



**ANALISIS PENYEBAB KETIDAKNORMALAN KERJA
HYDROPHORE TANK TERHADAP SUPLAI AIR TAWAR
KE AKOMODASI DI MV. SRI WANDARI INDAH**



SKRIPSI

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

Oleh

**FADLI MAULANA
NIT 551811236887 T**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENYEBAB KETIDAKNORMALAN KERJA *HYDROPHORE* TANK TERHADAP SUPLAI AIR TAWAR KE AKOMODASI DI MV.SRI WANDARI INDAH

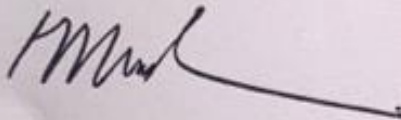
Disusun oleh:

FADLI MAULANA

NIT. 551811236887T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang,.....2022

Dosen Pembimbing I
Materi

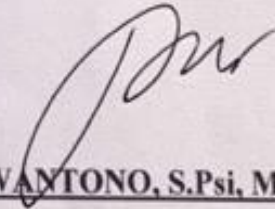


H. MUSTHOLIQ, M.M, M.MAR.E

Pembina (IV/A)

NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

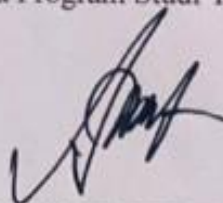


PURWANTONO, S.Psi, M.Pd.

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19661015 199703 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 “Analisis Penyebab Ketidaknormalan Kerja *Hydrophore tank* Terhadap Suplai Air Tawar ke Akomodasi di MV. Sri Wandari Indah” karya,

Nama : Fadli Maulana

NIT : 551811236887 T

Program Studi : Teknika

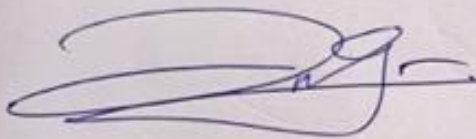
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

Semarang,

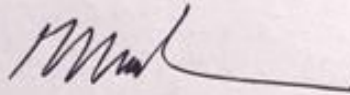
Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,



Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, ST, MT
Pembina Tk. I (III/b)
NIP. 19791212 200012 1 001



H. MUSTHOLIQ, M.M, M.MARE
Pembina Tk. I (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002



RIA HERMINA SARI, SS, M.Sc
Pembina Tk. I (III/d)
NIP. 19810413 200604 2 002

Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Fadli Maulana

NIT : 551811236887 T

Program Studi : Teknika

Judul : Analisis Penyebab Ketidaknormalan Kerja *Hydrophore Tank* Terhadap Suplai Air Tawar ke Akomodasi di MV. Sri Wandari Indah

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 risiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,2022

Yang membuat pernyataan,



FADLI MAULANA
NIT 551811236887 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- Ketika kita telah berkomitmen dengan sungguh-sungguh pada tujuan, tujuan itu tidak lagi menjadi harapan, tetapi menjadi keharusan mutlak yang harus kita capai
- Menyerah hanya untuk orang-orang yang gagal

Persembahan:

1. Kedua orang tua, Ibu Kasri dan Bapak Marimo
2. Kakak 1, Yuni Novita Sari, Kakak 2, Wahyu Indah Triyani
3. Rekan kerja
4. Almamater PIP Semarang



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Penyebab Ketidaknormalan Kerja *Hidrophore Tank* Terhadap Suplai Air Tawar ke Akomodasi di MV. Sri Wandari Indah ”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2021-2022 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi Taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

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. Kepada orang tuaku, Bapak Marimo dan Ibu Kasri yang sangat saya sayangi dan terimakasih atas semua doa dan semangatnya untuk saya.
2. Yth. Capt. Dian Wahdiana, M.M selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak H. Mustholiq, M.M, M.MAR.E. selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Yth.Bapak Purwantono , S.Psi, M.Pd. selaku dosen pembimbing metodologi penulisan skripsi.
5. Yth. Para Dosen dan staff pegajar di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Nakhoda, *Chief Engineer* dan *crew* kapal MV. Sri Wandari Indah yang telah memberikan inspirasi, dukungan, semangat dan do'a dalam penyelesaian skripsi.
7. Rekan-rekan angkatan LV serta kelas TEKNIKA VIII, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
8. Semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Harapan penulis skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pembaca khususnya Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini penulis menyampaikan permohonan maaf. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, untuk itu penulis mohon pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Semarang, Juli 2022

Penulis



FADLI MAULANA
NIT. 551811236887 T

43

ABSTRAKSI

Maulana, Fadli. 2022. *“Analisis Penyebab Ketidaknormalan Kerja Hydrophore Tank Terhadap Suplai Air Tawar ke Akomodasi di MV. Sri Wandari Indah”*. Program Diploma IV, Program Studi Teknika Angkutan Laut dan Kepelabuhanan, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Mustholiq, M. M, Mar.E, Pembimbing II: Purwantono, S.Psi, M.Pd.

Hydrophore tank atau water pressure tank adalah tangki yang berfungsi untuk menyimpan air sementara, lalu memisahkan air dan udara melalui membrane sehingga udara di dalamnya terkompresi. Air dalam tangki tersebut dialirkan ke dalam suatu distribusi bangunan. Pompa bekerja secara otomatis yang diatur oleh suatu detector tekanan, yang menutup/membuka saklar motor listrik penggerak pompa. Pompa berhenti bekerja kalau tekanan dalam tangki mencapai suatu batas minimum yang ditentukan. Dalam sistem ini udara yang terkompresi akan menekan air ke dalam sistem distribusi dan setelah berulang kali mengembang dan terkompresi lama kelamaan akan berkurang, karena larut dalam air atau ikut terbawa keluar tangki. Sistem tangki tekan biasanya dirancang agar volume udara tidak lebih dari 30% terhadap volume tangki 70% yang berisi air.

Faktor penyebab kurangnya tekanan pada hydrophore tank terhadap suplai air tawar ke akomodasi adalah tidak kedapnya packing, delivery valve dan feed water pump tidak bekerja dengan normal. Dampak kurangnya tekanan pada hydrophore tank yaitu kurangnya suplai air tawar ke akomodasi dan terganggunya kenyamanan crew kapal. Cara mencegah penurunan tekanan pada hydrophore tank adalah mengganti komponen yang rusak dengan yang baru sesuai dengan manual book, melakukan pengecekan secara periodik/berkala terhadap komponen dan sistem dari hydrophore tank agar sistem hydrophore tank dapat berjalan dengan baik dan normal kembali.

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan teknik analisa SHELL sebagai metode untuk menentukan penyebab dan upaya untuk menanggulangnya. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah faktor penyebab kurangnya tekanan pada hydrophore tank, dampak yang ditimbulkan oleh kurangnya tekanan pada hydrophore tank, dan upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi penurunan tekanan pada hydrophore tank.

Kata kunci : hydrophore tank, feed water pump, suplai air tawar

ABSTRACT

MAULANA, FADLI. 2022. *“Analysis of Causes of Abnormal Work of Hydrophore Tank on Fresh Water Supply to Accommodation in MV. Sri Wandari Indah”*. Thesis. Diploma IV Program, Technical Study, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 1st Supervisor: H. Mustholiq, M. M, Mar.E, 2nd Supervisor: Purwantono, S.Psi, M.Pd.

A hydrophore tank or water pressure tank is a tank that serves to temporarily store water, then separates water and air through a membrane so that the air inside is compressed. The water in the tank is flowed into a building distribution. The pump works automatically which is regulated by a pressure detector, which closes / opens the switch of the electric motor driving the pump. The pump stops working when the pressure in the tank reaches a specified minimum. In this system the compressed air will press water into the distribution system and after repeatedly expanding and compressed it will gradually decrease, because it dissolves in water or is carried out of the tank. Pressure tank systems are usually designed so that the air volume does not exceed 30% of the tank volume of 70% water.

The factors causing the lack of pressure on the hydrophore tank on the supply of fresh water to the accommodation are experiencing problems with packing not tightness, problems with the delivery valve and the feed water pump not working normally. The impact of the lack of pressure on the hydrophore tank is the lack of fresh water supply to the accommodation and the disruption of the comfort of the ship's crew. The way to prevent pressure drops in the hydrophore tank is to replace the damaged components with new ones according to the manual book, to periodically check the components and systems of the hydrophore tank so that the hydrophore tank system can run properly and back to normal.

The method used in this thesis is a qualitative descriptive method with the SHELL analysis technique as a method to determine the causes and efforts to overcome them. The formulation of the problem from this research is the factors causing the lack of pressure on the hydrophore tank, the impact caused by the lack of pressure on the hydrophore tank, and the efforts that must be made to overcome the pressure drop on the hydrophore tank.

