

**PENYEBAB KURANGNYA TEKANAN HYDROPORE TANK
TERHADAP SUPLAI FRESH WATER DIKAPAL
MV. SWISSCO SWIFT**



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I.

FREDERIKUS RAMBUNGAN

24.07.102.009

AHLI TEKNIKA TINGKAT 1

PROGRAM PELAUT TINGKAT 1
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2024

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **PENYEBAB KURANGNYA TEKanan HYDROPORE
TERHADAP SUPLAI FRESH WATER DIKAPAL
MV.SWISSCO SWIFT**

Nama Pasis : **FREDERIKUS RAMBUNGAN**

NIS : **24.07.102.009**

Program Diklat : **Ahli Teknika Tingkat I**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk di seminarkan

Makassar, 04 NOVEMBER 2024

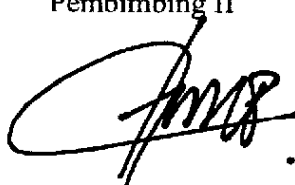
Menyetujui,

Pembimbing I



TONY SANTIKO, M.Si., M.Mar.E
NIP. 19760107 200912 1 001

Pembimbing II



Ir. HASAN, S.Si.T., M.Mar.E.
NIP. 19850705 201902 1 003

Mengetahui:

MANAGER DIKLAT TEKNIS,
PENINGKATAN DAN PENJENJANGAN



If. SUYUTI, M.Si., M.Mar.E
NIP. 19680508 200212 1 002

**PENYEBAB KURANGNYA TEKANAN HYDROPHORE TANK
TERHADAP SUPLAI FRESH WATER DIKAPAL
MV. SWISSCO SWIFT**

Disusun dan Diajukan oleh:

FREDERIKUS RAMBUNGAN

NIS. 24.07.102.009

Ahli Teknik Tingkat I

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT

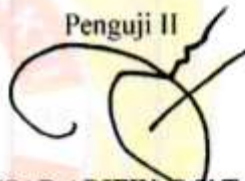
Pada tanggal 12 NOVEMBER 2024

Menyetujui,

Penguji I

Penguji II


JAMALUDDIN, S.H., M.H., M.Mar.E.
NIP. 19720701 200712 1 001


INCE ANSAR ARIFIN, S.Si.T., M.Mar.E.

Mengetahui:

a.n. Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu Direktur I


Capt. FAIZAL SARANSI, M.T.
NIP.19750329 199903 1 002

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PEGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	7
F. Hipotesis	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Faktor Manusia	13
B. Organisasi Diatas Kapal	27
C. Pekerjaan Dan Lingkungan Kerja	28
D. Faktor Kapal	29
E. Manajemen Pada Perusahaan Pelayaran	31
F. Faktor Dari Luar Kapal	33
BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN	

A. Lokasi Kejadian	35
B. Situasi Dan Kondisi	35
C. Temuan	36
D. Urutan kejadian	37
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 2.1 : Sketsa Aliran Sistem Hydrophore Air Tawar	
Mv.Swissco Swift	26
Gambar 3.1 : Overhaul Pompa Hydrophore	40
Gambar 3.2 : pergantian bearing dan mechanical seal	43

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Table 2.1: Klasifikasi Pompa Sentrifugal	23
Table 3.1 : Identifikasi Tekanan Pompa	41

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Dalam konteks operasi kapal, sistem penyediaan air tawar adalah salah satu aspek kritis yang mempengaruhi kenyamanan dan keamanan kru serta kelancaran operasional kapal. MV. Swiseco Swift, sebagai sebuah kapal, bergantung pada sistem *hydrophore tank* untuk menyuplai air tawar yang diperlukan. Sistem ini mencakup beberapa komponen kunci, termasuk pompa, tangki, dan jaringan pipa yang mendistribusikan air tawar ke berbagai area kapal.

Penyimpanan dan distribusi air tawar di kapal merupakan aspek penting dalam menjaga keberlangsungan operasional dan kenyamanan awak kapal. Salah satu komponen kunci dalam sistem ini adalah *hydrophore tank*, yang berfungsi untuk menstabilkan tekanan air dan memastikan pasokan air yang cukup ke bagian sistem di kapal. Namun, sering kali ditemukan masalah kurangnya tekanan *hydrophore tank*, yang dapat berdampak serius pada ketersediaan air tawar.

Kurangnya tekanan pada *hydrophore tank* dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk desain sistem yang tidak optimal, kerusakan pada pompa atau alat pengatur tekanan, serta akumulasi kotoran dan kerak yang menghambat aliran. Selain itu, kebutuhan air yang tinggi selama operasional kapal, seperti saat melakukan aktivitas memasak, kebersihan, dan pendinginan, juga dapat menyebabkan penurunan tekanan yang signifikan. Permasalahan ini tidak hanya mempengaruhi kenyamanan awak kapal, tetapi juga dapat berpotensi

menimbulkan risiko keselamatan, terutama dalam situasi darurat yang memerlukan pasokan air cepat. Oleh karena itu, penting untuk memahami penyebab kurangnya tekanan di *hydrophore tank* dan mengambil langkah-langkah yang tepat untuk mengatasinya. Melalui makalah ini, diharapkan dapat diidentifikasi penyebab utama masalah ini dan solusi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan sistem penyediaan air tawar kapal.

Hydropore tank atau *water pressure tank* adalah bagian dari sistem penyimpanan air tawar sementara yang dialirkan dari tangki penampungan utama oleh pompa serta bertujuan untuk memelihara tekanan dalam sistem distribusi. Pompa, di sisi lain, berfungsi untuk mengedarkan air dari tangki ke berbagai titik di kapal, termasuk area kebutuhan dasar dan darurat seperti dapur, kamar mandi, kamar mesin, serta *emergency shower* dan *emergency eye wash* di bagian dek utama kapal.

Jika tekanan *hydrophore tank* rendah, ini dapat mengakibatkan penurunan suplai air tawar ke berbagai bagian kapal, menyebabkan masalah operasional dan ketidaknyamanan bagi kru. Masalah seperti ini sering kali berkaitan dengan fungsi pompa yang tidak optimal.

Pompa dalam sistem penyediaan air tawar kapal memainkan peranan penting dalam memastikan bahwa tekanan dalam *hydrophore tank* tetap stabil dan memadai untuk distribusi air tawar. Agar pengoperasian tetap berjalan dengan lancar maka dibutuhkan tekanan normal antara 2.5 bar dalam posisi *cut in* pompa hingga 4.0 – 4,5 bar pada posisi *cut off* pada pompa air tawar. Pompa yang mengalami kerusakan mekanis atau penurunan kinerja dapat mengakibatkan penurunan tekanan air dalam sistem. Kerusakan ini mungkin

disebabkan oleh keausan komponen internal, misalnya bearing, impeller atau seal yang sudah usang. Kerusakan-kerusakan tersebut dapat menimbulkan tekanan yang tidak normal yaitu tekanan dimana pompa tidak mencapai tekanan normal antara 0.1 bar hingga 2.0 bar lalu pompa akan *trip*. Kejadian penurunan tekanan secara signifikan terjadi pada saat kapal MV. SWISSCO SWIFT sedang beroperasi rutin di Zakum Oil Field, Abu Dhabi.

