atau sering disebut dengan *name plate* yang berisi tentang informasi-

informasi singkat antara lain, nama pembuat, nomor seri, tipe, tahun pembuatan, kekuatan kerja, negara tempat pembuatan.

## 2.2. Kajian Variabel

Menurut Sugiyono (2017:38) mengemukakan bahwa variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Menurut sifatnya, dibedakan menjadi 5 yaitu: Sifat variabel, hubungan antar variabel, urgensi pembukaan instrumen, dan tipe skala pengukuran.

### 2.2.1. Hubungan antar Variabel

#### 2.2.1.1. Jenis Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel mempunyai pengaruh atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel lain. Sehingga bisa dikatakan bahwa perubahan yang terjadi pada variabel diasumsikan akan mengakibatkan terjadinya perubahan variabel lain. Seperti dalam penelitian jika dalam sebuah penelitian didapatkan dinyatakan akan berusaha mengungkapkan “**patahnya shaft main cooling sea water pump terjadi di atas kapal MT. Kirana Dwitya**” maka dari variabel bebasnya didapat adalah “Turunnya Tekanan”. Disebut variabel bebas karena variabel tidak bergantung pada variabel lain. Sedangkan dari

variabel “prestasi belajar” bergantung dan dipengaruhi oleh variabel “motivasi belajar”. Variabel bebas atau independent juga biasa disebut sebagai variabel stimulus. Di dalam pemodelan persamaan struktural, variabel bebas disebut sebagai variabel eksogen.

#### 2.2.1.2. Jenis Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terkait atau dependent adalah variabel yang keberadaannya menjadi suatu akibat dikarenakan adanya variabel bebas. Disebut variabel terkait karena kondisi atau variasinya terkait dan dipengaruhi oleh variasi variabel lain. Selain itu ada juga sebutan lain yaitu variabel tergantung, karena variasinya tergantung pada variasi variabel lain. Kemudian ada juga yang menyebut variabel output, kriteria, respon, dan indogen. Contoh variabel dependent: Apabila seorang peneliti hendak mengungkap “**patahnya *shaft main cooling sea water pump* terjadi diatas kapal MT. Kirana Dwitya**” maka yang menjadi variabel terikatnya adalah ***main cooling sea water pump***. Variabel jenis dinamakan sebagai variabel terikat dikarenakan ***main cooling sea water pump*** itu tergantung variabel turunnya tekanan.

#### 2.2.1.3. Jenis Variabel Kontrol (*Control Variable*)

Jenis variabel merupakan variabel yang dibatasi dan dikendalikan pengaruhnya sehingga

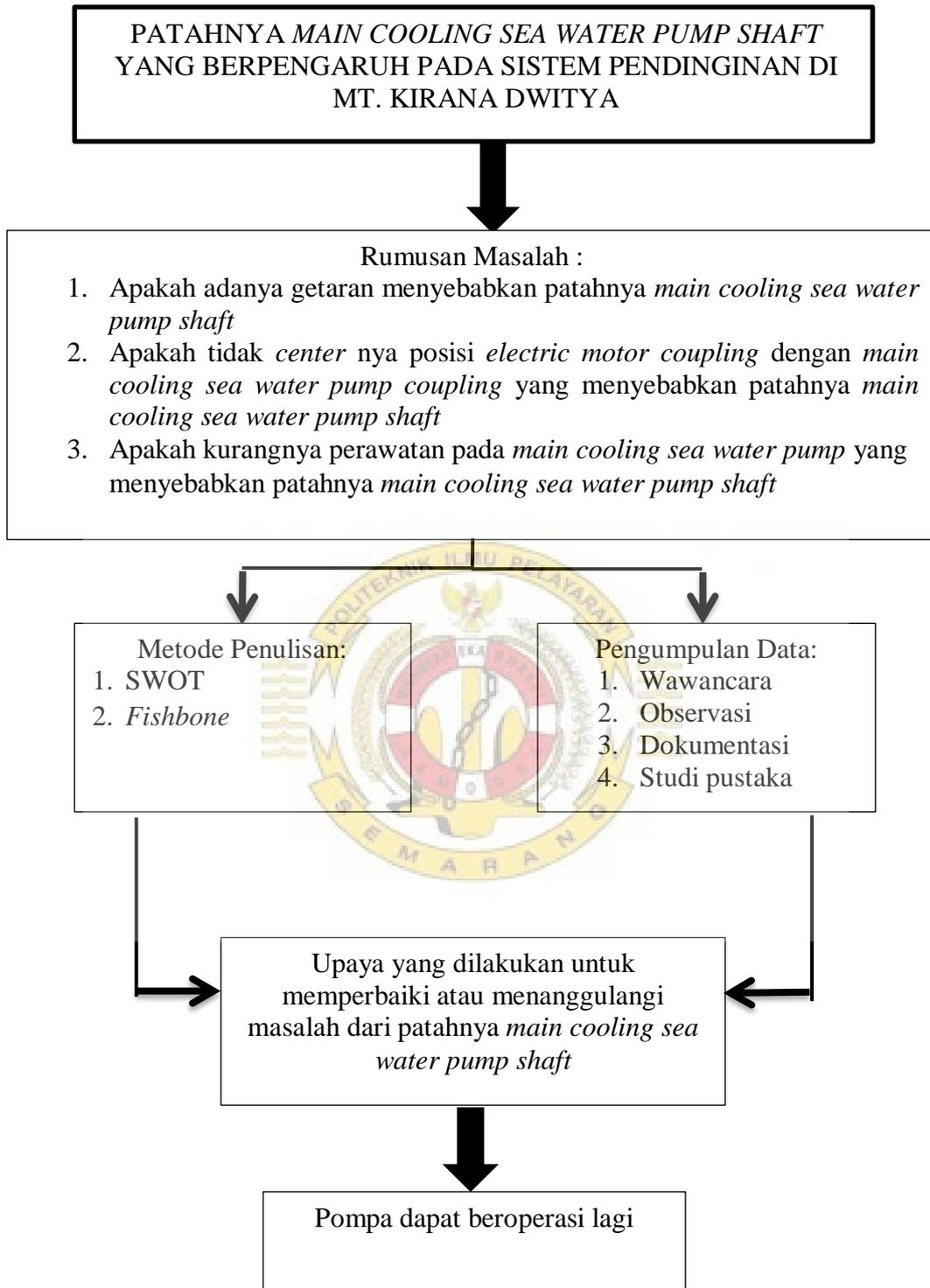
tidak berpengaruh pada gejala yang sedang diteliti, dengan kata lain yaitu dampak dari variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Dalam beberapa penelitian variabel tidak dinyatakan secara eksplisit, tetapi lebih ke penelitian yang sifatnya eksperimental.