Kata kunci : hydrophore tank, feed water pump, fresh water supply

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAKSI	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Hasil Peneltian	4
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Deskripsi Teori	6
B. KERANGKA PENELITIAN	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

B.	Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C.	Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	Error! Bookmark not defined.
D.	Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
E.	Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.
F.	Teknik Analisis Data Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
G.	Pengujian Keabsahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELTIAN		Error! Bookmark not defined.
A.	Gambaran Konteks Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B.	Deskripsi Data	Error! Bookmark not defined.
C.	Temuan.....	Error! Bookmark not defined.
D.	Pembahasan Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		30
A.	Kesimpulan.....	30
B.	Keterbatasan Penelitian	32
C.	Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Packing untuk Hydrophore Tank 25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen hydrophore tank.....	8
Gambar 2.2	Delivery valve	9
Gambar 2.3	Hydrophore tank.....	10
Gambar 2.4	Safety valve / relief valve.....	10
Gambar 2.5	Fresh water pump	11
Gambar 2.6	Impeller	13
Gambar 2.7	Shaft	13
Gambar 2.8	Base	14
Gambar 2.9	Bearing	15
Gambar 2.10	Bearing bush, short.....	16
Gambar 2.11	Grease nipple.....	16
Gambar 2.12	Mechanical seal.....	19
Gambar 2.13	Pressure gauge.....	19
Gambar 2.14	Gauge glass	20
Gambar 2.15	Pressure switch.....	20
Gambar 2.16	Non-return valve	21
Gambar 2.17	Kerangka Penelitian	29
Gambar 4.1	Hydrophore tank.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2	Kedapnya Packing.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3	Rusaknya Delivery Valve.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4	Feed Water Pump	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5	Mechanical Seal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6	Shaft	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7	Bearing	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particular</i> MV. Sri Wandari Indah	35
Lampiran 2 Crewlist.....	36
Lampiran 3 <i>Hydrophore Tank</i>	37
Lampiran 4 Rusaknya Packing.....	37
Lampiran 5 Rusaknya Deelivery valve	38
Lampiran 6 Rusaknya Mechanical seal.....	38
Lampiran 7 Rusaknya shaft.....	39
Lampiran 8 Rusaknya bearing	39
Lampiran 9 Overhaul fresh water pump	40
Lampiran 10 Data fresh water pump.....	41
Lampiran 11 Wawancara Masinis IV	44
Lampiran 12 Wawancara Kkm	47



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan yang pesat atas perekonomian di tingkat Nasional maupun Internasional yang terjadi pada saat ini tidak terlepas dari segi kemajuan transportasi sebagai penunjang utama pertumbuhan ekonomi di bidang laut yang menghubungkan suatu negara ke negara lain atau dari suatu pulau ke pulau yang lain dengan jangkauan yang sangat luas sehingga ekonomi dalam bidang transportasi laut dapat diandalkan dalam roda perekonomian Indonesia sebagai penghubung/antar distributor. Maka dari itu, peran kapal sangat penting dalam pengangkutan dan pengiriman barang. Perusahaan pelayaran adalah lembaga penyedia jasa pengiriman barang yang menginginkan semua kapalnya berjalan dengan lancar dan tanpa gangguan saat pengiriman kargo. Setiap insiden dan gangguan kecil yang terjadi di atas kapal akan mengganggu pengangkutan barang dan muatan serta dapat menyebabkan kerugian pada jalur pelayaran Indonesia. Sebuah perusahaan pelayaran telah membuat rencana yang dapat memperlambat proses yang dapat menghambat transit kapal dan selalu berusaha untuk memastikan bahwa operasi di atas kapal berjalan dengan baik, lancar, dan efisien. Pemeliharaan dan perbaikan yang terencana sangat diperlukan untuk semua peralatan dan mesin kelautan di atas kapal.

Ketersediaan suku cadang di kapal sangat penting dan diperlukan untuk memperlancar pengoperasian kapal.

MV Sri Wandari Indah adalah kapal jenis curah (*bulk carrier*) di rancang khusus untuk mengangkut bahan-bahan curah seperti (batubara, semen, dll). Selama pelayaran yang dapat memakan waktu beberapa hari juga mengoperasikan berbagai jenis mesin, seperti mesin induk (*main engine*) dan mesin bantu (*auxiliary engine*) sebagai pesawat bantu kinerja mesin induk. Salah satu mesin bantu (*auxiliary engine*) ialah *fresh water pump* yang bertugas menyuplai air tawar ke akomodasi yang dimuat di dalam tanki yang bernama *hydrophore tank*.

Adapun kendala yang terjadi selama pelayaran ialah yang pertama terjadinya masalah pada tidak kedapnya *packing* pada pompa berupa kebocoran air. Kejadian ini terjadi pada tanggal 10 Oktober 2020 pada saat jaga 20.00–24.00 WIB di Pelabuhan Ciwandan. Kedua terjadinya masalah pada *delivery valve* yaitu terdapat leak atau kebocoran, kejadian tersebut terjadi pada tanggal 11 Desember 2020 pukul 11.00 WITA di Torobulu ketika *anchor*. Ketiga, masalah pada *fresh water pump* yang terjadi pada tanggal 6 Januari 2021 di pagi hari saat posisi kapal sedang sandar di Pelabuhan Ciwandan. Masalah-masalah yang terjadi tersebut yang mengakibatkan ketidaknormalan kinerja *hydrophore tank* di MV Sri Wandari Indah.

Sistem *hydrophore tank* digunakan di gedung pencakar langit dan akomodasi kapal, dan sistem *hydrophore tank* di kapal dirancang untuk

memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal. Sistem ini dilengkapi dengan kontrol elektronik serta peralatan pemantauan untuk mengukur konsumsi air. Semua koneksi di satu sisi dapat mengurangi biaya dan memudahkan pemasangan di kapal. Sistem seperti itu terdiri dari satu atau lebih ruang katup, sensor, dan pipa. Dengan kejadian tersebut di atas ,saya tertarik menulis tugas akhir ini dengan judul ”Analisis Penyebab Ketidaknormalan kinerja *hydrophore tank* terhadap suplai air tawar ke akomodasi”.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan uraian diatas maka ruang lingkup pembahasan akan dibatasi agar lebih terarah,tidak terlalu luas dan fokus terhadap permasalahan yang akan dibahas yaitu tentang penyebab ketidaknormalan kinerja *hydrophore tank*.

C. Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangka dalam penulisan tugas akhir adalah :

1. Faktor apa saja yang menyebabkan ketidaknormalan kerja *hydrophore tank* ?
2. Apa saja dampak yang ditimbulkan oleh ketidaknormalan kerja *hydrophore tank*?
3. Apa upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi ketidaknormalan kerja *hydrohore tank*?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui faktor penyebab kurangnya tekanan pada *hydrophore tank*
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan karena kurangnya tekanan pada *hydrophore tank*
3. Untuk mengetahui upaya yang harus dilakukan jika tekanan pada *hydrophore tank* menurun.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Karya tulis ini bermanfaat untuk meningkatkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan perawatan dan pengoperasian *hydrophore tank* dikapal MV Sri Wandari Indah.

1. Manfaat Teoritis
 - a. Meningkatkan pengetahuan dasar permesinan tentang macam kerusakan dan upaya dalam perawatan *hydrophore tank*.
 - b. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi lebih lanjut tentang upaya peningkatan pada kerja *hydrophore tank* diatas kapal.

2. Manfaat Praktis

- a. Perusahaan Pelayaran

Bagi perusahaan pelayaran penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu rekomendasi dan masukan untuk menambah pengetahuan dasar tentang *hydrophore tank*.

b. Awak Kapal

Bagi awak kapal penelitian ini dapat dijadikan sebagai saran dan masukan untuk meningkatkan kesadaran pentingnya dalam mengelola perbaikan dan perawatan permesinan bantu yang terjadwal dan mengetahui dampak ketidaknormalannya kerja *hydrophore tank* serta bagaimana mengatasinya.

c. Lembaga Pendidikan

Bagi Lembaga Pendidikan penelitian ini dapat digunakan untuk melengkapi referensi karya ilmiah yang berkaitan manajemen sistem perawatan permesinan pendukung di kapal yaitu pada *hydrophore tank* serta untuk taruna dan perwira yang akan bekerja di atas kapal.

d. Penulis

Bagi penulis penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan pengembangan ilmu pengetahuan dasar tentang salah satu alat permesinan bantu di atas kapal yaitu *hydrophore tank* khususnya guna mengetahui peran *hydrophoe tank* di atas kapal.

`BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian *Hyrdophore Tank*

Menurut Manual Book MV Sri Wandari Indah “Hydrophore tank type f-655” adalah *water pressure tank* disebut juga tangki air bertekanan, fungsi *hydrophore tank* adalah mengakumulasi tekanan pada pompa sampai mencapai tekanan yang diperlukan instalasi. Misalnya untuk instalasi *fresh water system* dimana *fresh water* hanya dapat bekerja sempurna pada tekanan 3 kg/cm sampai 6 kg/cm, dengan adanya *hydrophore tank* maka tekanan dapat dipertahankan pada level tersebut. Fungsi lain adalah untuk menyimpan air dalam sistem proteksi kebakaran dan memperingan kerja *pressure pump* atau pompa tekan sehingga umur ekonomisnya lebih lama.

Hydrophore tank atau *water pressure tank* adalah tangki yang berfungsi untuk menyimpan air sementara, lalu memisahkan air dan udara melalui membrane sehingga udara didalamnya terkompresi. Air dalam tangki tersebut dialirkan kedalam suatu distribusi bangunan. Pompa bekerja secara otomatis yang diatur oleh detektor tekanan, yang menutup membuka saklar motor listrik penggerak pompa. Pompa berhenti bekerja kalau tekanan tangki telah mencapai

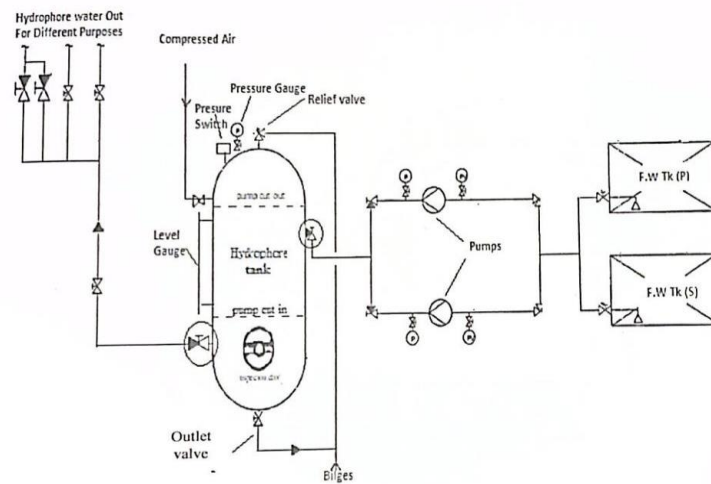
suatu batas minimum yang telah ditetapkan. Dalam sistem ini udara yang terkompresi akan menekan air ke dalam sistem distribusi dan setelah berulang kali mengembang dan terkompresi lama kelamaan akan berkurang, karena larut dalam air atau ikut terbawa keluar tangki. Sistem tangki tekan biasanya dirancang agar volume udara tidak lebih dari 30% terhadap volume tangki 70% volume tangki berisi air (Abluri, 2019).