Untuk mengatasi masalah kurangnya tekanan *hydropore tank* dan memastikan suplai air tawar tetap stabil, penting untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh pada pompa serta komponen terkait lainnya. Pemeliharaan rutin, pemeriksaan sistem secara berkala, dan penanganan segera terhadap masalah mekanis dapat membantu memastikan sistem penyediaan air tawar di kapal berfungsi dengan baik dan mendukung operasi kapal secara efektif.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dalam karya ilmiah terapan ini penulis mengangkat judul **“Penyebab Kurangnya Tekanan Hydropore Tank Terhadap Suplai Fresh Water Dikapal MV. SWISSCO SWIFT”**

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada karya ilmiah terapan ini adalah:

1. Apa saja faktor penyebab kurangnya tekanan di *hydropore tank* pada sistem penyuplai air tawar di kapal?
2. Apa langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan efisiensi sistem menyuplai air tawar di kapal?

C. BATASAN MASALAH

Mengingat *Hydrophore Tank* merupakan sistem suplai air tawar yang sangat kompleks serta memiliki banyak komponen di dalamnya yang harus diperhatikan dalam pengoperasiannya maka untuk mencegah meluasnya pembahasan penulis membatasi hanya pada pembahasan pompa

Dengan batasan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan analisis yang lebih mendalam dan terfokus pada masalah yang dihadapi dalam suplai air tawar di kapal.

D. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk memahami secara komprehensif penyebab utama dari kurangnya tekanan pada *hydropore tank* dan dampaknya terhadap suplai *fresh water* di kapal MV Swisco Swift, serta memberikan solusi yang tepat guna untuk mengatasi permasalahan tersebut. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Mengidentifikasi “Faktor-Faktor Teknis yang Berkontribusi pada Penurunan Tekanan di *Hydropore Tank*”, Penelitian ini akan mendalami berbagai komponen teknis yang mempengaruhi tekanan di dalam *hydropore tank*. Faktor-faktor ini mencakup, namun tidak terbatas pada:

1. Performa pompa utama dan pompa cadangan, yang bisa mengalami degradasi akibat keausan, korosi, atau penyumbatan.
2. Mengkaji potensi penyumbatan, kebocoran, atau kerusakan pada katup dan pipa yang menghubungkan *hydropore tank* dengan sistem distribusi air.

3. Kapasitas tank mampu memenuhi kebutuhan operasional air tawar, serta pengaruh fluktuasi volume air terhadap tekanan yang dihasilkan.
4. Kualitas air yang dipompa ke hydropore tank (misalnya air payau atau air laut yang diolah) berpengaruh terhadap kinerja sistem distribusi air secara keseluruhan.

Menganalisis dampak penurunan tekanan pada hydropore tank dapat mengganggu distribusi *fresh water* ke berbagai bagian kapal, termasuk area mesin, dapur, kabin kru, dan kamar mandi. Analisis ini akan berfokus pada:

1. Dampak langsung penurunan tekanan terhadap volume dan kecepatan aliran air yang didistribusikan ke seluruh kapal.
2. Kurangnya suplai air terhadap operasi sehari-hari di kapal, seperti fungsi sanitasi, kebutuhan konsumsi air kru, hingga keperluan operasi mesin yang membutuhkan air pendingin atau proses lainnya.
3. Penurunan suplai air dapat mempercepat kerusakan peralatan yang membutuhkan air tawar untuk beroperasi dengan baik.

Mengevaluasi Proses Pemeliharaan dan Operasional Sistem Hydropore Tank Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi program pemeliharaan dan pengoperasian hydropore *tank*, termasuk aspek-aspek berikut seperti menganalisis apakah pemeliharaan preventif terhadap komponen *hydropore tank* (pompa, katup, pipa, tangki) sudah memadai atau perlu ditingkatkan.

Dan menilai kompetensi kru kapal dalam menjalankan prosedur pemeliharaan *hydropore tank*, termasuk pemahaman tentang pemecahan masalah ketika terjadi penurunan tekanan.

Mengkaji apakah ada kesalahan dalam pengoperasian yang menyebabkan kerusakan atau kurangnya tekanan pada *hydropore tank*, misalnya penggunaan pompa dalam jangka waktu yang terlalu lama tanpa istirahat atau pemilihan mode operasi yang tidak sesuai dengan kondisi beban air di kapal.

Mengidentifikasi faktor-faktor non-teknis yang mempengaruhi kinerja *hydropore tank* tidak hanya faktor teknis, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kendala-kendala non-teknis yang mungkin berperan dalam menurunnya tekanan di *hydropore tank*.

Beberapa faktor yang akan dianalisis adalah:

1. Kemampuan dan koordinasi kru kapal dalam menangani permasalahan teknis terkait sistem *hydropore tank* serta SOP yang diterapkan untuk pengelolaan air di kapal sudah sesuai dan diikuti dengan baik oleh kru.
2. Ketersediaan suku cadang, bahan kimia untuk pengolahan air, dan alat-alat pemeliharaan yang memadai di kapal dan bagaimana kebijakan dari pihak manajemen kapal atau perusahaan pemilik kapal dapat mempengaruhi kualitas pemeliharaan *hydropore tank* dan distribusi air, seperti anggaran pemeliharaan atau pelatihan teknis kru.
3. Menyusun Rekomendasi Strategis untuk Mengatasi Masalah Kurangnya Tekanan *Hydropore Tank* di MV Swisco Swift

Berdasarkan temuan dari penelitian ini, tujuan selanjutnya adalah menyusun rekomendasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja *hydropore tank* dan suplai *fresh water* di kapal, meliputi:

1. Usulan untuk perbaikan teknis sistem, seperti penggantian pompa yang lebih efisien, penggunaan katup atau pipa dengan material yang lebih tahan

korosi, atau modifikasi desain *hydropore tank* agar lebih optimal dalam mempertahankan tekanan.

2. Rekomendasi terkait frekuensi dan metode pemeliharaan yang lebih efisien, termasuk peningkatan inspeksi rutin serta pelatihan khusus bagi kru kapal untuk menangani masalah tekanan air.
3. Usulan untuk peningkatan manajemen operasional, seperti pembaruan SOP distribusi air, peningkatan koordinasi antar kru, serta penyesuaian logistik untuk mendukung pengoperasian *hydropore tank* yang lebih efisien.
4. Penerapan sistem monitoring tekanan *hydropore tank* secara real-time untuk deteksi dini masalah teknis dan langkah cepat penanganannya.

Dengan tujuan-tujuan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pemahaman dan solusi masalah tekanan di *hydropore tank*, sehingga dapat meningkatkan kinerja sistem penyuplai air tawar di kapal.

E. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Dengan mengidentifikasi dan memperbaiki masalah pada sistem penyediaan air tawar, kapal dapat beroperasi dengan lebih lancar tanpa gangguan terkait suplai air. Ini berdampak positif pada efisiensi operasional serta mengidentifikasi dini terhadap masalah pompa atau komponen sistem lainnya dapat menghindari kerusakan yang lebih serius di masa depan. Hal ini dapat mengurangi biaya perawatan dan perbaikan yang mungkin timbul, masalah tidak diatasi secara tepat waktu.

2. Memastikan bahwa sistem *hydrophore tank* dan pompa berfungsi dengan baik meningkatkan keandalan keseluruhan dari sistem penyediaan air tawar, sehingga kapal dapat menghindari masalah suplai air yang dapat memengaruhi operasional sehari-hari. Serta memberikan pemahaman mengenai sistem *hydrophore tank*. Dengan analisis mendetail, teknisi dan kru kapal dapat memahami mekanisme kerja, serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tekanan dalam sistem.
3. Hasil penelitian dapat digunakan untuk mengoptimalkan sistem penyediaan air tawar di kapal. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang penyebab kurangnya tekanan, desain sistem dapat diperbaiki untuk meningkatkan efisiensi. Dan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah tekanan, penelitian ini berpotensi meningkatkan efisiensi operasional kapal. Waktu yang terbuang akibat masalah air tawar dapat diminimalisir, sehingga meningkatkan produktivitas.
4. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan keandalan pasokan air tawar. Dengan solusi yang diusulkan, kapal dapat menjamin ketersediaan air yang cukup untuk kebutuhan awak kapal, terutama dalam situasi darurat. Kurangnya tekanan di *hydrophore tank* dapat menimbulkan risiko serius, terutama dalam keadaan darurat. penelitian ini bertujuan untuk mengurangi risiko tersebut dengan memberikan pemahaman dan solusi untuk mencegah masalah.
5. Melalui identifikasi masalah dan rekomendasi perbaikan, penelitian dapat membantu kapal dalam menghemat biaya perawatan. Dengan perawatan yang lebih baik, risiko kerusakan besar yang membutuhkan biaya tinggi

dapat diminimalisir. Serta dapat berfungsi sebagai panduan dalam pengembangan kebijakan manajemen air tawar di kapal. Kebijakan yang lebih baik akan meningkatkan standar keselamatan dan efisiensi pengelolaan sumber daya.

6. Penelitian dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan awak kapal mengenai pengelolaan sistem *hydrophore tank*. Pelatihan yang berbasis pada hasil penelitian akan membantu kru kapal lebih siap menghadapi masalah. Dan hasil dari penelitian ini juga dapat menjadi referensi penting bagi penelitian di masa depan mengenai sistem manajemen air tawar dan teknologi kapal. Ini membuka jalan bagi studi yang lebih mendalam.
7. Penelitian ini juga dapat merangsang pengembangan inovasi teknologi dalam sistem *hydrophore tank*. Dengan mengidentifikasi kebutuhan dan masalah, peneliti dan insinyur dapat menciptakan solusi baru yang lebih efisien serta dapat berkontribusi pada berkelanjutan lingkungan. Pengelolaan air yang lebih baik akan mengurangi limbah dan meningkatkan praktik ramah lingkungan di kapal.
8. Dengan memastikan pasokan air tawar yang memadai, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan di kapal. Ketersediaan air bersih penting untuk kenyamanan dan kesehatan awak kapal. Serta membantu dalam evaluasi risiko terkait dengan sistem *hydropore tank*. Dengan memahami potensi masalah, langkah-langkah pencegahan dapat diterapkan untuk meningkatkan keamanan operasional.
9. Hasil penelitian ini dapat membantu dalam menyusun rencana tindakan darurat terkait dengan kurangnya tekanan *hydrophore tank*. Ini akan

memberikan panduan bagi kru kapal dalam situasi krisis. Serta menghasilkan model simulasi yang bermanfaat untuk analisis sistem *hydrophore tank* yang dapat digunakan dalam pelatihan dan pengembangan strategi operasional yang lebih aman.

10. Penelitian ini dapat meningkatkan komunikasi antar tim operasional dan manajemen. Dengan data yang jelas, keputusan dapat diambil berdasarkan informasi yang akurat dan dapat dipercaya dan hasil penelitian dapat digunakan untuk meningkatkan standar operasional prosedur (SOP) terkait pengelolaan air tawar. SOP yang baik akan memastikan bahwa semua kru mengikuti praktik terbaik
11. Penelitian ini dapat menghasilkan panduan praktis bagi awak kapal mengenai cara merawat dan mengelola sistem *hydrophore tank* dengan baik. Panduan ini akan membantu dalam pelaksanaan tugas sehari-hari.

F. HIPOTESIS

Kurangnya tekanan pada *hydrophore tank* yang berdampak negatif terhadap suplai *fresh water* di kapal disebabkan oleh beberapa faktor interrasional, termasuk desain dan pemeliharaan sistem *hydrophore* yang tidak memadai, adanya kebocoran dalam sistem pipa, serta ketidakcukupan kapasitas pompa. Selain itu, faktor-faktor lingkungan seperti suhu air dan kualitas air tawar yang digunakan juga dapat mempengaruhi efisiensi operasional *hydrophore tank*.

Ketidakmampuan untuk menjaga tekanan yang stabil dalam *hydrophore tank* dapat mengakibatkan suplai air tawar yang tidak konsisten, yang pada gilirannya memengaruhi kenyamanan dan keselamatan awak kapal serta

efektivitas operasional keseluruhan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diidentifikasi dan dianalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap masalah ini, anda bisa melanjutkan untuk mengembangkan argument dan analisis lebih dalam pada makalah ini.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dugaan sementara penyebab kurangnya tekanan hydropore adalah kurang optimalnya kinerja pompa pada system supplay air tawar diatas kapal MV. SWISSCO SWIFT

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut sumber <https://www.dikomarine.com/product/marine-hydrophore-pressure-tanks/> Tanki tekanan hydrophore adalah bejana yang menampung air dan udara di bawah tekanan. Fungsi yang dilakukan tanki tekanan adalah untuk memasok air ke sistem dalam aplikasi pompa pendorong. Tangki ini dapat menyediakan air ke sistem selama pompa pendorong tidak mengalir.

Tangki ini juga mengatur tekanan sistem untuk memenuhi kebutuhan sistem dengan cepat. Udara terkompresi menciptakan bantalan yang dapat menyerap atau memberikan tekanan sesuai kebutuhan. Hydrophore adalah sistem yang digunakan di kapal untuk menjaga tekanan air yang stabil dan konsisten. Hydrophore bekerja dengan cara menggabungkan air dengan udara terkompresi dalam tangki. Udara terkompresi ini memberikan tekanan pada air, memungkinkan sistem untuk menjaga tekanan yang konstan meskipun permintaan air bervariasi.