### 2.3 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	ARIS BIYANTORO (2018)	Identifikasi rusaknya pompa pendingin air laut untuk menunjang kerja mesin induk di MT. SENGETI.	Pada penelitian terdahulu memperoleh hasil yaitu Kelurusan <i>shaft</i> dengan elektromotor sangatlah berpengaruh terhadap putaran pompa. Sehingga didalam pemasangannya harus sejajar antara motor dengan pompanya. Untuk menghindari terjadinya beban tambahan bagi motor penggerak pompa yang mengakibatkan putaran pompa menjadi tidak stabil.
2.	ARIS SUJATMIKO (2019)	Identifikasi penyebab retaknya <i>shaft</i> pompa air laut pendingin <i>auxiliary engine</i> di MT. HARMONY SEVEN.	Pada penelitian terdahulu memperoleh hasil yaitu Adanya kebocoran pada pembuluh hisap Udara akan ikut mengalir dengan cairan yang masuk kedalam rumah pompa mengakibatkan rumah pompa tidak vakum maka pompa tidak akan menghisap secara optimal.

## 2.4 Kerangka Berpikir



Gambar 2.4 Kerangka berpikir

### 2.4.1. Deskripsi kerangka berpikir

Berdasarkan bagan dari kerangka berpikir di atas maka dapat diketahui faktor penyebab dari patahnya *shaft* atau poros pompa *main cooling sea water pump* yang terjadi di kapal tempat penulis melaksanakan praktek. Adapun yang akan diuraikan dalam penulisan skripsi berdasarkan kerangka berfikir di atas adalah:

2.4.1.1. *Auxiliary main cooling sea water pump* merupakan permesinan bantu yang sangat penting di atas kapal. Dimana fungsi dari pompa ini adalah untuk menghisap air laut ke kapal guna mendinginkan *fresh water low temperature* yang berada di dalam *central cooler*.

2.4.1.2. Faktor rumusan masalah patahnya *main cooling sea water pump shaft* dikapal MT. Kirana Dwitya antara lain:

2.4.1.2.1. Apakah adanya getaran menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?

2.4.1.2.2. Apakah tidak presisinya posisi *electric motor coupling* dengan *main cooling sea water pump coupling* yang menyebabkan patahnya *main cooling sea water pump shaft*?

- 2.4.1.2.3. Apakah kurangnya perawatan pada *main cooling sea water pump* menyebabkan patahnya *shaft main cooling sea water pump*?
- 2.4.1.3. Pengumpulan data dari hasil penelitian patahnya *main cooling sea water pump shaft* antara lain dapat melalui:
- 2.4.1.3.1. dari *manual book* MT. Kirana dwitya.
  - 2.4.1.3.2. wawancara dengan Masinis di kapal.
  - 2.4.1.3.3. tinjauan pustaka dari buku dan internet.
- 2.4.1.4. Dari permasalahan patahnya *main cooling sea water pump shaft* yang terjadi di kapal dapat menyebabkan dampak masalah antara lain sebagai berikut:
- 2.4.1.4.1. menyebabkan pompa tidak dapat bekerja.
  - 2.4.1.4.2. dapat menyebabkan kurang optimalnya pendinginan dalam *central cooler*.
- 2.4.1.5. Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki atau menanggulangi dari permasalahan patahnya *main cooling sea water pump shaft* antara lain sebagai berikut:
- 2.4.1.5.1. dengan cara melakukan pengelasan atau perbaikan untuk menyambung kembali bagian *shaft* yang telah patah.
  - 2.4.1.5.2. dengan melakukan perawatan dan perbaikan sesuai dengan PMS atau *report job order*.
  - 2.4.1.5.3. melakukan pemasangan pompa dengan teliti.