Untuk melayani kebutuhan air yang besar maka akan diperlukan tangki tekan yang besar. Kelebihan sistem tangki tekan ini adalah lebih menguntungkan dari segi estetika karena tidak terlalu mencolok dibandingkan dengan tangki atap, disamping itu juga perawatannya sangat mudah karena dapat dipasang dalam ruang mesin bersama pompa-pompa lainnya dan harga awal lebih rendah dibandingkan dengan tangki yang harus dipasang diatas menara.

Sistem *hydrophore tank* dikapal dirancang untuk memenuhi permintaan air tawar diatas kapal. Sistem ini lengkap dengan kontrol elektronik dan perlatan pemantauan untuk mengukur kualitas air untuk mengukur konsumsi air. Semua koneksi yang di satu sisi, dapat menurunkan biaya dan memudahkan pemasangan dikapal. Sistem seperti ini akan terdiri dari satu atau lebih ruang depan katup, sensor dan pipa (Sumarsono, 2020).

2. Bagian-bagian dalam dari sistem *Hydrophore tank*

Hydrophore tank terdapat beberapa komponen atau bagian-bagian agar *hydrophore tank* dapat bekerja dengan baik dan maksimal. Di bawah ini terdapat gambar yang menunjukkan bagian-bagian dari komponen pada *hydrophore tank*.



Gambar 2.1 Komponen *hydrophore tank*

Sumber : Manual book (*Fresh Water Hydrophore System*) (2015)

a. *Fresh water tank*

Fresh water tank adalah tangki kapal yang khusus digunakan untuk menampung atau menyimpan air tawar (Bichu , 2012: 254).

b. *Outlet valve*

Outlet adalah alat untuk pengeluaran, lubang pengeluaran (Bichu, 2012: 383). Sedangkan *valve* adalah katup, keran, pentil

(Bichu, 2012: 547). Jadi, *outlet valve* adalah katup yang digunakan untuk membuka atau menutup pengeluaran air tawar dari *freshwater tank* yang akan menuju ke *fresh water pump*.

c. *Inspection door*

Inspection door digunakan untuk mengecek keadaan di dalam *hydrophore tank*.

d. *Low pressure supply air valve*

Low pressure supply air valve berfungsi sebagai katup untuk menambahkan angin ke dalam tangki agar tangki menjadi memiliki tekanan.

e. *Delivery valve*

Delivery valve adalah katup pembuangan adalah katup yang digunakan untuk menambahkan air tawar ke tangki air tawar dan sebagai pengatur drainase untuk akomodasi.

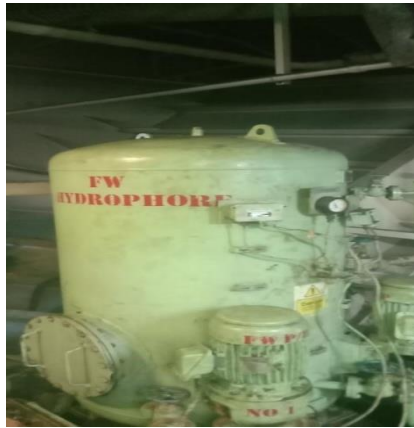


Gambar 2.2 *Delivery valve*

Sumber : Dokumen pribadi (2021)

f. *Hydrophore tank*

Hydrophore tank adalah tangki air tawar yang diberi tekanan.



Gambar 2.3 *Hydrophore tank*

Sumber : Dokumen Pribadi (2021)

g. *Safety valve / relief valve*

Berfungsi untuk mencegah tekanan berlebih pada *hydrophore tank* dimana *valve* atau katup akan terbuka untuk mengurangi tekanan apabila tekanan lebih dari 7 bar.

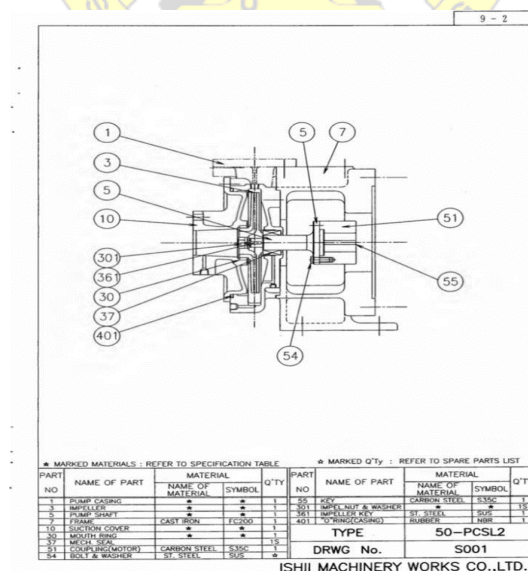


Gambar 2.4 *Safety valve / relief valve*

Sumber : Internet (2019)

h. *Fresh water pump*

Pompa adalah mesin yang digunakan untuk menaikkan cairan dari titik rendah ke titik tinggi. (Taylor, 2002: 112) Jadi *fresh water pump* adalah permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi untuk memindahkan air tawar dari *freshwater tank* ke *hydrophore tank*. Tipe pompa yang digunakan adalah pompa dengan tipe sentrifugal. Pompa dimana cairan ditekan dengan memberikan putaran cepat dan menyebabkan aliran yang berputar. Pompa sentrifugal dapat mengubah energi mekanik dalam bentuk kerja poros menjadi energi *fluida*, energi tersebut yang mengakibatkan pertambahan terhadap nilai tekanan, nilai kecepatan, dan nilai potensial pada zat cair yang mengalir secara berkelanjutan. Berikut komponen – komponen dari pompa (Ishii, 2007: 28)



Gambar 2.5 *Fresh water pump*

Sumber : *Manual book* (2015)

1) *Discharge casing*

Discharge casing adalah bagian terluar dari keluarnya air yang bertekanan dari pompa. Jenis bahan yang digunakan adalah GG 20 *cast iron*.

2) *Suction casing*

Suction casing adalah bagian terluar dari masuknya air ke dalam pompa. Jenis bahan yang digunakan adalah GG 20 *cast iron*.

3) *Suction / discharge casing*

Suction / discharge casing adalah bagian terluar dari pompa yang berfungsi untuk melindungi bagian dalam pompa dibagian *discharge* dari *fresh water pump*.

4) *Discharge branch*

5) *Suction branch*

6) *Impeller*

Impeller berfungsi memberikan kerja kepada zat cair sehingga energi yang dikandungnya menjadi bertambah besar. Berikut adalah gambar dari *impeller*.



Gambar 2.6 *Impeller*

Sumber : Dokumen Pribadi (2021)

7) *Shaft*

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



Gambar 2.7 *Shaft*

Sumber : Dokumen Pribadi (2021)

8) *Base*

Base adalah bagian dasar dari pompa.



Gambar 2.8 Base

Sumber : Dokumen Pribadi (2021)

9) *Lantern*10) *Suction impeller*11) *Antifriction bearing*

Antifriction bearing adalah bagian *bearing* yang berfungsi mencegah gesekan sehingga *shaft* tidak tergesek atau rusak.

12) *Bearing cover*

Bearing cover adalah penutup cover.

13) *Discharge branch for base*14) *Spacer ring*

Spacer ring adalah ring yang berfungsi untuk membantu melengkapi jarak antara *disc* dan *antifriction bearing*.

15) *Bearing*

Bearing berfungsi untuk menumpu dan menahan beban dari poros agar dapat berputar, baik berupa beban *radial* maupun beban *axial*. *Bearing* juga memungkinkan poros untuk dapat berputar dengan lancar dan tetap pada tempatnya, sehingga kerugian gesek menjadi kecil.

Gambar 2.9 *Bearing*

Sumber : Internet (2020)

16) *Bearing bush*

Bearing bush atau sering disebut juga *sleeve bearing* adalah bentuk yang sangat sederhana dari *solid bearing*.

17) *Bearing bush, short*



Gambar 2 .10 *Bearing bush, short*

Sumber : Internet (2020)

18) *Fixing screw*

19) *Grease nipple*

Grease nipple adalah bagian dari pompa yang berfungsi untuk menambahkan *grease* pada pompa.



Gambar 2.11 *Grease nipple*

Sumber : Internet (2020)

20) *Casing gasket*

Casing gasket adalah packing yang berfungsi untuk mencegah kebocoran pada bagian bawah pompa.

21) *Gasket*

Gasket berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran antara bagian - bagian pompa yang disatukan atau disambung.

22) *Gasket, wide*23) *Gasket, narrow*24) *Packing ring*

Packing ring adalah bagian pompa yang berfungsi untuk mencegah kebocoran air pada bagian pompa ke bagian atas pompa.

25) *Woodruff key for suction impeller gland*

Woodruff key digunakan untuk menahan komponen dan posisi spesifik disekitar *diameter shaft*.

26) *Gland*27) *Cap screw*28) *Woodruff key*29) *Lock washer*30) *Shaft nut*

Shaft nut adalah bagian pada pompa yang berfungsi untuk mengencangkan atau mengunci shaft.

31) *Plug*

Plug berfungsi untuk mengecek hisap pada pompa. Biasanya di pasang *pressure gauge* untuk mengecek pada bagian hisap apakah berjalan dengan baik.

32) *Tie bolt with nut*

Tie bolt with nut berfungsi untuk mengencangkan atau mengunci pompa saat di rakit agar bisa digunakan.