Menurut <https://ejurnal.polimarin.ac.id/> dalam JURNAL MARITIM POLIMARIN, VOL.8, NO.1, APRIL 2022, tentang Studi Kinerja Hydrophore Tank. Penggunaan pressure tank dengan tangki hydrophore yang berfungsi untuk menyimpan air sementara, dengan prinsip memberikan tekanan udara pada permukaan bagian atas air yang ada di dalam tangki. Tekanan kerja pada operasional hydrophore merupakan parameter yang sangat penting untuk operasional maksimal. Masalah yang sering terjadi pada hydrophore tank biasanya dari pompa suplai, level air dalam tangki, tekanan udara dan sensor tekanan. Permasalahan yang disebabkan oleh pompa antara lain kecocoran pompa, adanya udara dalam aliran air. Akibatnya pompa air tawar untuk suplai ke hydrophore tank

terlalu sering On-Off dengan durasi waktu waktu yang sangat cepat, maka dilakukan lah penyetelan yang tepat, guna menjaga kestabilan operasi tekanan pada hydrophore tank.

Sistem ini adalah jenis sistem pasokan air yang menggunakan tangki tekanan untuk menyimpan air di bawah tekanan, menyediakan pasokan air yang konsisten ke berbagai area kapal pada ketinggian yang berbeda di semua saluran dan di semua lantai kapal.

A. FAKTOR MANUSIA

Menurut Wikipedia, https://id.wikipedia.org/wiki/Sumber_daya_manusia, sumber daya manusia (SDM) sebagai faktor manusia adalah individu produktif yang bekerja sebagai penggerak suatu organisasi, baik itu di dalam institusi maupun perusahaan yang memiliki fungsi sebagai asset sehingga harus dilatih dan dikembangkan kemampuannya. Atau dengan kata lain, Sumber daya manusia (*human resource*) mengandung dua pengertian, pertama, sumber daya manusia (SDM) mengandung pengertian usaha kerja atau jasa yang dapat diberikan dalam proses produksi, kedua, menyangkut manusia yang mampu memberikan jasa atau usaha kerja tersebut

Berdasarkan pengertian sumber daya manusia di atas sebagai dasar utama faktor manusia yang memainkan peran signifikan dalam masalah kurangnya tekanan pada tangki hydrophore terhadap suplai air segar di kapal MV. SWISSCO SWIFT yang bisa mempengaruhi kinerja sistem adalah:

1. Kurangnya pelatihan dan pengetahuan

Personel yang tidak terlatih atau kurang memahami cara kerja sistem hydrophore dapat membuat kesalahan dalam pengoperasian dan

pemeliharaan. Misalnya, jika operator tidak tahu cara mengatur atau mengkalibrasi sistem dengan benar, hal ini bisa mengakibatkan tekanan yang tidak stabil atau rendah. Kesalahan dalam prosedur operasional, seperti mengatur pompa atau katup secara tidak tepat, juga bisa berdampak negatif pada tekanan.

2. Pemeliharaan yang tidak tepat

Kurangnya pemeliharaan rutin dan inspeksi yang dilakukan oleh kru kapal dapat menyebabkan penurunan performa sistem hydrophore. Jika anggota kru tidak mengikuti jadwal pemeliharaan atau tidak menyadari pentingnya pemeriksaan berkala, komponen seperti pompa, katup, atau tangki bisa mengalami kerusakan yang tidak segera diperbaiki, mengakibatkan masalah tekanan.

3. Kesalahan dalam operasional

Kesalahan dalam pengoperasian sistem hydrophore, seperti salah dalam mengatur setelan pompa atau pengaturan tekanan, dapat menyebabkan penurunan tekanan yang tidak diinginkan. Misalnya, jika pompa tidak diaktifkan pada waktu yang tepat atau pada tekanan yang benar, aliran air ke dalam tangki mungkin tidak memadai.

4. Keterlambatan dalam penanganan masalah

Keterlambatan dalam merespons tanda-tanda masalah pada sistem hydrophore juga merupakan faktor manusia. Jika kru tidak segera mengidentifikasi dan menangani masalah seperti penurunan tekanan atau kebocoran, masalah tersebut dapat memburuk dan mengakibatkan suplai air segar yang tidak memadai.

5. Komunikasi yang buruk

Komunikasi yang tidak efektif antara kru kapal atau dengan departemen pemeliharaan di darat dapat menghambat proses pemecahan masalah. Informasi yang tidak akurat atau tidak lengkap tentang kondisi sistem hydrophore dapat mengarah pada diagnosa yang salah dan penanganan yang tidak tepat.

6. Pengabaian prosedur standar

Mengabaikan prosedur standar operasi atau pedoman teknis yang telah ditetapkan dapat menyebabkan penurunan performa sistem. Jika kru tidak mematuhi prosedur yang benar dalam pengoperasian atau pemeliharaan tangki hydrophore, hal ini dapat mengakibatkan masalah teknis dan tekanan yang tidak stabil.

Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk memastikan bahwa semua kru kapal mendapatkan pelatihan yang memadai, mengikuti prosedur pemeliharaan yang telah ditetapkan, dan melakukan komunikasi yang efektif dalam menangani masalah teknis. Dengan cara ini, faktor manusia dapat dikendalikan untuk memastikan sistem hydrophore berfungsi dengan baik dan tekanan suplai air segar tetap stabil.

Menurut sumber <https://marinerspointpro.com/hydrophore-system/>

Sistem hydrophore di kapal sangat penting untuk memastikan pasokan air tawar yang efisien dan andal. Berikut penjelasan mengenai pentingnya sistem ini:

1. Mengelola Permintaan Air Tawar yang Beragam

Permintaan air tawar di kapal dapat bervariasi secara signifikan di berbagai area, seperti dapur, kamar mandi, dan laundry. Jika pompa sentrifugal dihubungkan langsung ke jalur air tawar, pompa akan sering menyala dan mati karena tingkat konsumsi air yang tidak stabil. Seringnya siklus ini dapat menyebabkan fluktuasi tekanan dalam sistem.

2. Peran Sistem Hydrophore

Sistem hydrophore mengatasi masalah ini dengan bertindak sebagai reservoir yang tertekan. Sistem ini mempertahankan tekanan sistem dalam rentang tertentu dengan bantuan udara terkompresi. Berikut manfaat dari sistem ini:

- a. Pasokan air yang stabil yaitu dengan menyimpan air di bawah tekanan, sistem hydrophore memastikan pasokan air tawar yang konsisten, meskipun permintaan bervariasi.
- b. Sistem ini membantu menghindari siklus pompa yang berlebihan, yang mengurangi keausan pada pompa dan meminimalkan risiko kerusakan mekanis.
- c. Peningkatan Efisiensi: Dengan mempertahankan tekanan yang stabil dan mengurangi operasi pompa yang tidak perlu, sistem hydrophore meningkatkan efisiensi keseluruhan sistem dan memperpanjang umur peralatan.

Secara ringkas, sistem hydrophore sangat penting untuk menyediakan pasokan air tawar yang stabil di kapal, terutama saat menghadapi permintaan yang bervariasi, sehingga meningkatkan efisiensi dan umur panjang sistem pompa.