## 2.5. Hipotesis Penelitian

Perumusan hipotesis penelitian merupakan langkah dalam penelitian, setelah peneliti mengemukakan landasan teori dan kerangka berfikir. Tetapi perlu diketahui bahwa tidak setiap penelitian harus merumuskan hipotesis. Penelitian yang merumuskan hipotesis yaitu jenis penelitian *mix method*. Pada penelitian tidak merumuskan hipotesis, tetapi akan menemukan hipotesis. Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian adalah sebagai berikut:

2.5.1. H<sub>0</sub> : Tidak ada pengaruh pada penyebab turunnya tekanan *main sea water cooling pump* MT. Kirana Dwitya yang diakibatkan adanya getaran pada *main sea water cooling pump*.

2.5.2. H<sub>1</sub> : Ada pengaruh pada penyebab turunnya tekanan *main sea water cooling pump* MT. Kirana Dwitya yang diakibatkan adanya getaran pada *main sea water cooling pump*.

2.5.3. H<sub>0</sub> : Tidak ada pengaruh pada penyebab turunnya tekanan *main sea water cooling pump* MT. Kirana Dwitya yang diakibatkan kurang perawatan pada *main sea water cooling pump*.

2.5.4. H<sub>1</sub> : Ada pengaruh pada penyebab turunnya tekanan *main sea water cooling pump* MT. Kirana Dwitya yang diakibatkan kurang perawatan pada *main sea water cooling pump*.

Untuk hipotesis statistik sebagai acuan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

Jika Probabilitas  $> 0,05$ , maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> ditolak.

Jika Probabilitas  $< 0,05$ , maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Simpulan

Berdasarkan uraian pembahasan masalah yang telah disampaikan dengan menggunakan metode *Fishbone* dan SWOT tentang patahnya *shaft main cooling sea water pump* di MT. Kirana Dwitya, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

- 5.1.1. Tidak lurusya pompa menjadi prioritas utama masalah penyebab patahnya *shaft main cooling sea water pump*. Tidak presisinya pompa dapat disebabkan karena pemasangan baut yang tidak pas atau sesuai, dan terkikisnya bagian pompa, cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah melakukan pemasangan secara teliti dengan menggunakan *dial gauge indicator* untuk memastikan supaya tidak terjadi kemiringan dan tidak seimbang. Cara untuk mengatasi bagian pompa yang terkikis adalah dengan melakukan perbaikan oleh pihak darat atau mengganti bagian tersebut dengan bagian yang baru.
- 5.1.2. Kurangnya perawatan pada *main cooling sea water pump* menjadi prioritas kedua masalah penyebab patahnya *shaft main cooling sea water pump*. Hal tersebut dapat terjadi karena tidak dilakukannya perawatan oleh Masinis atau *Engineer* pada *main cooling sea water pump*, dan kurangnya pengetahuan pengoperasian pompa. Cara untuk mengatasinya adalah dengan membuat catatan atau melaksanakan *Saturday routine* dengan baik pada pompa tersebut baik dicatat secara

manual atau dimasukkan ke dalam data dikomputer kapal. Membuat prosedur pengoperasian pompa yang sesuai kemudian ditempelkan pada area *switch* pompa dan ketika *engine crew* yang lain hendak mengoperasikan pompa maka dapat membaca dan mengetahui prosedur pengoperasian yang benar.

- 5.1.3. Getaran pada pompa menjadi prioritas ketiga masalah penyebab patahnya *shaft main cooling sea water pump*. Hal tersebut dapat terjadi karena rusaknya *slip ring* dan rusaknya *mechanical seal* pompa. Cara untuk mengatasinya adalah dengan melakukan pengecekan bagian-bagian pompa ketika melakukan *overhaul* dan melakukan perbaikan atau mengganti bagian yang rusak dengan bagian yang baru.

## 5.2. Saran

Dari uraian simpulan di atas, maka penulis menyarankan sebagai berikut:

- 5.2.1. Untuk mencegah terjadinya getaran pada pompa ketika di atas kapal yaitu melakukan pengecekan terhadap setiap komponen atau bagian dari pompa ketika melakukan *overhaul* pompa, apakah ada bagian yang rusak atau sudah mulai tidak normal, dan melakukan perbaikan atau mengganti dengan komponen yang baru.
- 5.2.2. Melakukan pemasangan setiap bagian lebih teliti khususnya pada bagian baut atau bagian yang dipasangi bantalan supaya pemasangan sesuai dan seimbang. Dengan dilakukan pemasangan baut secara menyilang dan berurutan tidak langsung dikencangkan, kemudian dipastikan kelurusannya dengan menggunakan plat dan ditempelkan pada kedua sisi bagian atau menggunakan *dial gauge indicator*

sehingga akan ketahuan apabila terjadi kemiringan atau tidak seimbang pada pemasangan.