33) *Coupling half pumpside*

Coupling half pumpside adalah bagian pompa yang berfungsi untuk menyambungkan *shaft* pompa dengan motor yang terletak di bagian pompa.

34) *Coupling half motorside*

Coupling half motorside adalah berfungsi untuk menyambungkan *shaft* pompa dengan *motor*

35) *Coupling disc*36) *Companion flange, oval*37) *Flange seal*38) *Hexagonal screw with nuts*39) *Mechanical seal*

Mechanical seal digunakan untuk bekerja pada suatu pompa air yang bertujuan agar memastikan tidak terjadi nya bocor pada fluida kerja antara sisi casing pompa dengan rotor nya.



Gambar 2.12 *Mechanical seal*

Sumber : Dokumen Pribadi (2021)

40) *Stationary seat*

41) *Gasket*

42) *Seeger ring*

Demikian penjelasan tentang komponen -
komponen yang terdapat pada *fresh water pump*.

i. *Pressure gauge*

Pressure gauge adalah digunakan untuk mengukur tekanan. Dengan menggunakan *pressure gauge* dapat memantau tekanan *hydrophore tank* dan tekanan *hydrophore pump*.

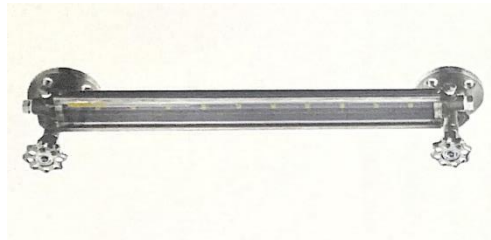


Gambar 2.13 *Pressure gauge*

Sumber : Dokumen Pribadi (2021)

j. *Gauge glass*

Gauge glass adalah alat untuk melihat volume air tawar yang terdapat didalam tangki.



Gambar 2.14 *Gauge glass*

Sumber : Internet (2020)

k. *Pressure switch*

Pressure switch adalah jenis sakelar yang memutus kontak listrik ketika tekanan preset tercapai di sisi inputnya (Haq, 2022: 27) .



Gambar 2.15 *Pressure switch*

Sumber : Internet (2020)

1. *Non-return valve*

Non return valve mempunyai fungsi untuk mengalirkan *fluida* hanya ke satu arah dan mencegah aliran ke arah sebaliknya. jenis *valve* yang dapat dilihat pada *flow outlet* atau *discharge* dari *centrifuge pump*. Jadi jika tekanan balik memiliki *pressure* yang lebih tinggi, maka *valve* akan tetap tertutup. *Check valve* memiliki lubang *flow* yang sama dengan diameter pipa nya. Fungsi utamanya adalah menahan *reverse flow* agar tidak naik ke arah yang tidak diinginkan (Tekanan balik).



Gambar 2.16 *Non-return valve*

Sumber : Internet (2020)

3. Pemeriksaan harian *unit hydrophore* sistem (Abluri, 2019):
 - a. Pemeriksaan dan pembilasan untuk pengukuran ketinggian air.

- 1) Tutup katup pengisian udara, buka katup pembilasan untuk memeriksa apakah pipa terhubung ke air, lalu tutup katup pengisian air.
 - 2) Buka katup pengisian udara dan periksa apakah pipa terhubung dengan udara terkompresi.
 - 3) Tutup katup pembilasan dan buka katup pengisian air untuk memeriksa apakah ketinggian air berada di posisi normal.
- b. Kompresi udara pengisian ke tangki :
- 1) Hidupkan pompa servis secara manual untuk menambahkan air ke tangki, matikan pompa sampai tekanan kerja tercapai, lalu tutup katup keluar untuk menghentikan suplai air.
 - 2) Sesuaikan tekanan udara terkompresi 0.1 Mpa lebih tinggi dari tekanan kerja, buka katup udara beban dan isi tangki dengan udara terkompresi.
 - 3) Mengalirkan air berlebihan melalui katup pembuangan, ketika tekanan mencapai tekanan kerja tangki, dan tingkat air dalam posisi penuh, tutup katup muatan udara dan katup pembuangan.
 - 4) Ketika tangki penuh, udara dapat dilepaskan melalui katup ventilasi tangki.
 - 5) Bawa semua katup ke normal dan letakkan pompa pada posisi pengoperasian otomatis.
4. Pengaplikasian *hydrophore tank* di atas kapal (Sumarsono, 2020):

a. *Marine Electric Heating Hydrophore Tank*

Cocok untuk memanaskan air di kapal dan platform, air tawar dipanaskan untuk digunakan oleh awak kapal. Prinsip operasi *hydrophore tank* Pemanas Listrik Laut: Tangki air panas dapat digunakan dalam kombinasi dengan air di *hydrophore tank* kapal. Artinya, air tawar digunakan untuk memperbaharui stok penyimpanan air panas dan memanaskannya dengan pemanas listrik semua kru.

Prosedur dan struktur bekerja : Pemanas harus terhubung ke tangki tekanan air tawar. Setelah memanaskan dan menggunakan air tawar, suplai air segar ke pemanas. Suhu di dalam pemanas dikendalikan oleh pengontrol suhu. Ketika suhu turun di bawah 45°C , daya menyala dan kompor listrik menjadi panas. Kontrol suhu listrik saat suhu naik hingga 65°C . Ketika suhu turun di bawah 45°C , daya menyala dan kompor listrik menjadi panas. Ketika suhu naik ke 65°C , daya mati. Ketika jumlah air turun di bawah kisaran kontrol laju aliran, daya dimatikan secara otomatis untuk memastikan keamanan pemanas koil listrik. Tangki juga memiliki katup pengaman untuk mencegah tangki beroperasi dengan aman.

b. *Marine Pressure Hydrophore Tank*

Tangki air bertekanan dapat digunakan untuk memasok air bersih ke kapal domestik, kapal pembersih, dan

platform pengeboran. Prinsip operasi *hydrophore tank* tekanan laut.

Perangkat yang mengkonsumsi udara dikompresi oleh pompa udara, menjaga air di dalam tangki pada tekanan udara yang tepat dan memasok air segar ke kru.

c. *Marine Steam-Electric Heating Hydrophore Tank*

Pemanas air listrik uap cocok untuk semua jenis kapal yang dilengkapi dengan sumber uap atau listrik untuk menghasilkan air panas untuk awak kapal. Menggunakan listrik/uap sebagai jalur pemanas, sistem pemanas dapat digunakan untuk penggunaan sistem pipa air murni di kapal dan platform pengeboran sumur, dapat beroperasi secara mandiri, suhu air dalam kisaran tertentu.

d. *Marine Steam heating hydrophore tank*

Rangkaian pemanas air ini cocok untuk sistem air tawar berpemanas uap. Air di *hydrophore* dipanaskan dalam tangki air panas yang dilengkapi dengan uap atau media uap, dan setelah air tawar dipanaskan, dapat digunakan oleh kru.

e. *Marine combination hydrophore tank*

Rangkaian tangki air bertekanan ini cocok untuk kapal yang dilengkapi dengan sistem perpipaan pemurnian air dan perpipaan air laut. Pompa, sakelar tekanan, kotak kontrol

listrik, dan hidrofon dipasang bersama. Lengkap, terlihat bagus, mudah dipasang dan dirawat, dan unit pasokan air yang ideal.

5. Jenis *packing* untuk *Hydrophore Tank*

Tabel 2.1 Jenis Packing untuk *Hydrophore Tank*

Jenis-jenis <i>packing</i>	Applications	Performance	Thickness
Gasket joint sheets	for sea water and fresh water	Temp max : -50 to 120°C Press max : 3.3 Mpa(34kgf/cm ²)	1.0 mm
Graphite sheets gasket	For pipe flanges, fresh water, sea water	Temp max : -100 to 260°C Press max : 5.2 Mpa(40kgf/cm ²)	0.8 mm
Pilot non asbestos jointing 172	For sealing steam, fresh water and sea water	Temp max : 475°C Press max : 4.3 Mpa(35kgf/cm ²)	0.7 mm
Aramid fiber hybrid	For sea water, fresh water and steam	Temp max : -30 to 120°C Press max : 2.6 Mpa(26kgf/cm ²)	1.5 mm

Sumber : Manual Book (2015)

Tabel diatas adalah beberapa jenis *packing* yang cocok digunakan untuk *hydrophore* tank, penulis mengutip atau mengambil jenis paking di atas melalui manual book *hydrophore tank*,kemudian merangkumnya menjadi tabel. Tabel ini berfungsi untuk menjawab upaya dari tidak kedapnya paking pada *hydrophore tank*.

6. Pengertian Air Tawar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, air tawar adalah air tawar, kebalikan dari air asin. Air yang tidak mengandung banyak larutan garam atau mineral. Tekanan melewati membran filter. Sistem ini disebut SWRO (*reverse osmosis*) dan sering digunakan dalam pelayaran pesisir dan perairan yang menggunakan air laut sebagai bahan baku.

Menurut Julianto et al., (2019: 185) dalam buku Konsep IPA Lanjut, air adalah senyawa gabungan antara dua atom hidrogen dan satu atom oksigen menjadi H₂O. Air suatu larutan yang bersifat universal, maka zat-zat yang paling alamiah maupun buatan manusia hingga tingkat tertentu terlarut didalamnya.

Air tawar secara kimia didefinisikan sebagai air yang mengandung garam cair kurang dari 0,2%. Kurang dari 3 persen dari semua air di bumi adalah air tawar. Sekitar dua pertiga dari semua air tawar terperangkap dalam es, terutama di Greenland dan Antartika. Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa air tawar adalah air tawar dengan salinitas terlarut kurang dari 0,2%, dan air tawar dapat

diperoleh dari air laut melalui osmosis balik. Sebuah proses yang menggunakan tekanan untuk memaksa air laut melalui membran filtrasi, atau proses yang disebut reverse osmosis (Abluri, 2019).