Berdasarkan sumber <https://marinerspointpro.com/hydrophore-system/> dijelaskan bahwa cara kerja system hydrophore Seperti yang kita ketahui, air tidak dapat dikompresi, sehingga menggunakan pompa saja untuk menjaga tekanan akan mengakibatkan siklus konstan, yang menyebabkan keausan pada pompa dan ketidakstabilan sistem.

Sistem hydrophore, dengan kombinasi air dan udara terkompresi, menyediakan solusi yang baik untuk masalah ini. Dengan mengompresi udara di dalam silinder, air dapat diberi tekanan, memungkinkan tekanan yang konsisten di seluruh sistem. Ketika air ditambahkan atau dikurangi, udara mengompresi atau mengembang, menjaga keseimbangan tekanan.

Pendekatan ini memungkinkan sistem seperti jalur pemadam kebakaran, sistem sprinkler, dan sistem air tawar untuk mempertahankan tekanan yang stabil, tanpa perlu aktivasi dan deaktivasi pompa secara konstan. Sistem hydrophore bertindak sebagai pengatur tekanan, memastikan pasokan air yang lancar dan andal. Penggunaan hydrophore memungkinkan seluruh sistem untuk menjaga tekanan yang stabil tanpa harus memulai dan menghentikan pompa secara konstan. Berikut adalah metode sederhana untuk memberi tekanan pada tangki hydrophore dengan menambahkan udara terkompresi. Untuk merangkum:

1. Buka Ventilasi

Buka ventilasi untuk melepaskan udara atau tekanan yang ada di dalam tangki.

2. Mulai Pompa

Nyalakan pompa dan isi tangki dengan air hingga mencapai sekitar 70% kapasitas (terlihat melalui kaca pengukur).

3. Tutup Ventilasi

Tutup ventilasi dan buka katup untuk suplai udara bertekanan rendah.

4. Isi Tangki dengan Tekanan Udara

Segera isi tangki dengan tekanan udara hingga 4.5 bar.

5. Tingkatkan Tekanan Secara Bertahap

Secara bertahap tingkatkan tekanan menjadi 4-4.5 bar (sesuai rekomendasi pabrikan).

6. Hindari Kelebihan Tekanan

Hindari melebihi batas tekanan, yang dapat menyebabkan air keluar dari keran.

7. Pindahkan Sistem ke Mode Otomatis

Pindahkan sistem ke mode otomatis, di mana pompa akan:

- a. Menghidupkan pada tekanan 4.5 bar (atau 2.5 bar di kapal/industri kecil).
- b. Mematikan pada tekanan 5-5.5 bar.

8. Periksa Kaca Pengukur

Pastikan air selalu terlihat di kaca pengukur selama operasi.

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, Anda dapat mengisi tangki hydrophore secara manual dan mengaturnya ke mode otomatis, Memungkinkan sistem untuk mengatur tekanan air dan operasi pompa.

Ingatlah untuk selalu merujuk pada rekomendasi pabrikan untuk pengaturan tekanan dan panduan khusus.

Berdasarkan sumber <https://www.zavamarine.com/everything-you-need-to-know-about-hydrophore-tank-on-ship/> Tangki hydrophore merupakan komponen krusial dalam sistem distribusi air kapal, masing-masing dirancang untuk fungsi tertentu guna memastikan efisiensi operasional dan keselamatan kapal. Berikut adalah berbagai jenis tangki hydrophore yang umum ditemukan di kapal:

1. Tangki Air Tekanan dirancang untuk mempertahankan tekanan air yang konsisten di seluruh sistem air tawar kapal. Tangki ini memastikan pasokan air yang stabil untuk berbagai kebutuhan, seperti minum, memasak, pembersihan, dan keperluan sanitasi. Operasi tangki air bertekanan
 - a. Penyediaan Air: Air dipompa ke dalam tangki air tekanan dari tangki penyimpanan air tawar kapal.
 - b. Pemeliharaan Tekanan: Tangki air tekanan menggunakan udara terkompresi untuk menjaga tekanan air. Ketika air diambil dari tangki, tekanan akan menurun, yang akan memicu pompa untuk mengisi ulang tangki tekanan dan mengembalikan tekanan ke level yang diinginkan.
 - c. Kontrol Otomatis: Sistem ini menggunakan saklar tekanan untuk mengontrol operasi pompa secara otomatis, menjaga tekanan dalam rentang yang diinginkan.
2. Tangki Air Panas dirancang untuk menyediakan air panas untuk berbagai kebutuhan di kapal, seperti mandi, operasi dapur, dan kebutuhan sanitasi

lainnya. Tangki ini menggunakan uap dari sistem uap kapal untuk memanaskan air. Operasi :

- a. Pemanasan Air: Air dingin masuk ke dalam tangki dan dipanaskan oleh kumparan uap atau penukar panas di dalam tangki tekanan.
- b. Kontrol Suhu: Sistem dilengkapi dengan termostat untuk mengatur suhu air, memastikan suhu tetap berada dalam rentang yang aman dan nyaman.
- c. Kontrol Uap: Aliran uap ke kumparan pemanas dikendalikan oleh katup dan pengatur termostatik untuk menjaga suhu air yang diinginkan.

3. Tangki air pemadam kebakaran adalah bagian integral dari sistem pemadam kebakaran kapal. Tangki ini menyimpan air khusus untuk tujuan pemadam kebakaran, memastikan pasokan air yang siap digunakan dalam keadaan darurat, operasi :

- a. Tangki tekanan menampung volume air yang substansial yang didedikasikan untuk pemadam kebakaran.
- b. Pemeliharaan tekanan, air disimpan di bawah tekanan untuk memastikan ketersediaan segera dan aliran yang memadai saat dibutuhkan.
- c. Distribusi dalam keadaan darurat, air didistribusikan melalui sistem pemadam kebakaran kapal, termasuk selang pemadam dan sprinkler.

Menurut sumber <https://www.zavamarine.com/everything-you-need-to-know-about-hydrophore-tank-on-ship/> Pemeliharaan tangki hydrophore di kapal sangat penting untuk memastikan operasi yang efisien dan andal. Praktik pemeliharaan yang tepat membantu mencegah kerusakan dan menjaga pasokan air yang konsisten di kapal. Berikut adalah aspek-aspek utama dari pemeliharaan tangki hydrophore:

1. Pemeriksaan rutin

Pemeriksaan rutin terhadap tangki hydrophore, saklar tekanan, dan pompa sangat penting. Dengan memeriksa tanda-tanda keausan, kebocoran, atau kerusakan, masalah potensial dapat dideteksi lebih awal. Pendekatan proaktif ini membantu mencegah masalah yang lebih besar yang dapat mengganggu sistem pasokan air.

2. Pemantauan tekanan

Pemantauan terus-menerus terhadap pengukur tekanan sangat penting untuk memastikan bahwa sistem beroperasi dalam rentang tekanan yang direkomendasikan. Penyimpangan dari level tekanan yang optimal harus segera diselidiki dan diperbaiki untuk menjaga efisiensi sistem.