- 5.2.3. Disarankan untuk meningkatkan perawatan rutin dan membuat jadwal perawatan dengan membuat catatan *running hours* pompa bisa ditempelkan pada panel pompa atau tertulis di komputer kapal, jika permesinan tersebut tidak masuk dalam sistem aplikasi PMS dan menempel prosedur pengoperasian atau SOP yang ditempelkan di area *switch* pompa, serta memberitahu kepada setiap *crew* cara pengoperasian yang benar sesuai SOP.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bakir, Suyoto.R dan Suryanto, Sigit, 2006, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*, Edisi Terbaru. Karisma Publishing Group, Batam.
- Bambang Riyanto, 2010, *Dasar-Dasar Pembelian Perusahaan, ed. 4*, BPF, Yogyakarta.
- Basuki, S., 2004, *Pengantar Ilmu Perpustakaan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fatimah, Fajar Nur'aini D, 2016, *Teknik Analisis SWOT*, Quadrant, Jakarta.
- Ir. L.W.P Bianchi, P.BuStraan, 2016, *Pompa*, PT.AKA, Jakarta.
- Kurniawati, Dwi Agustina dan M Lutfan Muzaki, 2017, *Analisis Perawatan Mesin dengan Pendekatan RCM dan MVSM*, Jurnal Optimasi Industri-Vol.16, Padang.
- Lembaga Administrasi Negara, 2008, *Modul Diklat Kepemimpinan Tingkat III, Teknik-Teknik Analisis Manajemen*, LAN-RI, Jakarta.
- M. Iqbal Hasan, 2002, *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Martono, Nanang, 2011, *Metode Penelitian Kuantitatif*, PT Raya Grafindo Persada, Jakarta.
- Moleong Lexy, 2014, *Metode Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*, CV. Remaja, Bandung.
- Sugiyono, 2017, *Metode Penelitian Bisnis*, Alfabeta, CV, Bandung.
- Tague, N., 2005, *The Quality Toolbox*, ASQ, United States of America.
- Tyler G. Hicks, Bme., 2008, *Pump Operation And Maintenance*, New Delhi.

## LAMPIRAN 1

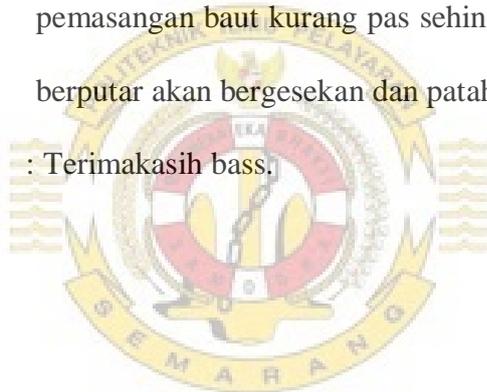
*Cadet* : Selamat pagi bass, ijin bertanya?

*Fourth engineer* : Iya gimana det?

*Cadet* : Apa menyebabkan *shaft main cooling sea water pump* di kapal kita dulu patah bass?

*Fourth engineer* : Banyak faktor yang menyebabkan kenapa *shaft* pompa bisa patah det. Tapi menurut saya *shaft main cooling sea water pump* di kapal dulu patah karena ketika dilakukan pemasangan baut kurang pas sehingga miring dan ketika berputar akan bergesekan dan patah.

*Cadet* : Terimakasih bass,



## LAMPIRAN 2

- Cadet* : Selamat pagi bass ijin bertanya
- Fourth engineer* : Iya det selamat pagi silahkan.
- Cadet* : Faktor apalagi yang dapat menyebabkan patahnya *shaft main cooling sea water pump* selain karena kurang pasnya pemasangan baut atau bantalan bass?
- Fourth engineer* : Faktor pengetahuan tentang pengoperasian *main cooling sea water pump* yang benar det. Jadi maksudnya ketika menjalankan atau menukar *main cooling sea water pump* yang beroperasi kita tidak boleh langsung mematikan pompa yang beroperasi dan menyalakan pompa yang satunya. Kita harus tetap menjalankan pompa yang beroperasi dan menyalakan pompa yang satunya baru setelah pompa yang dinyalakan berputar dan dilihat tidak ada masalah baru kita matikan pompa yang pertama tadi. Jadi ketika start pertama beban pada pompa tidak terlalu berat karena masih dibantu oleh pompa yang beroperasi. Dan ketika terjadi sesuatu pada pompa yang hendak dioperasikan kita bisa langsung mematakannya kembali karena pompa yang pertama masih beroperasi.
- Cadet* : Terimakasih bass.