7. Pengertian Akomodasi

Akomodasi adalah suatu ruangan yang disediakan untuk memenuhi/melengkapi kebutuhan, dan fasilitas untuk membantu jalanya kapal agar kapal beroperasi dengan baik. Berikut adalah ruang akomodasi yang membutuhkan sanitasi akomodasi (Sumarsono, 2020):

- a. Setiap kapal harus dilengkapi dengan peralatan sanitasi termasuk kloset, bak mandi, pancuran air, dimana pemakaiannya disesuaikan dengan kebutuhan.
- b. Untuk kapten, *chief officer*, kepala kamar mesin, harus disediakan tersendiri.
- c. Tersedia di *galley drinking water* untuk keperluan masak / konsumsi di atas kapal

B. KERANGKA PENELITIAN

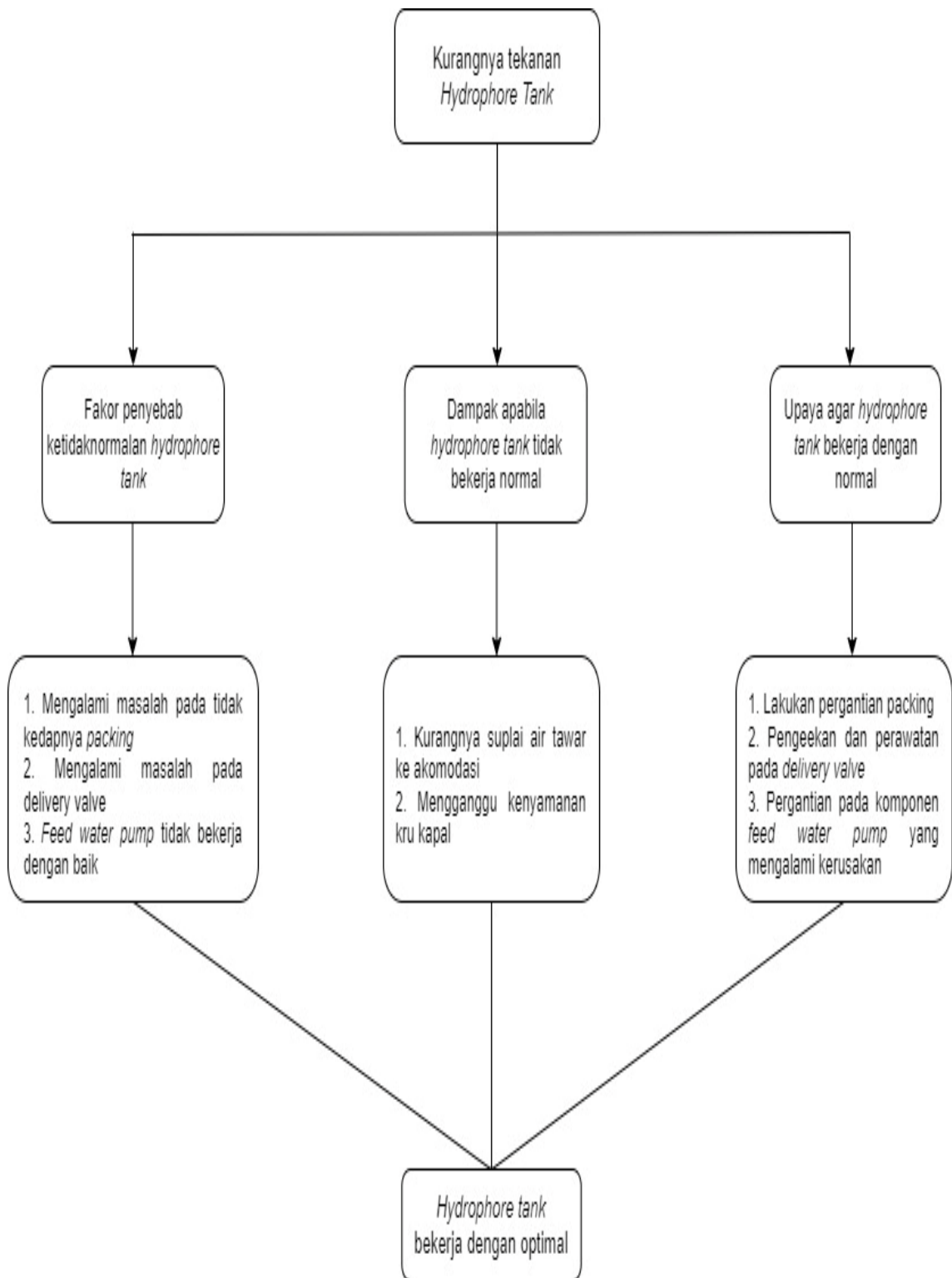
Untuk mempermudah dalam penulisan ini maka diberikan kerangka pemikiran untuk memudahkan pemahaman mengenai pentingnya kelancaran suplai air tawar di kapal, yang pada dasarnya kelancaran tersebut ditunjang oleh kerja dari *hydrophore tank*.

Hydrophore tank adalah Tangki air bertekanan dengan membran internal dipasang di pipa pompa bertekanan. Fungsi *hydrophore tank*

biasanya adalah untuk menstabilkan tekanan air keran. Membran untuk menjaga daya tahan adalah sakelar tekanan. Hal ini karena ketika sedikit air yang digunakan, pompa tidak perlu diaktifkan dan sakelar tekanan tidak perlu diaktifkan untuk menjaga daya tahan sakelar tekanan. Operator yang bertanggung jawab atas kelancaran pengoperasian *hydrophore tank* di kapal harus memperhatikan pemeliharaan dan perawatan ketel uap, karena tangki tekanan sering kali dapat melepaskan *start* dan *stop* pompa.

Memelihara dan merawat *hydrophore tank* agar dapat mensuplai air tawar ada beberapa hal yang harus diperhatikan, tergantung dari jumlah yang dibutuhkan untuk kelancaran operasional kapal. Pada dasarnya, ada dua faktor yang mempengaruhi apakah pasokan air tawar biasanya terpengaruh atau tidak. Salah satunya adalah media pendukung dari *hydrophore tank* yaitu *fresh water pump* sebagai alat pengisian air tawar dari tangki menuju *hydrophore tank*, dan yang kedua adalah air *hydrophore tank* itu sendiri.

Media pendukung lain seperti rusaknya *delivery valve*, *packing* dan komponen dalam pompa yang rusak seperti bocornya *mechanical seal*, *shaft* yang haus karena kurang pelumasan dan rusaknya bearing mempengaruhi kelancaran suplai pada air tawar ke akomodasi kapal menjadi terganggu.



Gambar 2.17 Kerangka Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka penulis menarik kesimpulan mengenai faktor penyebab ketidaknormalan kinerja *hydrophore tank* terhadap suplai air tawar ke akomodasi adalah sebagai berikut :

1. Faktor penyebab ketidaknormalan kerja *hydrophore tank* terhadap suplai air tawar ke akomodasi adalah sebagai berikut:
 - a. *Feed water pump* bekerja tidak normal.
 - b. Mengalami masalah pada tidak kedapnya *packing*.
 - c. Mengalami masalah pada *delivery valve*.
2. Dampak yang diakibatkan oleh faktor yang menyebabkan kurangnya tekanan *hydrophore tank* terhadap suplai air tawar adalah sebagai berikut:
 - a. Mengalami kurangnya suplai air tawar ke akomodasi diatas kapal
 - b. Mengganggu kenyamanan kru kapal
3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor penyebab ketidaknormalan *hydrophore tank* adalah sebagai berikut :
 - a. *Packing* yang terlalu lama digunakan dan tidak diganti maka akan rusak dan pemasangan yang tidak benar penyebab

rusaknya *packing* tersebut. Pada pemasangan *packing* yang tidak sesuai, maka posisi jarak pemasangan baut pada flens akan berkurang dan melemah yang dapat mengakibatkan akan cepat mengendornya ikatan baut. Maka harus dilakukan pemasangan yang benar dan pemilihan *packing* yang sesuai dan selalu melakukan pengecekan secara rutin.

- b. *Delivery valve* sebagai pengatur aliran air tawar ke akomodasi kapal, baik dengan membuka atau menutup katup sesuai dengan kebutuhan. Jika pengaturan *delivery valve* tidak sesuai maka akan terjadi kebocoran pada *valve* tersebut dikarenakan rentang waktu *start stop* pompa terlalu cepat. Maka harus dilakukan pengecekan dan perawatan yang rutin sesuai *manual book*.
- c. Adanya kerusakan pada *mechanical seal*, *shaft* dan beariang pada *feed water pump* yang dapat menghambat tekanan kerja *hydrophore tank* sehingga mengakibatkan menurunnya suplai air tawar ke akomodasi. Maka perlu dilakukan perawatan dan pengecekan pada komponen-komponennya. Dan harus dilakukan penggantian komponen lengkap apabila sudah mengalami kerusakan dan tidak bisa diperbaiki

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pengalaman penulis dalam melaksanakan penelitian ini terdapat beberapa faktor yang menjadi keterbatasan dan kekurangan dari penelitian yang penulis lakukan. Faktor dari keterbatasan dan kekurangan berdasarkan penelitian yang dilakukan : waktu yang terbatas pada saat melakukan penelitian, kurangnya pengalaman dari penulis, fasilitas sarana dan prasarana yang kurang memadai, dan wawasan dan ilmu pengetahuan yang masih terbatas.

C. Saran

Sesuai permasalahan yang telah dibahas dalam skripsi ini, penulis memberikan saran yang mungkin dapat bermanfaat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Karena keterbatasan penulis dalam melakukan penelitian maka, penulis menyadari dan memberikan saran yang mungkin dapat membantu orang lain dalam menemukan kekurangan atau keterbatasan dari hasil penelitian saya.