3. Pemeliharaan pengisian udara

Mempertahankan pengisian udara di dalam tangki sangat penting untuk berfungsinya sistem hydrophore dengan baik. Jika tekanan udara turun di bawah level yang diperlukan, penggunaan kompresor udara untuk mengisi ulang tekanan tersebut diperlukan untuk menjaga kinerja sistem.

4. Pembersihan dan pengeringan

Pembersihan dan pengeringan tangki hydrophore secara berkala adalah tugas pemeliharaan yang penting. Endapan dan kotoran dapat menumpuk seiring waktu, menyebabkan penyumbatan dan mengurangi efisiensi sistem. Pembersihan rutin membantu mencegah masalah ini dan memastikan aliran air yang lancar.

5. Pemeliharaan katup

Pemeriksaan dan pemeliharaan rutin terhadap semua katup, termasuk katup non-kembali dan katup pelepas, sangat penting. Katup yang rusak dapat menyebabkan masalah operasional yang signifikan, seperti kehilangan tekanan atau ketidakefisienan sistem. Memastikan bahwa semua katup berfungsi dengan baik sangat penting untuk kinerja yang tepat dari tangki hydrophore di kapal.

Tangki hydrophore, yang sering digunakan dalam sistem distribusi air untuk menjaga kestabilan tekanan, terdiri dari beberapa bagian penting. Berikut adalah deskripsi umum dari bagian-bagian tangki hydrophore:

1. Tangki utama

Komponen utama yang menyimpan air. Biasanya terbuat dari bahan tahan korosi seperti baja karbon, stainless steel, atau bahan komposit. Berfungsi Menyediakan cadangan air dan menstabilkan tekanan dalam sistem distribusi.

2. Membran

Komponen elastis di dalam tangki yang memisahkan air dari udara bertekanan. Biasanya terbuat dari bahan elastomer atau karet. Berfungsi

Menjaga agar tekanan udara tetap stabil dan mencegah pencampuran langsung antara udara dan air.

3. Kompresor udara

Mesin yang mengompresi udara untuk menciptakan tekanan yang diperlukan dalam tangki. Berfungsi Menghasilkan udara bertekanan yang digunakan untuk menjaga tekanan dalam tangki dan sistem pipa.

4. Pompa

Perangkat yang digunakan untuk mengisi tangki dengan air dari sumber atau sistem distribusi. Berfungsi Menyediakan tekanan tambahan untuk memompa air ke dalam tangki dan mempertahankan level air yang sesuai.

Pompa yang umumnya digunakan adalah pompa Sentrifugal, berikut adalah klasifikasi pompa Sentrifugal menurut Suswono (2011) dalam Gerson (2017), Pengaruh System Pendingin <https://repository.pip-semarang.ac.id/> yaitu;

Table 2.1 : Klasifikasi Pompa Sentrifugal

No	Item	Keterangan	
1	Kapasitas	1.	< 20 m ³ / jam (Rendah)
		2.	20 – 60 m ³ / jam (Menengah)
		3.	> 60 m ³ / jam (Tinggi)
2	Tekanan Discharge	1.	<4 kg / cm ² (Rendah)
		2.	5 – 40 kg / cm ² (Menengah)
		3.	> 40 kg / cm ² (Tinggi)

3	Jumlah / susunan impeller dan tingkat	1.	Single stage : Terdiri dari satu impeller dan satu casing.
		2.	Multi stage : Terdiri dari beberapa impeller yang tersusun seri dalam satu casing.
		3.	Multi impeller : Terdiri dari beberapa impeller yang tersusun beberapa paralel dalam satu casing.
4	Posisi Poros	1.	Poros tegak
		2.	Poros mendatar.
5	Jumlah Suction	1.	Single suction
6	Arah Aliran		Radial flow. Axial flow. Mixed flow.

Sumber : Manual Book

5. Pressure relief valve

Katup yang mengatur dan melepaskan tekanan berlebih dalam tangki.

Berfungsi Mencegah tekanan berlebih yang dapat merusak tangki atau

sistem dengan membuka dan mengalirkan udara atau air saat tekanan melebihi batas aman.

6. Pressure gauge

Alat yang digunakan untuk memantau tekanan di dalam tangki. Berfungsi Memberikan informasi real-time tentang tekanan internal tangki sehingga operator dapat mengatur sistem dengan tepat.

7. Control valve

Katup yang mengatur aliran air masuk ke dalam tangki dan keluar dari tangki ke sistem distribusi. Berfungsi Mengontrol distribusi air berdasarkan kebutuhan tekanan sistem dan pengaturan yang ditentukan.

8. Inlet and outlet valve

Pipa yang menghubungkan tangki dengan sistem pipa utama. Berfungsi Memungkinkan aliran air masuk ke dalam tangki dari sumber atau sistem lain dan keluar dari tangki ke sistem distribusi.

9. Drain valve

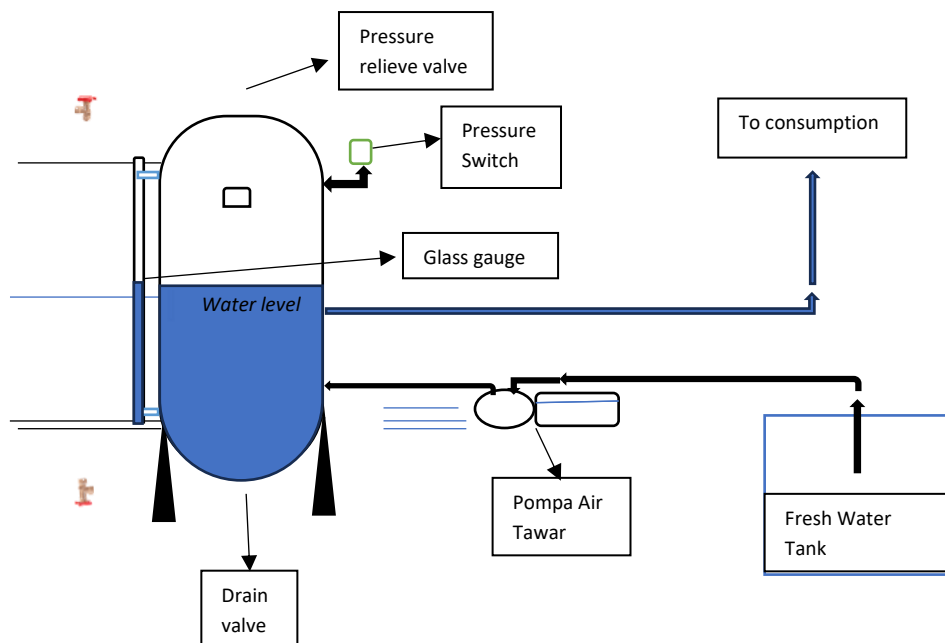
Katup yang memungkinkan pengeluaran air atau kotoran yang mungkin terkumpul di bagian bawah tangki. Berfungsi Memudahkan pemeliharaan dan pembersihan dengan memungkinkan pengeluaran air yang tidak diperlukan atau kotoran.