### LAMPIRAN 3

- Cadet* : Selamat pagi bass ijin bertanya
- Fourth engineer* : Iya det selamat pagi silahkan.
- Cadet* : Faktor apa yang menyebabkan terjadinya getaran pada *main cooling sea water pump*?
- Fourth engineer* : Terjadinya getaran pada pompa *main cooling sea water* biasanya terjadi karena terjadinya kerusakan 3 komponen yaitu *slip ring, mechanical seal, dan bearing*. Dan dikapal kita dulu juga terjadi kerusakan pada *slip ring* atau *wear ring* yang mungkin juga menjadi salah satu penyebab patahnya *shaft* pompa. Dan juga ditemukan *mechanical seal* pada *ceramic face* terjadi kerusakan sehingga dilakukan penggantian dengan *part* yang baru sekaligus mengganti *bearing* dengan *bearing* yang baru walaupun pada saat itu kondisi *bearing* masih bagus.
- Cadet* : Terimakasih bass.

#### LAMPIRAN 4

*Cadet* : Selamat malam bass.

*Second engineer* : Iya det malam.

*Cadet* : Mohon ijin bertanya bass ?

*Second engineer* : Iya det gimana.

*Cadet* : Selain karena kurang pas dalam pemasangan baut apa yang menyebabkan patahnya *shaft main cooling sea water pump* bass?

*Second engineer* : Bisa juga karena kurangnya perawatan dari masinis yang bertanggung jawab terhadap pompa dikapal det. Tidak dilakukan perawatan rutin dan tidak ada jadwal perawatan dan catatan *runninghours* penggunaan *main cooling sea water pump*.

*Cadet* : Terimakasih bass.

## LAMPIRAN 5

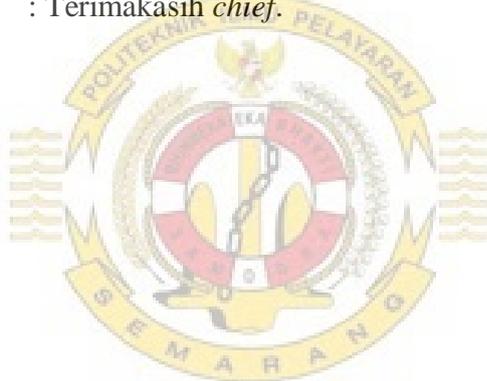
*Cadet* : Assalamualaikum mohon ijin bertanya *chief* ?

*Chief engineer* : Waalaikumsalam iya det gimana.

*Cadet* : Apa yang menyebabkan patahnya *shaft main cooling sea water pump* dikapal dulu *chief* ?

*Chief engineer* : Kemungkinan dulu terjadi karena terjadi gesekan antara *shaft* dan rumah *bearing* sehingga lama-kelamaan karena tidak kuat dan terkikis lalu patah.

*Cadet* : Terimakasih *chief*.



## LAMPIRAN 6

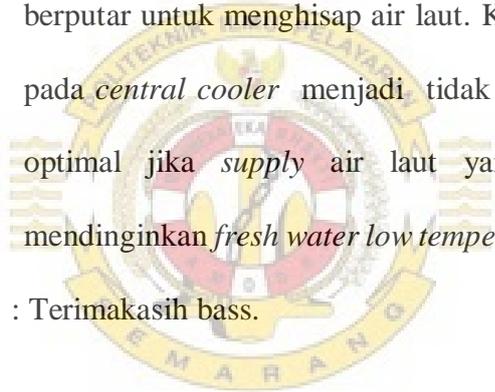
*Cadet* : Selamat pagi bass ijin bertanya.

*Fourth engineer* : Iya det pagi, silahkan

*Cadet* : Dampak apa yang diakibatkan jika *shaft main cooling sea water pump patah*?

*Fourth engineer* : Dampak yang pertama sudah jelas pompa tidak dapat bekerja karena putaran dari elektro motor tidak dapat tersalurkan ke pompa sehingga *impeller* tidak dapat berputar untuk menghisap air laut. Kemudian pendinginan pada *central cooler* menjadi tidak sempurna dan kurang optimal jika *supply* air laut yang digunakan untuk mendinginkan *fresh water low temperature* tidak tercukupi.

*Cadet* : Terimakasih bass.