1. Disarankan melaksanakan pengecekan secara rutin setiap hari dan mengganti atau memasang *packing* dengan benar jika terjadi kerusakan, dengan prosedur pelaksanaan sesuai instruksi dari buku manual operation agar kondisi *packing* di *flens* tetap terjaga dalam kondisi yang baik sehingga instalasi ini bisa bekerja secara optimal.
2. Disarankan seorang *engineer* melakukan pengecekan pada *delivery valve* agar tidak terjadi kebocoran dan setiap crew wajib melaporkan apabila ada kerusakan pada sistem air tawar di akomodasi kepada

masinis atau oiler yang jaga di kamar mesin.

3. Disarankan di atas kapal untuk selalu melakukan pengecekan dan perawatan secara rutin dan berkala pada *mechanical seal*, *shaft* dan *bearing* pada *feed water pump*, sehingga pada saat tidak dapat bekerja secara maksimal yang dapat menyebabkan menurunnya kerja *hydrophore* dapat segera dilakukan perbaikan atau penggantian pada komponen yang mengalami kerusakan.



DAFTAR PUSTAKA

- 05, M. B. (n.d.). hydrophore tank type f-65s.
- Abluri. (2019). Analisis kurangnya tekanan hydrophore tank terhadap supply air tawar di kapal KM SINAR GANDA.
- Achmadi, N. d. (2015). metode observasi.
- Bichu. (2012: 383). *Outlet valve*
- Haq. (2022: 27) . *Pressure switch*
- Ibrahim. (2013). Analisis data kualitatif dan kuantitatif.
- Ishii. (2007). Centifugal Pump. Osaka : Ishii Machinery Work. 28.
- Ishii. (2007: 28). Komponen-komponen pompa
- Julianto et al., (2019: 185) Pengertian air tawar
- Sugiyono, R. d. (2016). Metode penelitian Kuantitatif.
- Sugiyono (2013: 38) Sumber data penelitian
- Sumarsono. (2020). PENYEBAB KURANGNYA TEKANAN HYDROPHORE TANK TERHADAP SUPLAI AIR TAWAR DI KAPAL AHTS. ETZOMER 501 PT. ORELA SHIPYARD GRESIK.
- Sunarto. (2013). permesinan bantu kapal laut.
- Sunarto. (n.d.). Permesinan bantu kapal laut.
- Suryana. (n.d.). prinsip pokok teknik analisis kualitatif.
- Taylor. (2002: 112). *Fresh water tank*

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular MV. Sri Wandari Indah



PT. SHIP MANAGEMENT INDONESIA

SHIP'S PARTICULARS

(UPDATE: 27 OCTOBER 2020)

Ship's Name : SRI WANDARI INDAH		Call Sign : YBSD2	Flag : Indonesia	Port Registry : Tanjung Priok
Official No : 2017 Ba No.4883 / L		Tanda Selar : GT.39285 No.7094/PPm	IMO No: 9213569	MMSI : 525100028
Ex-names : LUYANG EAGLE				
Registered Owner : PT. PELAYARAN KARUNIA TIMUR SEJALAN				
Address : Ling. Tanjung Pujut RT.06 RW.02, Kel. Suralaya, Kec. Pulomerak – Cilegon, Indonesia				
Management company : PT. SHIP MANAGEMENT INDONESIA				
Address : Jakarta Garden City, Rukan Avenue No 8-198 Jl. Raya Cakung Cilincing KM 0.5 Cakung Timur Cakung, Jakarta Timur 13910 Jakarta - Indonesia Telp: (+62 21) 22452376 Fax: (+62 21) 8495 789 Email: smigroup@smishipping-marine.com				
Charterer :				
Class Society : NKK		Classification Character : NS*, MNS* (BC) (ESP)		Installation Character : CHG
Builder : Sasebo Heavy Industries Co. Ltd – Sasebo, Japan				
Keel Laid : 3 January 1999		Launched : 8 July 1999		Delivered : 29 October 1999
LOA : 225 m		LPP : 218 m		Breadth : 32.2 m
Depth : 19.2 m		Height : 48.62 m		Light ship : 10,783 t
GRT : 39,285 t		NRT : 26,769 t		Bridge to bow : 192.85 m
Bridge to Stern : 32.15 m				
	Draft	Dead weight	Displacement	Free board
Tropical FW	14.424 m	75,746 t	86,529 t	4.817 m
Fresh water	14.136 m	73,854 t	84,637 t	5.105 m
Tropical	14.109 m	75,788 t	86,571 t	5.132 m
Summer	13.821 m	73,852 t	84,635 t	5.420 m
Winter	13.533 m	71,919 t	82,702 t	5.708 m
TPC: 67.09 t				
Cargo Holds Particulars: 7 holds				
No.	Cap 100%	No.	Cap 100%	
1	11,233 m3	5	12,815 m3	FPT
2	12,851 m3	6	12,835 m3	TST (4 nos – w)
3	12,848 m3	7	12,108 m3	WBT (5 nos – w)
4	12,848 m3	Total	87,490 m3	Hold No.4
				Total
				35,900 m3
				Total
				1262 m3
Ballast Tank				
Cap 100%				
Fresh Water Tk				
Cap 100%				
Hatch Cover Type: Side Rolling (chain drive)				
Hatch Cover Dimension				
Cover Depth				
Hyd Pressure				
Max Heel : 3° & max Trim : 2°				
Total 7 hatches / 14 panels				
Deck Crane : SWL 30 t x 26 m (4 units), Max heel 5° & trim 2°, maker: Tsuji Heavy Industri-Japan				
Position of Crane: 4 crane between hold no.1 ~ 2, 3 ~ 4, 4 ~ 5, 6 ~ 7				
Anchor: Stockless 7425 Kg				
Main Engine : MITSUI-MAN B & W 6S60MC (Mark III) - 1 set				
MCR : 9340 Kw (12,700 PS) x 95.9 RPM				
NSR : 7943 Kw (10,800 PS) x 90.8 RPM				
Ballast Pump : 1000 m3/hrs x 25 mTH (2 sets)				
Fire / GS pump : 90/255 m3/hrs x 80/20 mTH (2 sets)				
Aux Engine : Yanmar M200L – EN / 6 cylinder (3 sets)				
Output : 560 Kw (750 PS x 720 RPM)				
Emergency Gen : BF6L913C – Mes Machinery & Svc Inc				
Output : 100 Kw (150 PS x 1800 RPM)				
BHC Mooring : 89.6 t (Fwd 4 sets, Center 2 sets, Aft 4 sets)				
Boiler Evaporation : 2.96 ton/h				
Propeller diameter : 7300 mm x 4 blades				
Pitch : 4936 mm				
Email (FBB) : sriwandariindah@onsatmail.com				
Gmail : sriwandari@smishipping-marine.com				
INM-C : 452504547@satmail.com				
Phone (FBB) : + 870 7739 92068				

Lampiran 2 Crewlist

IMO CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc)				Arrival		Departure		Page No.
1. Name of ship SRI WANDARI INDAH				2. Port of Arrival/Departure		3. Date		1/1
4. Nationality of ship INDONESIA				5. Next / Last port of Call		6. Nature and No of identity document (Seamen's Book/validity)		Nature and No. of identity document (Place and date sign on)
7.No	8. Family name, Given names	9. Rank	10. Nationality	11. Date and place of birth				
1	HERI YULIANTO	MASTER	INDONESIAN	19 Aug 1964 SEMARANG, INDONESIA		F 8916191 11 Oct 2021		BOJONEGARA 11 Jul 2020
2	ALI KHAMIR PASARIBU	CHIEF OFF	INDONESIAN	13 Jan 1960 Pontianak, INDONESIA		F 1279692 23 Nov 2021		BOJONEGARA 11 Jul 2020
3	HERDIAN BOBY	2ND OFF	INDONESIAN	14 Aug 1992 Semarang, INDONESIA		E 140169 11 Sep 2021		BOJONEGARA 12 Feb 2020
4	FAHRUL ARIFIN	3RD OFF	INDONESIAN	28 Aug 1993 Pemalang, INDONESIA		D 1823900 5 Jun 2021		MOROWALI 15 Nov 2019
5	BAKRUN	CHIEF ENG	INDONESIAN	29 Jul 1963 PEMALANG, INDONESIA		E 133710 5 Jan 2021		BOJONEGARA 12 Feb 2020
6	JOKO PURWANTONO	2ND ENG	INDONESIAN	24 Mar 1970 JAKARTA, INDONESIA		F 195142 1 Jul 2022		BOJONEGARA 9 Dec 2019
7	ANTONIUS SRI WIDODO	3RD ENG	INDONESIAN	17 Oct 1988 KLATEN, INDONESIA		G 0197790 14 May 2022		BOJONEGARA 14 Apr 2020
8	FELX KRISTANTO	4TH ENG	INDONESIAN	14 Aug 1997 TANGERANG, INDONESIA		F 0187901 8 Mar 2022		BOJONEGARA 12 Feb 2020
9	RUDI HARTANTO	ELECTRICIAN	INDONESIAN	7 Jun 1968 SERANG, INDONESIA		C 083031 3 Sep 2021		KABAENA 12 Oct 2019
10	ISMED KAHARUDIN	BOATSWAIN	INDONESIAN	5 Mar 1974 PAPE PARE, INDONESIA		F 6251880 12 Sep 2021		BOJONEGARA 14 Apr 2020
11	RAHMAT HIDAYAT	A / B	INDONESIAN	18 Jul 2000 MALOLO, INDONESIA		F 009862 19 Dec 2022		KABAENA 26 Nov 2019
12	MUHAMAD MUKLI	A / B	INDONESIAN	25 Jun 1972 Jakarta, Indonesia		F 344546 12 Jun 2023		CIWANDAN 1 Sep 2020
13	MOHAMAD TAUFIK	A / B	INDONESIAN	24 Sep 1996 TEGAL, INDONESIA		D 131869 17 Nov 2021		BOJONEGARA 14 Apr 2020
14	JIMMY ALEXANDER	E-FOREMAN	INDONESIAN	24 Nov 1975 AMBON, INDONESIA		F 8623911 13 Aug 2022		KABAENA 12 Oct 2019
15	ANDI SINAGA	OILER	INDONESIAN	13 May 1996 SIBOLGA, INDONESIA		F 1756689 14 Aug 2022		KABAENA 12 Oct 2019
16	CHRISPOTER SAME	OILER	INDONESIAN	27 Jul 1985 MANADO, INDONESIA		F 3228979 25 Jun 2023		BOJONEGARA 14 Apr 2020
17	BUDI SUSETIYO	OILER	INDONESIAN	17 Dec 1971 Jakarta, Indonesia		F 293624 28 Oct 2022		CIWANDAN 1 Sep 2020
18	AGUNG HERMAWAN	COOK	INDONESIAN	26 Dec 1980 Kediri, Indonesia		Y 0129852 18 Jul 2022		CIWANDAN 12 Mar 2020
19	SYAH REZA PAHLEVI YUDA	D - CADET	INDONESIAN	23 Oct 1999 KEBUMEN, INDONESIA		G 011750 14 Jul 2023		BOJONEGARA 22 Aug 2020
20	RAYNALDY KURNIA SANDY	D - CADET	INDONESIAN	2 Apr 2000 SEMARANG, INDONESIA		G 011728 1 Jul 2023		BOJONEGARA 22 Aug 2020
21	ADEH AHMAD ARIZKY	D - CADET	INDONESIAN	18 Sep 1995 Kab. Semarang, Indonesia		G 012134 9 Jul 2023		BOJONEGARA 22 Aug 2020
22	SAMUEL DOPONG	D - CADET	INDONESIAN	9 Dec 1995 Kupang, INDONESIA		G 044356 19 Sep 2022		BOJONEGARA 12 Feb 2020
23	TATUK DARMASENA	E - CADET	INDONESIAN	25 Mar 2001 Kab. Semarang, Indonesia		G 012023 1 Jul 2023		BOJONEGARA 22 Aug 2020
24	FADLI MAULANA	E - CADET	INDONESIAN	19 Aug 2000 Pati, INDONESIA		G 012327 1 Jul 2023		BOJONEGARA 22 Aug 2020
25	I MADE ANGGI JULIANTO	E - CADET	INDONESIAN	15 Jul 1998 BULELENG, Indonesia		G 012029 1 Jul 2023		BOJONEGARA 22 Aug 2020
26	MUHAMMAD REZA MASYUR	E - CADET	INDONESIAN	29 Aug 1998 MAKASAR, INDONESIA		G 012356 26 Nov 2022		BOJONEGARA 12 Feb 2020