10. Manometer

Alat pengukur tekanan yang digunakan untuk memantau tekanan udara di ruang udara tangki. Berfungsi Mengukur tekanan udara secara akurat dan memastikan sistem beroperasi dalam batas tekanan yang aman.

Bagian-bagian ini bekerja bersama untuk memastikan bahwa tangki hydrophore berfungsi secara efisien dan efektif dalam menstabilkan tekanan sistem distribusi air, meningkatkan kinerja dan daya tahan sistem secara keseluruhan. Berikut adalah sketsa dari sistem hydrophore air tawar di kapal MV.Swissco Swift :

Gambar 2.1 Sketsa Aliran Sistem Hydrophore Air Tawar MV.Swissco Swift



Sumber : *Hydrophore Set Start-Up of Instuction Manual Book*

MV.SWISSCO SWIFT

prosedur pengoperasian sistem hydrophore air tawar berdasarkan pengalaman penulis di atas kapal MV. SWISSCO SWIFT adalah sebagai berikut :

1. Pastikan tanki untuk pemakaian harian air tawar terisi
2. Buka suction valve dan discharge valve sebelum dan setelah pompa
3. Hidupkan pompa hingga mencapai 70 persen kapasitas tanki, dapat dipantau lewat gelas duga

4. Pastikan tekanan cut in 2,5 bar pada saat pompa dihidupkan dan tekanan cut off 4.0 bar sampai 4.5 bar
5. Buka discharge valve ke saluran utama pemakaian
6. Alihkan ke mode otomatis untuk pengoperasian pompa selanjutnya.

B. ORGANISASI DI ATAS KAPAL

Kurangnya tekanan dalam hydropore tank terhadap suplai fresh water di kapal merupakan masalah yang sering dihadapi akibat beberapa faktor organisasi yang berkaitan dengan manajemen dan operasional di atas kapal. Salah satu faktor utama adalah pengelolaan sumber daya air yang tidak efektif. Menurut Smith (2018), sistem distribusi air yang tidak terawat dan kurangnya penjadwalan pemeliharaan dapat menyebabkan kebocoran dalam sistem perpipaan, yang secara langsung mempengaruhi tekanan dalam hydropore tank. Selain itu, kurangnya pelatihan bagi kru mengenai teknik pemeliharaan dan pengoperasian pompa yang tepat dapat memperburuk masalah ini.

Faktor lain yang signifikan adalah komunikasi yang buruk antara berbagai departemen di kapal. Johnson (2020) menekankan bahwa tanpa komunikasi yang efektif antara tim teknis dan logistik, masalah seperti kebocoran atau penyumbatan dalam sistem dapat terlambat diidentifikasi dan ditangani, menyebabkan penurunan tekanan air. Di samping itu, Williams (2019) mencatat bahwa kurangnya prosedur pemantauan yang rutin dan evaluasi kinerja sistem dapat mengakibatkan deteksi masalah yang terlambat, sehingga masalah tekanan dalam hydropore tank tidak segera teratasi. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kinerja sistem suplai fresh water di kapal, sangat penting

untuk memperbaiki pelatihan bagi kru, memperkuat komunikasi antar departemen, dan mengimplementasikan prosedur pemantauan yang lebih baik.

C. PEKERJAAN DAN LINGKUNGAN KERJA

Faktor pekerjaan dan lingkungan kerja di kapal memainkan peran penting dalam menjaga tekanan yang stabil dalam hydropore tank, yang berpengaruh langsung pada suplai fresh water. Salah satu aspek kunci adalah kondisi lingkungan yang keras di atas kapal. Lingkungan maritim seringkali menghadapi suhu ekstrem dan kelembapan tinggi, yang dapat mempercepat proses korosi pada sistem perpipaan dan komponen lainnya. Menurut Brown (2021), paparan konstan terhadap air laut dan kondisi atmosferik yang tidak bersahabat dapat mengurangi umur pakai material, sehingga meningkatkan risiko kebocoran. Kebocoran ini dapat menyebabkan kehilangan tekanan yang signifikan dalam hydropore tank, mengganggu distribusi fresh water ke berbagai area di kapal.

Selain itu, faktor pekerjaan yang berkaitan dengan beban kerja dan kelelahan kru juga sangat penting. Davis (2022) mencatat bahwa kru yang mengalami kelelahan akibat jam kerja yang panjang dan tekanan tinggi cenderung membuat kesalahan dalam operasional, seperti pengaturan pompa dan prosedur pemeliharaan. Kelelahan ini tidak hanya berdampak pada kinerja individu, tetapi juga dapat memengaruhi kolaborasi tim dalam menangani masalah yang muncul. Lingkungan kerja yang tidak mendukung, seperti ruang yang sempit dan kurangnya fasilitas yang memadai, membuat tugas pemeliharaan menjadi lebih sulit. Martin (2020) menunjukkan bahwa ruang

kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan stres fisik dan mental, yang pada gilirannya mengurangi produktivitas dan efektivitas kerja.

Selanjutnya, prosedur pemeliharaan yang tidak terjadwal dengan baik dapat memperburuk situasi. Tanpa pemantauan rutin dan inspeksi sistem, masalah kecil dapat berkembang menjadi isu besar yang memengaruhi tekanan hydropore tank. Oleh karena itu, implementasi prosedur pemantauan yang lebih baik dan pelatihan bagi kru mengenai pemeliharaan preventif sangat diperlukan. Menurut laporan oleh Green (2023), kapal yang menerapkan program pelatihan dan pemantauan yang terstruktur menunjukkan peningkatan signifikan dalam kinerja sistem air mereka.

Secara keseluruhan, untuk memastikan suplai fresh water yang stabil dan menghindari masalah tekanan dalam hydropore tank, perlu adanya perhatian yang lebih besar terhadap faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja. Mengoptimalkan kondisi kerja, memberikan pelatihan yang memadai, serta melakukan pemeliharaan secara rutin adalah langkah-langkah penting yang dapat diambil untuk mengatasi tantangan ini.

D. FAKTOR KAPAL

Faktor kapal merupakan elemen krusial yang dapat memengaruhi tekanan dalam hydropore tank dan, pada akhirnya, suplai fresh water di kapal. Salah satu aspek utama adalah desain dan konstruksi sistem perpipaan. Kapal yang tidak dirancang dengan baik dapat memiliki sistem perpipaan yang rentan terhadap kebocoran dan *penyumbatan*. Menurut Taylor (2020), desain yang kurang optimal dapat menyebabkan aliran air terhambat, sehingga mengurangi tekanan yang tersedia dalam hydropore tank. Penggunaan material yang tidak

sesuai untuk komponen perpipaan juga dapat mempercepat kerusakan dan meningkatkan risiko kebocoran. Selanjutnya, kapasitas pompa dan efisiensinya juga berperan penting. Pompa yang kurang efisien atau tidak memiliki kapasitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan fresh water di kapal dapat menyebabkan tekanan yang tidak stabil. Johnson (2021) menyatakan bahwa pemilihan pompa yang tepat, serta pemeliharaan yang rutin, sangat penting untuk memastikan kinerja yang optimal. Jika pompa tidak *berfungsi* dengan baik, suplai air segar akan terganggu, dan tekanan dalam hydropore tank akan menurun.