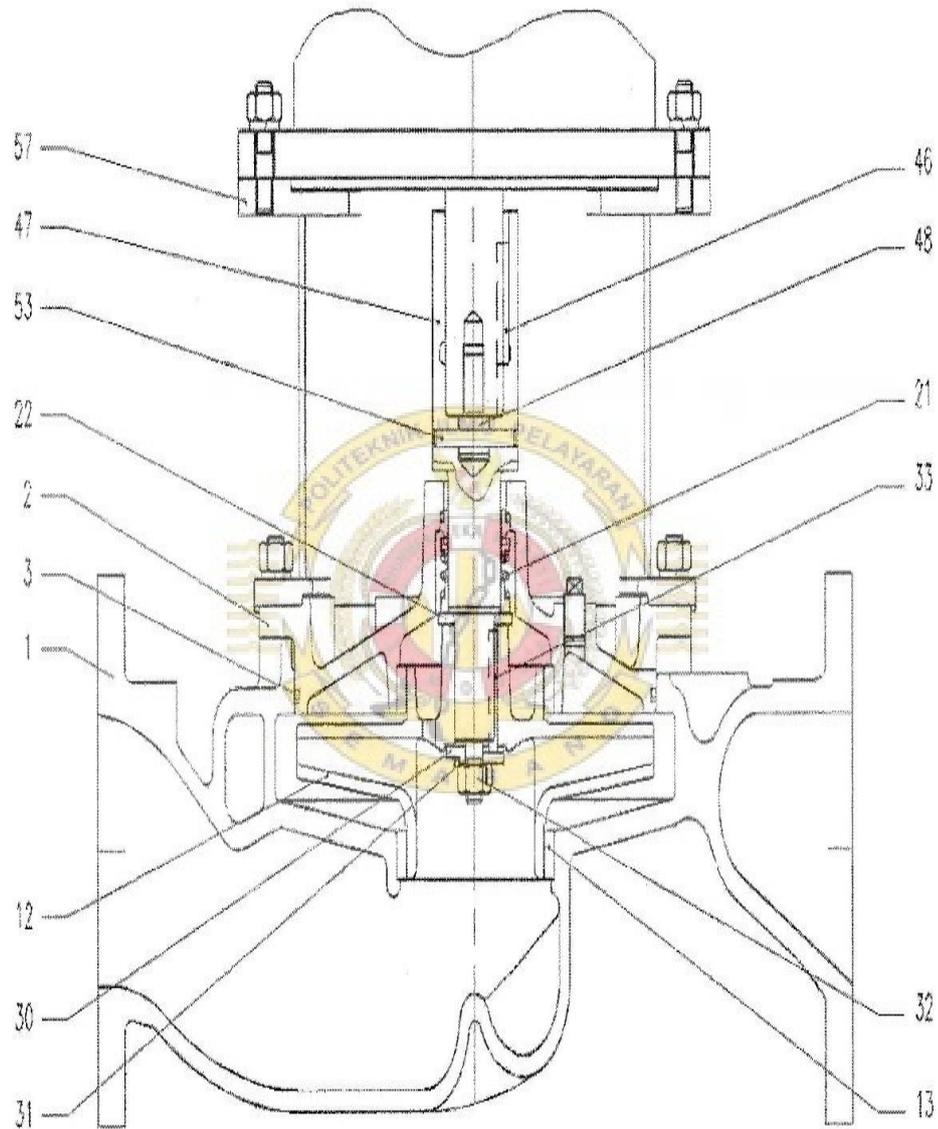


## LAMPIRAN 7

- Cadet* : Assalamualaikum mohon ijin bertanya *Chief* ?
- Chief engineer* : waalaikumsalam iya det gimana.
- Cadet* : Upaya apa yang harus dilakukan untuk mengatasi atau mencegah patahnya *shaft main cooling sea water pump chief* ?
- Chief engineer* : upaya yang dilakukan untuk mengatasi *shaft main cooling sea water pump* yang patah adalah dengan melakukan pengelasan untuk menyambunginya kembali. Karena kita tidak memiliki *spare shaft* pompa tersebut maka kita dapat membuat *requisition* pada aplikasi perusahaan atau meminta *spare part* dari *sister ship* jika dikapal itu tersedia *spare part* tersebut.
- Cadet* : Terimakasih *chief*.

## LAMPIRAN 8

### *Main Cooling Sea Water Pump*



## LAMPIRAN 9

Berita acara *overhaul*

**PT. RAJA JASA PRANEDYA**

**MT. KIRANA DWITYA**

---

**MAINTENANCE / REPAIR REPORT**

Vessel Name : MT. KIRANA DWITYA  
Date : 20 MEI 2020  
Place / Port : AT SEA  
PMS No :

Equip. / Unit : <b>MAIN COOLING SEA WATER PUMP SHAFT</b>	Type : 6G-SOME-B9.3 TII	Maker : 6G-SOME-B9.3 TII
Type Of Work : Renew SHAFT SWC	Running Hours Since Last Overhaul :	

Detail Of Work :

1. Stop the SWC
2. Close SWC Valve
3. Remove the electro motor of SWC
4. Remove all off part SWC
5. Replace the new shaft SWC
6. Replace the new mechanical seal
7. Install all of part SWC
8. Instal the electro motor
9. Cleanning SWC area
10. Run Test SWC



Prepared by :  
  
M. Lutfi Nur Hakim  
Second Engineer

Acknowledge by :  
  