IMO Convention on Facilitation of International Maritime Traffic

CIWANDAN, 27 Agustus 2020



Capt. Heri Yulianto
MASTER OF M.V. SRI WANDARI INDAH

Lampiran 3 *Hydrophore Tank*



Lampiran 4 *Rusaknya Packing*



Lampiran 5 Rusaknya *Delevery valve*



Lampiran 6 Rusaknya *Mechanical seal*



Lampiran 7 Rusaknya *shaft*



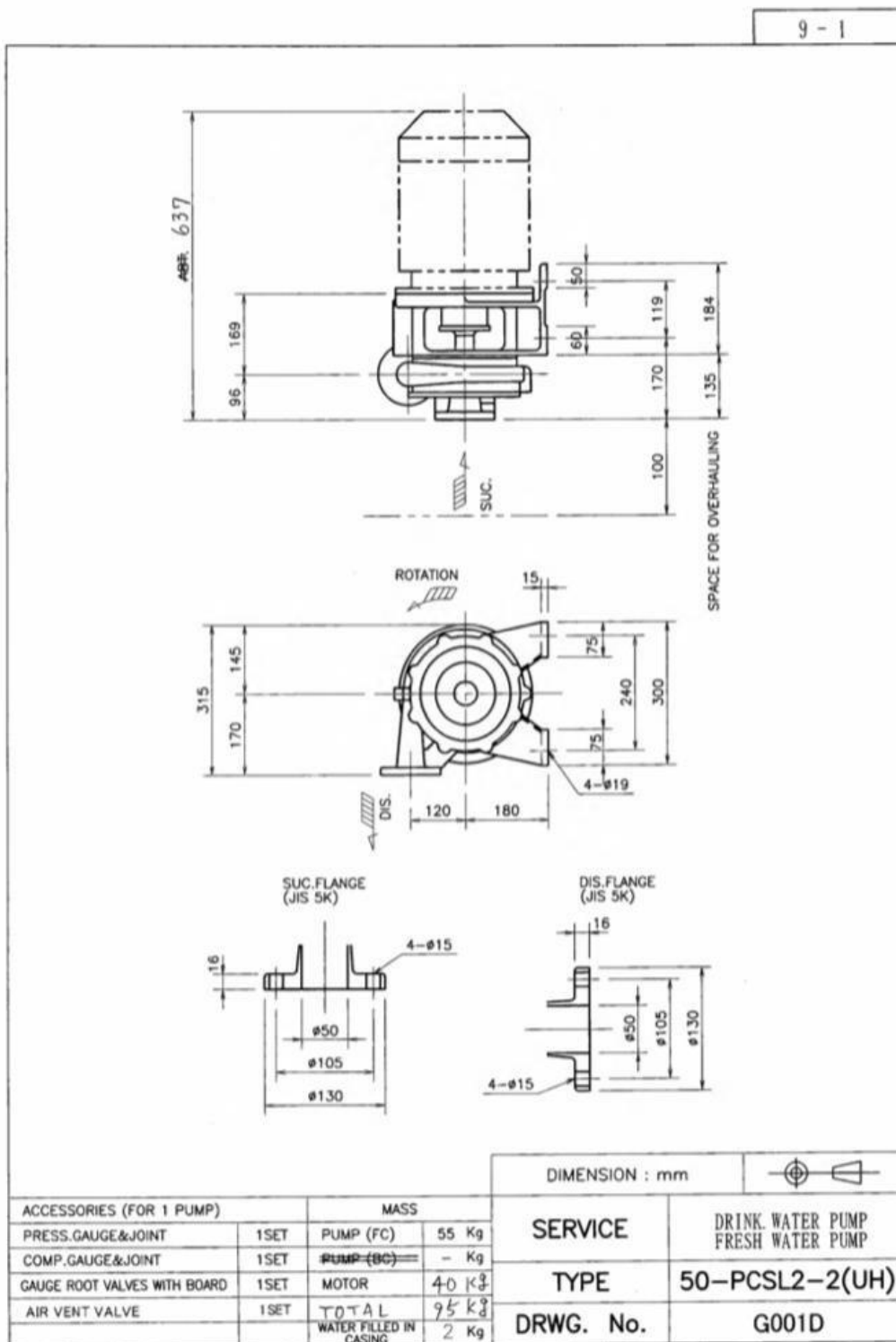
Lampiran 8 Rusaknya *bearing*



Lampiran 9 *Overhaul fresh water pump*

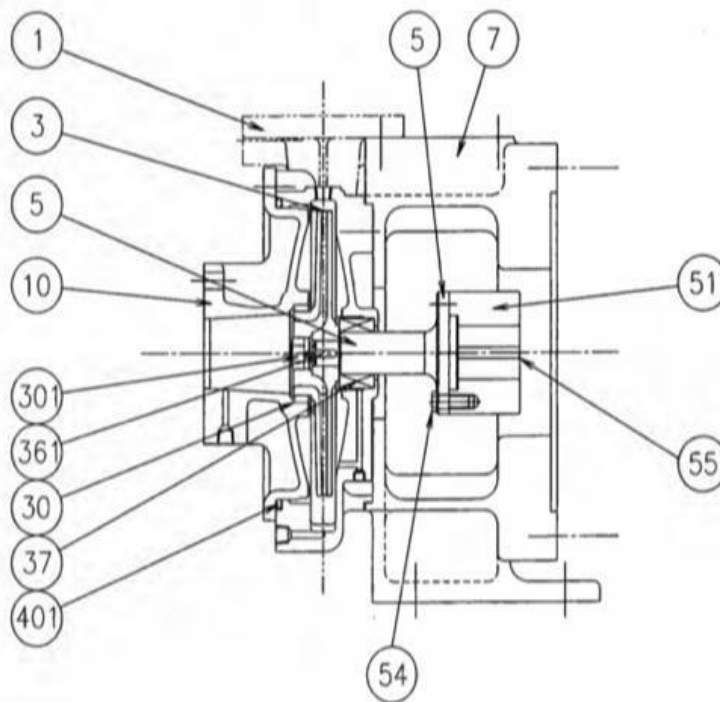


Lampiran 10 Data fresh water pump



ISHII MACHINERY WORKS CO., LTD

9 - 2

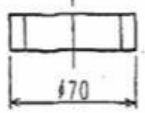
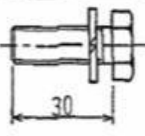
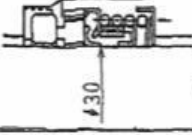
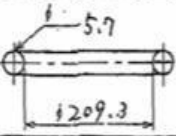


★ MARKED MATERIALS : REFER TO SPECIFICATION TABLE

★ MARKED Q'Ty : REFER TO SPARE PARTS LIST

PART NO	NAME OF PART	MATERIAL		Q'TY	PART NO	NAME OF PART	MATERIAL		Q'TY
		NAME OF MATERIAL	SYMBOL				NAME OF MATERIAL	SYMBOL	
1	PUMP CASING	★	★	1	55	KEY	CARBON STEEL	S35C	1
3	IMPELLER	★	★	1	301	IMPEL NUT & WASHER	★	★	1S
5	PUMP SHAFT	★	★	1	361	IMPELLER KEY	ST. STEEL	SUS	1
7	FRAME	CAST IRON	FC200	1	401	O'RING(CASING)	RUBBER	NBR	1
10	SUCTION COVER	★	★	1	TYPE		50-PCSL2		
30	MOUTH RING	★	★	1	DRWG No.		S001		
37	MECH. SEAL			1S					
51	COUPLING(MOTOR)	CARBON STEEL	S35C	1					
54	BOLT & WASHER	ST. STEEL	SUS	★					

ISHII MACHINERY WORKS CO.,LTD.