Selain itu, kondisi fisik kapal, termasuk stabilitas dan keseimbangan, dapat memengaruhi sistem air. Kapal yang tidak stabil, misalnya karena beban yang tidak merata atau pengaruh cuaca, dapat menyebabkan fluktuasi dalam sistem hydropore. Ini dapat berujung pada penurunan tekanan air, seperti yang diungkapkan oleh White (2019). Stabilitas kapal yang baik akan membantu menjaga *konsistensi* dalam suplai fresh water. Tak kalah penting, aspek pemeliharaan kapal juga memiliki dampak yang signifikan. Kurangnya perhatian terhadap pemeliharaan rutin dapat menyebabkan kerusakan yang tidak terdeteksi dalam sistem perpipaan dan pompa. Brown (2022) menunjukkan bahwa kapal yang menerapkan program pemeliharaan terjadwal secara teratur mengalami lebih sedikit masalah terkait tekanan dalam hydropore tank. Secara keseluruhan, faktor kapal, termasuk desain sistem perpipaan, efisiensi pompa, *kondisi* fisik, dan pemeliharaan yang tepat, sangat mempengaruhi tekanan dalam hydropore tank. Mengoptimalkan semua aspek

ini sangat penting untuk memastikan suplai fresh water yang stabil dan andal di atas kapal.

E. MANAJEMEN PADA PERUSAHAAN PELAYARAN

Menurut *International Safety Management Code* (ISM CODE) dalam <http://www.admiraltylawguide.com/conven/ismcode1993.html#> menguraikan beberapa hal yang berkaitan dengan manajemen tugas dan tanggung jawab perusahaan pelayaran demi kelancaran operasional kapal yaitu:

1. Code 5. Tanggung jawab dan otoritas nahkoda:
 - a) Mengimplementasikan kebijaksanaan perusahaan dalam keselamatan dan perlindungan hukum.
 - b) Memotivasi awak kapal dalam mematuhi kebijaksanaan yang dimaksud.
 - c) Mengeluarkan perintah dan instruksi sesuai dengan cara yang jelas dan sederhana.
2. Code 6. Sumber daya dan personil
 - a) Perusahaan harus memastikan bahwa setiap kapal diawaki oleh pelaut-pelaut yang memenuhi syarat yang bersertifikasi.
 - b) Perusahaan harus menyusun yang memastikan agar personil baru atau personil yang dipindahkan ke tugas baru yang berhubungan dengan keselamatan dan perlindungan yang diberikan.
 - c) Perusahaan harus memastikan agar seluruh personil yang terlibat dalam Safety Management System (SMS) perusahaan harus memiliki pengetahuan yang cukup.

- d) Perusahaan harus menyusun dan memelihara prosedur agar dapat ditentukan pada setiap pelatihan.

3. Code 10. Perawatan kapal dan peralatannya

- a) Perusahaan harus menyusun prosedur untuk memastikan bahwa: kapal dipelihara sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku.
- b) Dalam memenuhi persyaratan tersebut perusahaan harus memastikan bahwa:
 - 1) Inspeksi dilaksanakan pada interval yang sesuai.
 - 2) Tindakan pelaksanaan dilakukan.
 - 3) Catatan dari tindakan tersebut harus disimpan.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kurangnya perencanaan pemeliharaan dan perawatan preventif dapat mengakibatkan peralatan tidak terawat dengan baik sehingga menyebabkan kerusakan.
2. Alokasi anggaran yang tidak cukup untuk perawatan dan perbaikan sistem hydrophore dapat menghambat penanganan masalah.
3. Kurangnya perhatian terhadap pelatihan dan pengembangan kru dapat mengakibatkan keterampilan yang kurang dalam mengelola sistem.
4. Minimnya pengawasan terhadap kinerja perangkat di kapal seperti sistem hydrophore dapat mengakibatkan masalah tidak terdeteksi dan diperbaiki.
5. Ketersediaan informasi yang tidak cukup tentang kondisi peralatan dapat menyebabkan keputusan yang buruk terkait perbaikan atau penggantian.

6. Budaya keselamatan yang kurang, jika manajemen tidak memprioritaskan keselamatan, kru mungkin tidak melaporkan masalah yang mereka temui.
7. Koordinasi antar departemen yang buruk, kurangnya komunikasi antara tim operasional, teknik, dan manajemen dapat menghambat penanganan masalah secara cepat.

Dengan mengetahui aspek-aspek di atas maka diharapkan dapat meningkatkan efisiensi sistem hydropore dan memastikan suplai air tawar yang konsisten di kapal.

F. FAKTOR DARI LUAR KAPAL

Faktor dari luar kapal memainkan peranan penting dalam mempengaruhi tekanan dalam hydropore tank dan suplai fresh water di kapal. Salah satu faktor utama adalah kondisi cuaca dan lingkungan laut. Gelombang tinggi, arus kuat, dan badai dapat menyebabkan fluktuasi yang signifikan dalam sistem perpipaan dan tanki air. Menurut Roberts (2021), perubahan tekanan atmosfer yang cepat dan kondisi cuaca ekstrem dapat memengaruhi performa sistem hydropore, menyebabkan perubahan dalam distribusi air dan tekanan yang tidak stabil. Selain itu, kualitas air laut di sekitar kapal juga berpengaruh. Kontaminasi atau salinitas yang tinggi dapat memengaruhi efektivitas sistem filtrasi dan pemurnian air, sehingga mengurangi ketersediaan air bersih. Menurut Lee (2020), air laut yang terkontaminasi dapat menyebabkan kerusakan pada pompa dan sistem perpipaan, yang berpotensi mengurangi tekanan dalam hydropore tank.

Faktor lainnya adalah regulasi dan kebijakan lingkungan yang diberlakukan di wilayah perairan tertentu. Kebijakan mengenai pengelolaan limbah dan perlindungan ekosistem dapat mempengaruhi operasi pengambilan air dan pengolahan air di kapal. Misalnya, pembatasan terhadap pengambilan air dari daerah tertentu dapat mengurangi jumlah fresh water yang tersedia bagi kapal (Miller, 2022). Selain itu, situasi geopolitik dan keamanan maritim juga dapat mempengaruhi akses kapal ke sumber air bersih. Wilayah yang rawan konflik atau terpengaruh oleh ketegangan politik dapat membatasi kemampuan kapal untuk mengisi ulang tangki air mereka, seperti yang diungkapkan oleh Clark (2023).

Secara keseluruhan, faktor dari luar kapal, termasuk kondisi cuaca, kualitas air, regulasi lingkungan, dan situasi geopolitik, memiliki dampak yang signifikan terhadap tekanan dalam hydropore tank. Memahami dan mengantisipasi faktor-faktor ini sangat penting untuk menjaga suplai fresh water yang stabil di kapal.