Frans I. Luwinkewas  
Chief Engineer

## LAMPIRAN 10

### Ship Particulars

		<b>M/T " KIRANA DWITYA "</b>	
		SAT-B TELEX /PHONE 352500367 to 368 FAX 352500369 SAT-C 452592718 MMSI 525023188 Email: kiranadwitya@nosm.dnalog.net	
<b>SHIPS PARTICULARS</b>			
Official No.2013 Pst No.7865/L	Call Sign : JZGQ	I.M.O. No.: 9279666	Nationality / Registry : Jakarta
Name	MT. KIRANA DWITYA		Class No. NK 040098
Builder	Naikai Zosen Corporation, Japan		Class BK1
Date Built	17 April 2003		
Owners	Kharisma Pranedyia shipping		
Operator	New Ocean Shipmanagement Pte Ltd		
Address	491B River Valley Road # 18-01 Valley Point Singapore 248373		
	Tel: (65)6225-8300 Fax: (65) 6224-3275 Tlx: RS25070 NMARIN		
Class	Steel Petroleum Product Carrier (< 60 )		
Classification	Nippon Kaiji Kyokai ( NKK ) & Biro klasifikasi Indonesia (BK1)		
Engine	Hitachi Zosen - MAN B & W 7S35MC		
Service speed	13.7 Knots	MFO = 21.8 MT/Day	MDO = 1.0 MT/Day Pitch = 2.915
<b>Main Dimensions :</b>		<b>Tonnages :</b>	
LOA	160.00 MTRS	International Tonnage	G.T. 13,350 N.T. 5,044
LBP	152.85 MTRS	Dist. Bow to Bridge	128.70 Mtrs
Breadth	27.90 MTRS	Dist to Bridge front to Mid Pt. Man.	48.70 Mtrs
Depth	11.20 MTRS	Dist. Bow to Mid Pt. Man.	76.00 Mtrs
Height keel / top mast	37.00 MTRS	Dist. Stern to Mid Pt. Man.	80.00 Mtrs
		<b>Displacement</b>	<b>Deadweight</b>
Tropical	24,213 MT	19,321 MT	7,168 meters
Summer	23,667 MT	18,773 MT	7,022 meters
Winter	23,121 MT	18,227 MT	6,876 meters
Fresh	23, 668 MT	18,774 MT	7,180 meters
			<b>Freeboard</b>
			4.067 meters
			4.213 meters
			4.359 meters
			4.020 meters
Light Displ : 4,894 MT. Light Draft : 1,64 M. F.W. Allowance : 158 mm. TPC :37.3 Tonnes/cm			
<b>Cargo Handling Equipment :</b>			
Cargo pumps	Taiko Electric driven Hor.screw type = 3 sets		
Capacity	3 x 600 cum/hr x 20 m		
Stripping pump	Taiko Electric driven Hor. Screw type ( 1 x 100 cum/hr x 0.98 Mpa x 20 m )		
Tank cleaning pump	Taiko Electric driven Hor. Screw type ( 1 x 100 cum/hr x 0.98 Mpa x 20 m )		
Inert gas system	KASHIWA - PEABODY GAS (capacity 2,250 cubm)		
<b>Cargo Tanks :</b>		<b>100% Capacity</b>	<b>98% Capacity</b>
10 Cargo Tanks	23,679.40 m3	23,216.60 m3	3 pcs. 10 x 8 1 pc. 16 x 12
2 Slop Tanks	877.10 m3	859.50 m3	3 pcs. 10 x 10 1 pc. 16 x 16
<b>Total</b>	<b>24,567.50 m3</b>	<b>24,076.10 m3</b>	<b>3 pcs. 10 x 12</b>
<b>Bunker &amp; Fresh water capacity :</b>			
M.F.O. = 451.59 MT	(90% Cap.)	M.D.O. = 121.22 MT	(90% Cap.) Fresh Water = 279.71 Tons
 <b>CAPT. JOSEPH RONDONUWU</b> MASTER OF MT KIRANA DWITYA			

## LAMPIRAN 11

### Crew List

**SCORPA PRANEDYA SHIP MANAGEMENT** **RR431**

**CREW LIST**

SHIP'S NAME : **KIRANA DWITYA**  
 FLAG : **INDONESIA**  
 VOY NO : **27/2020**  
 DATE : **28-Sep-2020** GROSS TONNAGE : 13350  
M/E OUTPUT