予備品表 SPARES		形式 TYPE 50-PCSL2-2		予備品表番号 R001-3		頁 PAGE		9 - 3	
DRINK WATER PUMP						船番 SHIP NO.		1452	
FRESH WATER PUMP						箱番 BOX NO.			
						(SETS/SHIP)			
NO.	名称 NAME	略図 SKETCH	重量 WEIGHT (KG)	材質 MATERIAL	数量 SUPPLY		参照図面 DRAWING		備考 REMARKS
					常備 WORK /PUMP	予備 SPARE /SHIP	図面番号 DRAW. NO.	小番 NO.	
1	マウスリング MOUTH RING		0.2	BRONZE	1	1	S001	30	
2	ボルト & ワッシャー BOLT & WASHER		0.05	STAINLESS STEEL	4S	4S		54	
3	メカニカルシール MECHANICAL SEAL		0.6	CARBON & STAINLESS STEEL	1S	1S		37	
4	Oリング O-RING		0.05	RUBBER	1	1		401	

株式会社 石井工作所 住所：大阪市東淀川区淡路 3丁目18番1号

TEL. 06-323-8280 FAX. 06-322-6748

ISHII MACHINERY WORKS CO., LTD. 18-1, AWAJI-3-CHOME, HIGASHIYODOGAWA-KU, OSAKA, JAPAN

TEL. OSAKA 06-323-8280 FAX. 06-322-6748

Lampiran 11 Wawancara Masinis IV

- Cadet : Assalamualakum bas, gimana kabarnya sehat bas?
- Masinis IV : Waalaikumsalam dli, alhamdulillah sehat, kamu gimana?
- Cadet : Alhamdulillah sehat bas, maaf mengganggu waktunya bas saya mau bertanya, apa boleh?
- Masinis IV : Boleh dli, gimana-gimana?
- Cadet : Selama saya praktek laut dikapal sering terjadi masalah tidak naiknya air tawar ke akomodasi karena kerja dari *hydrophore tank* tidak normal bas, kalau itu terus terjadi apa masalah yang ditimbulkan karena turunya tekanan pada *hydrophore tank*?
- Masinis IV : Ya kalau itu terus terjadi akan berdampak pada terganggunya kenyamanan crew diatas kapal. Hal itu dapat menyebabkan perusahaan mengalami kerugian, karena *hydrophore tank* merupakan permesinan penunjang yang berfungsi untuk menyediakan air tawar ke akomodasi kapal, bidang penunjang untuk kesejahteraan seluruh *crew* kapal. Salah satu penunjang yang sangat penting untuk kesejahteraan dan kesehatan, untuk *crew* kapal adalah kualitas dan kuantitas daripada air tawar, kalau suplai air tawar tidak dapat memenuhi kebutuhan maka kualitas dan kuantitas kerja *crew* kapal akan terlambat.
- Cadet : Penyebab yang mendasari masalah tersebut itu apa saja bas?
- Masinis IV : Kalau selama dikapal itu penyebabnya karena *packing* bocor, *delivery valve* rusak, pompa *fresh water* yang no 1 itu

rusak dli, kalau hal-hal itu bermasalah ya air tawarnya gk mau naik dli, kan tekanan airnya kurang.

Cadet : Siap bas, tapi yang menyebabkan *packing*, *delivery valve*, pompa *fresh water* itu trouble apa bas?

Masinis IV : Kalau *packing* karena kurangnya lubrikasi pada *packing* sehingga terjadi keausan, kesalahan pemasangan, tidak mengikuti prosedur yang benar atau tidak mengikuti petunjuk yang diberikan oleh prosedur pemasangan *packing*, sama kurang bagus kualitas *packing*-nya dli, *delivery valve stem*-nya macet sama bocor, nah kalau pompanya gara-gara udah lama ga ada perawata, tapi kalau kemarin yang rusak *mechanical seal*, *shaft*, sama *bearing*, emang sering diganti juga dli.

Cadet : Nah itu kan yang sudah ketahuan bas, kenapa masih sering trouble bas?

Masinis IV : Sebenarnya saya sudah request dli ke kantor buat minta *delivery valve* yang bagus sama minta pompa yang baru dli, sudah tua juga kan soalnya sering masalah, sering ganti *spare part* juga kan tetep suka gitu.

Cadet : *Packing*-nya gimana bas, sama itu request *delivery valve* sama pompa gimana kelanjutannya bas?

Masinis IV : Kalau *packing* alhamdulillah sudah di kasih yang bagus dli, *delivery valve* sama pompa masih nunggu, jadi kalau rusak ya ganti *spare* yang ada dulu dli.

Cadet : Jadi hydrophore tank kerja tidak normal karena faktor-faktor penyebabnya tadi ya bas, sudah pada tua juga bas kaya pompa sama delivery valve-nya sudah waktunya diganti kan bas?

Masinis IV : Iya dli, gara-gara itu kan tekanannya kurang jadi air tawar gabisa naik normal.ya baiknya sih diganti dli.

Cadet : Makasih banyak ya bas untuk waktu dan penjelasannya.

Masinis IV : Iya dli sama-sama.



Lampiran 12 Wawancara Kkm

Cadet : apa yang di lakukan ketika kerja hydrophore tank tidak normal ?

KKM : yang saya lakukan ketika hydrophore tank tidak bekerja dengan tidak normal pertama cek komponen yang mengalami masalah, apabila masalah yang bersangkutan tidak bisa di tangani secepatnya , change over hydrophore tank dengan spare.

Cadet : masalah apa saja yang biasa di alami pada hydrophore tank ?

KKM : banyak masalah yang terjadi pada hydrophore tank ketika bekerja, contoh feed water pump, relief valve, delivery valve.

Cadet : masalah apa yang sering terjadi pada feed water pump?

KKM : masalah yang sering saya alami pada feed water pump biasanya pada pompa yang bocor karena mechanical seal yang bocor karena rusak, dan masalah lain yang saya alami biasanya pompa mengalami masuk angin sehingga tidak bisa mentransfer air tawar dari tangki ke hydrophore tank

Cadet : apa yang anda lakukan ketika terjadi masalah pada mechanical seal dan pompa masuk masuk angin.

KKM : yang saya lakukan pastinya mengganti mechanical seal yang rusak dan untuk masalah pompa yang masuk angin dapat dilakukan drain pada pompa dengan membuka baut drain pada bagian bawah pompa.

Cadet : apa yang terjadi ketika relief valve bermasalah pada sistim kerja hydrophore tank?

KKM : tekanan pada tangki hydrophore berkurang yang mengakibatkan suplai air tidak sampai ke atas deck, ketika tekanan berkurang maka akan mengakibatkan

pompa feed water pump bekerja terus menerus karena sensor tekanan membaca tekanan tangkai yang tidak mencapai sensor stop pompa sehingga pom tidak berhenti.

Cadet : apa indikasi bahwa relief valve bermasalah dan bagaimana cara untuk mengetahui masalah tersebut?

KKM : indikasinya tekanan pada tangki selalu berkurang, suplai air tidak sampai ke akomodasi. Untuk mengetahui relief valve bermasalah dengan mengolesi body relief valve dengan busa sabun, apabila ada kebocoran pada body relief valve akan terlihat dari gelembung sabun dan akan menimbulkan bunyi seperti tiupan angin.

Cadet : untuk masalah pada delivery valve, kenapa delivery valve bisa mengganggu atau menyebabkan ketidak normalan kerja hydrphore tank?

KKM : masalah pada hydrophore tank pada delivery valve sangat mempengaruhi kerja pompa feed water, karena delivey valve pada hydrophore harus di adjust agar tekanan pada tangki dtidak menurun sehingga tidak mengganggu sensor tekanan untuk menstar stop pompa, karena apabila tekanan tangki kurang maka pompa akan star terus menerus dikarenakan delivery valve membuka penuh, perlu dilakukan adjust delivery valve untuk menjaga tekanan pada tangki tidak berkurang secara drastis.

Cadet : perawatan apa saja yang di lakukan pada hydrophore tank?

KKM : perawatan yang paling utama mengganti kerja hydrophore dari hydrophore no 1 ke hydrophore no 2 dan sebaliknya setiap sebulan sekali, lakukan pembersihan tangki ketika hydrophore tidak di operasikan, pengecekan tekanan

kerja relief valve dan pengecekan sensor tekanan. Lakukan pembersihan filter pada pompa feed water.

Cadet : apakah selalu tersedia sparepart cadangan untuk melakukan perbaikan atau penggantian pada sistem atau komponen hydrophore tank saat terjadi masalah

KKM : tidak semua sparepart cadangan tersedia di atas kapal det, hanya beberapa spare part penting saja yang sering melakukan penggantian atau perbaikan pada komponen hydrophore tank yang tersedia di kapal ini.

Cadet : lalu langkah apa yang dilakukan jika saat terjadi kerusakan pada komponen hydrophore tank spare part yang dibutuhkan tidak ada ?

KKM : langkah yang dilakukan yaitu masinis 3 melakukan permintaan spare part untuk segera di kirim ke kapal jika komponen yang rusak tersebut tidak ada dikapal agar segera di ambil tindakan dari kantor, mengingat hydrophore tank juga merupakan komponen penting di atas kapal. Jika tidak maka suplai air tawar di atas kapal akan terganggu.

Cadet : terima kasih bas untuk informasinya

KKM : ya det sama-sama