**NEW**

NO	RANK	NAME	SEX	PASSPORT NO		SEAMAN'S BOOK No	NATIONALITY	DATE OF BIRTH	AGE	EMBARK DATE	EMBARK PLACE
				EXPIRY DATE	EXPIRY DATE						
1	MASTER	RIKSAL ARMANDO BAGANU	M	C 2130133	2024-Jul-22	C 047269	INDONESIA	1972-Mar-29	48	2020-Jul-21	BALONGAN
2	C/O	AGUSTINUS RONTING	M	B 6308371	2022-Feb-23	E 080356	INDONESIA	1982-Aug-28	38	2020-Sep-01	BALONGAN
3	2/O	EDDY PRAJOGO	M	B 8856912	2022-Dec-11	E 112200	INDONESIA	1970-Mar-20	50	2020-Feb-15	BALONGAN
4	3/O	TRY HOTDO PURBA	M	B 4933375	2021-Sep-22	F 198649	INDONESIA	1991-Mar-22	29	2020-Feb-15	BALONGAN
5	C/E	FRANS FERDINAND LUMINGKEWAS	M	B 6971834	2022-Apr-07	F 304929	INDONESIA	1954-Nov-28	65	2020-Jun-19	BALONGAN
6	2/E	MUHAMMAD LUTFI NUR HAKIM	M	B 6669838	2022-Mar-29	F 011095	INDONESIA	1982-Sep-12	38	2019-Sep-05	MERAK
7	3/E	WAHID AHMAD HANAFI	M	B 8531886	2022-Dec-11	E 157733	INDONESIA	1990-Nov-07	29	2019-Nov-30	BALONGAN
8	4/E	TIKNYO PRASETYO	M	C 3902564	2024-Jun-19	D 075240	INDONESIA	1993-Feb-11	27	2020-Aug-09	BALONGAN
9	ELECT	MUHAMAD NUR	M	B 5989289	2022-Jan-16	E 148640	INDONESIA	1968-Oct-15	51	2020-Aug-09	BALONGAN
10	BSN	FRANSISKUS XAVERIUS DURA	M	B 7498797	2022-Jul-14	E 103929	INDONESIA	1974-Feb-08	46	03-Oct-2019	BALONGAN
11	P/M	EKO HADI WIDODO	M	B 5772869	2022-Jan-17	E 134866	INDONESIA	1958-Nov-04	61	2020-Jun-19	BALONGAN
12	A/B	RAMA NUGROHO SOEDJONO	M	B 8177710	2022-Oct-05	E 120916	INDONESIA	1979-Jul-24	41	2020-Jan-21	BALONGAN
13	A/B	MAHARDIKA DIANSYAH	M	B 7497131	2022-Jul-04	F 262523	INDONESIA	1985-Sep-16	35	2019-Oct-03	BALONGAN
14	A/B	PURWANTO	M	C 1186052	2023-Sep-03	E 005452	INDONESIA	1977-Jun-26	43	2020-Jan-21	BALONGAN
15	OS	APRIO RUMAGIT	M	C 3095619	2024-May-02	F 040925	INDONESIA	1985-Apr-01	35	2020-Aug-09	BALONGAN
16	OLR	TRIDOYO	M	B 5057181	2021-Oct-10	E 004037	INDONESIA	1969-Sep-18	51	2020-Jan-02	TG PRIOK
17	OLR	ARFANDY SUDIRMAN	M	B 5131239	2021-Oct-26	F 089522	INDONESIA	1985-Sep-21	35	2020-Jan-21	BALONGAN
18	OLR	SUGITO	M	C 2857720	2024-Jan-14	F 119997	INDONESIA	1979-Apr-22	41	2020-Jun-19	BALONGAN
19	C/CK	ABDUL MUIS	M	C 8988249	2025-Jul-09	G 015437	INDONESIA	1979-May-27	41	2020-Aug-09	BALONGAN
20	M/M	JA'FAR SODIK	M	B9967243	2023-Feb-06	F 268137	INDONESIA	1999-Aug-18	21	2020-Feb-15	BALONGAN
21	DECK CADET	PHASCAL ADITYA P. TANAN	M	C 4020138	2024-Jul-01	F 252285	INDONESIA	1998-Apr-12	22	2020-Jan-21	BALONGAN
22	DECK CADET	SYAHMI ANGGA MAULANA	M	C 5626766	2024-Dec-23	C 5626766	INDONESIA	1999-Mar-15	21	2020-Jul-21	BALONGAN
23	ENGINE CADET	NUR CAHYO NUGROHO	M	C 3988996	2024-Jul-11	C 3988996	INDONESIA	1997-Jan-31	23	2019-Nov-30	BALONGAN
TOTAL CREW (23)											

The Second responsible officer shall be the Chief officer.



**JZGO**  
**Capit. RIKSAL ARMANDO BAGANU**  
**M.T. KIRANA DWITYA**  
**JAKARTA**

RR431 [2012 04 16]

## LAMPIRAN 12

### Lembar Hasil Turnitin

99

**Lembar Hasil Turnitin**

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 675/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/03/2022**

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

Nama : NUR CAHYO NUGROHO  
NIT : 541711206182 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : PATAHNYA SHAFT MAIN COOLING SEA WATER PUMP YANG BERPENGARUH PADA SISTEM PENDINGINAN DI MT. KIRANA DWITYA

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 24 %\* (Dua Puluh Empat Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 Maret 2022  
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN

  
ALFI MARYATI, SH  
NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:  
> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Nur Cahyo Nugroho
2. Tempat, Tanggal lahir : Sragen, 31 Januari 1997
3. Alamat : Ds. Sidomulyo, Ngembat  
Padas, Gemolong, Sragen
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua



- a. Ayah : Alm. Prasetya
- b. Ibu : Lies Setyoningsih

### 6. Riwayat Pendidikan

- a. SD N Gemolong 1 Lulus Tahun 2009
- b. SMP MUH. 9 Gemolong Lulus Tahun 2012
- c. SMK MUH. 6 Gemolong Lulus Tahun 2015
- d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

### 7. Pengalaman Praktek Laut (PRALA)

- Kapal : MT. Kirana Dwitya
- Perusahaan : PT. RAJA JASA PRANEDYA
- Alamat : Menara Sudirman, Jl. Jenderal Sudirman,  
RT.5/RW.3, Senayan, Kec. Kby. Baru, Kota  
Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta.