

**MEMPERTAHANKAN KINERJA SEA WATER  
COOLING PUMP UNTUK MESIN AIR CONDITIONER  
PADA TB MAJU 510**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan dan pelatihan pelaut(DP) Tingkat I

**PILUS B SIMON**

**NIS : 24.07.102.021**

**AHLI TEKNIKA TINGKAT 1**

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT 1  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
TAHUN 2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : PILUS B SIMON  
Nomor Induk Siswa : 24.07.102.021  
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**"MEMPERTAHANKAN KINERJA SEA WATER COOLING PUMP  
UNTUK MESIN AIR CONDITIONER PADA TB MAJU 510"**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 25 Agustus 2024



**PILUS B SIMON**

**PERSETUJUAN SEMINAR  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **MEMPERTAHANKAN KINERJA SEA WATER COOLING PUMP UNTUK MESIN AIR CONDITIONER PADA TB. MAJU 510**

Nama Pasis : **PILUS B. SIMON**

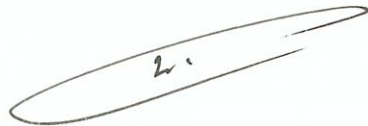
NIS : **24.07.102.021**

Program Diklat : **Ahli Teknika Tingkat I**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk di seminarkan  
Makassar, 9 SEPTEMBER 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



AKIB MARRANG, M.M., M.Mar.E.

Pembimbing II



ZULKIFLI SYAMSUDDIN, S.SiT., M.Mar.E.  
NIP. 19840323 201902 1 002

Mengetahui:

MANAGER DIKLAT TEKNIS,  
PENINGKATAN DAN PENJENJANGAN



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

**MEMPERTAHANKAN KINERJA SEA WATER COOLING  
PUMP UNTUK MESIN AIR CONDITIONER PADA  
TB. MAJU 510**

Disusun dan Diajukan oleh:

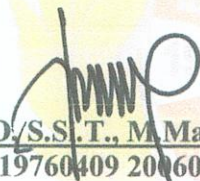
**PILUS B. SIMON**  
NIS. 24.07.102.021  
Ahli Teknika Tingkat I

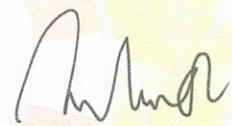
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT  
Pada tanggal 21 OKTOBER 2024

Menyetujui,

Penguji I

Penguji II

  
ALBERTO S.S.T., M.Mar.E., M.A.P.  
NIP. 19760409 200604 1 001

  
DARWIS, S.T., M.T., M.Mar.E.  
NIP. 19730731 202321 1 002

Mengetahui:

a.n. Direktur  
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Pembantu Direktur I

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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Teknik Tingkat I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan.

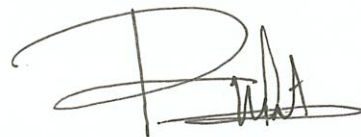
Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Capt.Rudy Susanto,M.Pd** selaku Direktur Politeknik ilmu Pelayaran Makassar.
2. **Ir.Suyuti,M.Si,M.Mar.E** selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik ilmu Pelayaran Makassar
3. **Akib Marrang,MM,M.MAR.E** selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. **Zulkifli Syamsudin,S,Si.T,M.MAR.E** selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik
5. **Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar** atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Teknik tingkat 1 (ATT 1) di PIP Makassar.
6. Rekan-rekan Pasis Angkatan XLTahun 2024

7. Kedua Orang tua ayahanda dan Ibunda serta keluarga tersayang yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini. Harapan penulis semoga karya tulis ilmiah terapan ini dapat dijadikan bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 4 April 2024  
Penulis,



**PILUS B SIMON**

## ABSTRAK

PILUS B SIMON 2024, Mempertahankan Kinerja Sea Water Cooling Pump Untuk Mesin Penyeget udara pada TB Maju 510. Dibimbing oleh Akib Marrang dan Zulkifli Syamsudin.

Pompa pendingin air laut mesin penyeget ruangan berjenis pompa sentrifugal dengan sistem pengoperasian sentrifugal ini menyebabkan cairan mengalir dari tengah *impeller* dan keluar melalui saluran di antara sudu-sudu dan meninggalkan *impeller* dengan kecepatan tinggi. Cairan tersebut melewati saluran yang penampangnya makin membesar (*diffuser*) sehingga menjadi head tekanan.

Jika terjadi kerusakan pada pompa air laut maka system di dalam mesin pendingin udara akan mengalami trip karena pendinginan di dalam kondensor tidak maksimal. sesuai pengalaman, adanya masalah pada sistem pompa disebabkan, ausnya *impeller*, terjadi motor pada pompa mengalami short dan adanya angin di dalam pompa. Hal-hal tersebut Ketika terjadi maka kinerja dari pompa akan berkurang sehingga tidak dapat bekerja dengna maksimal (tidak dapat mendinginkan kondensor untuk mengetahui penyebab terjadinya penurunan tekanan pada pompa air laut di kapal TB. Maju 510.

Adapun kejadian yang pernah penulis alami terkait dengan tidak berfungsinya pompa pendingin air laut mesin penyeget udara saat penulis bekerja di kapal TB. Maju 510 saat sedang standby di Pelabuhan Singapore yaitu Pelabuhan Hitachi. TB. Maju 510 adalah kapal berjenis ASD Tug yang bertugas menyandarkan kapal di Pelabuhan tersebut, pompa yang sedang bekerja tiba-tiba saja isapan pada pompa air laut mengalami perubahan perubahan dari tekanan normal yaitu 3.8 Bar turun menjadi 1.2 bar, setelah mengetahui hal itu masinis jaga langsung melaporkan ke chief Engineer dan dicatatkan dalam Engine Log Book. Setelah dilakukan analisa ternyata menurunnya kinerja pompa air laut untuk mesin pendingin udara dikarenakan kerusakan pada *impeller* akibat kontaminasi dengan air laut. Untuk mempertahankan kinerja dari pompa air laut khususnya untuk mesin penyeget ruangan perlu dilakukan perawatan sesuai dengan pedoman manual book dengan dilandasi oleh perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan.

Kata Kunci: kinerja, pompa pendingin, kerusakan *impeller*

## ABSTRACT

PILUS B SIMON 2024, Maintaining the Performance of the Sea Water Cooling Pump for Air Freshener Machines on TB Maju 510. Supervised by Agus Akib Marrang and Zulkifli Syamsudin

The sea water cooling pump is a centrifugal pump type room freshener with a centrifugal operating system that causes liquid to flow from the center of the impeller and out through the channel between the blades and leave the impeller at high speed. The liquid passes through a channel whose cross section is getting bigger (diffuser) so that it becomes a pressure head.

If there is damage to the sea water pump, the system in the air conditioning engine will trip because the cooling in the condenser is not optimal. according to experience, a problem with the pump system is caused, wear of the impeller, the motor is short and the wind is in the pump. When this happens, the performance of the pump will decrease so that it cannot work optimally (unable to cool the condenser to find out the cause of the pressure drop on the sea water pump on the TB ship. Forward 510.

There is an incident that the author has experienced related to the malfunction of sea water cooling pump for the air freshener when the author worked on the TB Maju 510 while on standby at the Port of Singapore which is Hitachi Port. TB. Maju 510 is an ASD Tug type ship whose task is to dock the ship at the port, the pump that is working suddenly the suction on the sea water pump changes from normal pressure, which is 3.8 bar down to 1.2 bar, after knowing this the engineer on duty immediately reports to the chief Engineer and listed in the Engine Log Book. After analyzing it, it turns out that the decreased performance of the seawater pump for air conditioning machines is due to damage to the impeller due to contamination with sea water. To maintain the performance of the sea water pump, especially for room fresheners, maintenance needs to be carried out in accordance with the manual book guidelines based on planning, organizing, implementing and monitoring.

Keywords: performance, cooling pump, impeller damage



**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Hiotesis	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Faktor Manusia	5
B. Faktor Kapal	9
<b>BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Lokasi Kejadian	17
B. Situasi dan Kondisi	17
C. Temuan	18
D. Urutan Kejadian	19

E. Pembahasan	19
---------------	----

#### **BAB IV SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan	31
-------------	----

B. Saran	31
----------	----

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

#### **RIWAYAT HIDUP**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Mesin aliran fluida hidrolis pada dasarnya digunakan untuk memindahkan fluida tak mampat (incompressible fluids) dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan fluida yang dipindahkan tersebut. Pompa akan memberikan energi mekanis pada fluida kerjanya, dan energi yang diterima fluida digunakan untuk menaikkan tekanan dan melawan tahanan-tahanan yang terdapat pada saluran-saluran instalasi pompa.

Pompa sentrifugal adalah jenis pompa yang banyak dijumpai dalam industri bekerja dengan prinsip putaran impeller sebagai elemen pemindah fluida yang digerakkan oleh suatu penggerak mula. Pompa air laut pendingin mesin penyegar ruangan berjenis pompa sentrifugal Zat cair yang berada di dalam akan berputar akibat dorongan sudu-sudu dan menimbulkan gaya sentrifugal yang menyebabkan cairan mengalir dari tengah impeller dan keluar melalui saluran di antara sudu-sudu dan meninggalkan impeller dengan kecepatan tinggi. Cairan dengan kecepatan tinggi ini dilewatkan saluran yang penampangnya makin membesar (diffuser) sehingga terjadi perubahan head (tinggi tekan) kecepatan menjadi head tekanan. Setelah cairan dilemparkan oleh impeller, ruang di antara sudu-sudu menjadi vacuum, menyebabkan cairan akan terhisap masuk sehingga terjadi proses pengisapan.

Beberapa keunggulan pompa air laut sentrifugal adalah harga yang lebih murah, konstruksi pompa sederhana, mudah pemasangan maupun

perawatan, kapasitas dan tinggi tekan (head) yang tinggi, kehandalan dan ketahanan yang tinggi.

Pompa air laut yang banyak digunakan untuk kebutuhan pendinginan di atas kapal seperti mesin induk, generator, dan lain-lain termasuk mesin penyegar ruangan. Pentingnya peranan pompa pada pendinginan permesinan dikawal sehingga kinerja dari pompa air laut perlu untuk di perhatikan.

Sebagaimana biasanya sebuah pesawat / alat bantu dan permesinan yang ada di kapal, pompa air laut juga membutuhkan cara pengoperasian dan perawatan yang baik guna memaksimalkan fungsinya. Begitu pula pada pompa pada mesin penyegar ruangan agar kondisi yang nyaman di ruang kerja dan ruang akomodasi kapal sesuai suhu yang nyaman dengan kelembapan relatif 30% — 70%. Sehingga ABK dapat bekerja dengan maksimal.

Jika terjadi kerusakan pada pompa air laut maka system di dalam mesin pendingin udara akan mengalami trip karena pendinginan di dalam kondensor tidak maksimal. Berdasarkan pengalaman, adanya masalah pada sistem pompa disebabkan, ausnya impeller, terjadi motor pada pompa mengalami short dan adanya angin di dalam pompa. Hal-hal tersebut Ketika terjadi maka kinerja dari pompa akan berkurang sehingga tidak dapat bekerja dengan maksimal (tidak dapat mendinginkan kondensor).

Di kapal TB. Maju 510 tempat penulis bekerja periode Maret sampai Juni 2024. Kejadian seperti yang penulis uraikan diatas pernah dialami yaitu pada saat standby di Pelabuhan Singapore, pada saat itu ABK yang bertugas jaga sedang mengecek seluruh system permesinan di kapal. Pada saat pengecekan masinis jaga melihat tekanan pada pompa pendingin air laut turun

dari tekanan normal 3.8 Bar menjadi 1.2 Bar. Berdasarkan uraian diatas maka penulis mengambil judul KIT yaitu: "Mempertahankan Kinerja Sea Water Cooling Pump Untuk Mesin Penyegar Udara pada TB. Maju 510"

## **B. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana mempertahankan tekanan pompa sentrifugal mesin penyegar udara agar bisa operasi dengan normal 3.8 bar?
2. Bagaimana perawatan berencana pompa sentrifugal untuk mesin penyegar udara pada TB. Maju 510 dilakukan agar beroperasi secara normal?

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat banyaknya masalah yang berkaitan dengan penurunan tekanan pompa air laut penulis membatasi permasalahan pada terjadinya adalah tekanan pada pompa air laut dari 3.8 Bar menjadi 1.2 Bar di kapal TB. Maju 510.

## **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan KIT ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya penurunan tekanan pada pompa air laut di kapal TB. Maju 510.

## **E. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

- a. Sebagai bahan bacaan bagi pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan terkait dengan pompa pendingin yang terhubung dengan mesin penyegar udara.
- b. Sebagai bahan referensi bagi pasis yang akan membahas pompa pendingin air laut untuk mesin penyegar udara.

### 2. Manfaat Praktis

Sebagai bahan acuan bagi teman-teman pelaut yang akan bekerja di kapal  
Ketika terjadi permasalahan pada pompa pendingin air laut mesin penyegar udara.

## **F. Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas maka penulis menduga terjadinya penurunan tekanan pada pompa pendingin air laut mesin penyegar udara disebabkan impeller mengalami keausan rusak.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

Sebelum melanjutkan pembahasan terlebih dahulu penulis akan uraikan teori-teori pendukung penulisan KIT. Adapun urutannya sebagai berikut:

#### **A. Faktor Manusia**

Sumber daya manusia (SDM) 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

Efendy M.T (2002:23) "mengatakan bahwa sumber daya manusia dengan keseluruhan penentuan dan pelaksanaan berbagai aktifitas, policy yang bertujuan untuk mendapatkan tenaga kerja, pengembangan dan pemeliharaan dalam usaha meningkatkan dukungannya terhadap peningkatan efektifitas organisasi secara etis sosial dan dapat di pertanggungjawabkan".

Menurut Edwin B, dan Handoko FH (1981:16) "mengatakan bahwa manajemen sumber daya manusia adalah perencanaan pengorganisasian, pengarahan, pengendalian dan pengadaan, pengembangan, pengintegrasian pemeliharaan dan pemberhentian karyawan dengan maksud terwujudnya tujuan perusahaan individu, karyawan dan masyarakat".

## 1. Personality

Dengan berlakunya Amandemen International Convention On Standard Of Training Certification And Watchkeeping For Seafarers (STCW) 1995 sebagai penyempurnaan STCW 1978, maka Menteri perhubungan menetapkan peraturan dalam bentuk keputusan menteri perhubungan No.70 Th. 1998 tanggal 21 Oktober 1998 tentang pengawakan kapal niaga. Pada BAB II pasal 2 ayat (2) bahwa pada setiap kapal niaga yang berlayar harus diawaki seorang nahkoda, sejumlah perwira, sejumlah rating. Susunan awak kapal didasarkan pada: daerah pelayaran, Gross Tonnage (GT) dan ukuran tenaga penggerak kapal pada pasal 8 menetapkan dan memperjelas bahwa awak kapal yang mengawaki kapal niaga sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Bagi nahkoda, mualim atau masinis harus memiliki sertifikat keahlian pelaut yang jenis dan tingkat sertifikatnya sesuai dengan daerah pelayaran, tonase kotor dan tenaga penggerak.
- b. Bagi operator radio harus memiliki sertifikat keahlian pelaut radio yang ada di kapal dan memiliki sertifikat keahlian pelaut
- c. Bagi rating harus memiliki sertifikat keahlian pelaut dan sertifikat keterampilan pelaut yang jenis sertifikatnya sesuai dengan jenis tugas.

Ciri kepribadian dibagi menjadi lima dimensi besar yaitu keterbukaan, kesadaran, ekstraversi, keramahan, dan Neurotisme — jika anda menggabungkan inisial, anda mendapatkan akronim OCEAN.



Setiap orang memiliki beberapa derajat dari masing-masing sifat ini; Ini adalah konfigurasi unik tentang seberapa tinggi seseorang menilai beberapa sifat dan seberapa rendah sifat lain yang menghasilkan kualitas individu yang kita sebut kepribadian.

## 2. Tugas dan Tanggung Jawab

a. International Safety Management Code (ISM CODE) menguraikan beberapa hal yang berkaitan dengan tugas dan tanggung jawab baik individu maupun perusahaan demi kelancaran operasional kapal.

### 1) Code 5. Tanggungjawab 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 yang 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.
  - c) Perusahaan harus menyusun prosedur dalam Safety Management System (SMS) untuk mengenal sistem peralatan dan tehnik, terjadinya kegagalan operasi mendadak dapat menimbulkan situasi rawan.
- b. Konvensi STCW 1978, termasuk Amandemen Manila 2010 menguraikan sebagai berikut :
- 1) Seksi A-VI/I
- Setiap awak kapal harus mendapatkan pelatihan pengenalan dasar sesuai dengan seksi A-VI/I dari peraturan-peraturan STCW dan standar kompetensi.

## 2) Seksi A-1/12.5

Setiap pelaut yang baru naik kapal milik mana saja harus mendapatkan familiarisasi sesuai dengan tugas-tugasnya, khususnya untuk mengenal dan menguasai kapal secara menyeluruh.

## **B. Faktor Kapal**

### **1. Pemeliharaan dan Perawatan**

Menurut Arismunandar W dan Tsuada K (1983), pemeliharaan sistem pendinginan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Periksa isi air pendingin apakah masih ada atau tidak.
- b. Supaya proses pendinginan dapat berlangsung dengan baik, bersihkan mesin dari kerak atau kotoran setiap 250 jam atau dua kali dalam setahun dengan membuka keran pembuangan dan masukkan air yang bersih.

Sistem pendinginan yang tidak terkontrol dengan baik dapat mengganggu kelancaran operasional engine/mesin, menurunkan performa dan bisa membuat fatal pada mesin. Over heating juga bisa muncul karena kurangnya perhatian pada sistem pendinginan mesin disamping sebabsebab lainnya yang menstimulasinya. Memperhatikan pembacaan skala dari level air pendingin pada dash board atau panel kontrol sebagai tindakan preventif perawatan mesin bersama-sama pemilihan air pendingin yang bermutu baik.

Menurut Maimun (2004), pemeliharaan pada sistem air pendinginan, bagian yang perlu dicek atau diperiksa :

1. Pompa air pendingin, pemeliharaan yang perlu dilakukan adalah :
  - a. Periksa mekanisasi seal. Pada bagian ini pemeliharaan yang dilakukan selama kurang lebih 2000-3000 jam atau tiap 2 bulan.
  - b. Bongkar, periksa —dan ukur bagian besar. Pada bagian ini pemeliharaan yang dilakukan selama kurang lebih 4000-5000 jam atau tiap tahun.
2. Katup termostatik, pemeliharaan yang dilakukan  
Bongkar dan periksa. Pada bagian ini pemeliharaan yang dilakukan selama kurang lebih 2000 jam atau setengah tahun.
3. Zinc anti corrosive, perawatan yang dilakukan :  
Bongkar dan tukar bagian-bagian pendingin air laut. Pada bagian ini pemeliharaan yang dilakukan selama kurang lebih tiga bulan sekali.

## **2. Tujuan Pemeliharaan dan Perawatan**

Adapun tujuan dari perawatan dan pemeliharaan menurut maimun (2004) adalah sebagai berikut :

- a. Memperpanjang masa pakai barang (motor/mesin).
- b. Menjamin kesiapan peralatan kerja.
- c. Menjamin keselamatan kerja.
- d. Menjamin kesiapan alat bila sewaktu-waktu diperlukan.
- e. Kemampuan produksi.
- f. Menjaga kualitas.
- g. Biaya diperendah untuk memperoleh keuntungan.

Pendinginan dilakukan selain mendinginkan bagian mesin juga sangat berpengaruh terhadap minyak pelumas. Oleh karena itu, pendinginan minyak pelumas sangat diperlukan untuk kerja mesin.

Sistem pendinginan pada kapal dibuat agar kapal dapat bekerja pada temperatur yang normal setelah kapal star, dan menjaga agar kapal dapat bekerja pada temperatur yang normal. Beberapa mesin kapal mempergunakan air laut sebagai fluida pendingin, tetapi pada umumnya dipakai air yang telah dilunakkan untuk mencegah terjadinya korosi serta endapan-endapan. Jika udara atmosfer dapat bertemperatur dibawah  $0^{\circ}\text{C}$ , maka air pendingin biasanya dicampur dengan "ethylene glycol" untuk mencegah pembekuan. Penambahan "ethylene glycol" ke dalam air pendingin akan menurunkan titik beku dari fluida pendingin tersebut. Apabila air pendingin sampai membeku, maka volume air akan bertambah sehingga dapat merusak saluran-saluran air pendingin. Maka dalam keadaan tersebut dapat diperoleh ethylene glycol, sebaiknya air dikeluarkan dari mesin seandainya ada kemungkinan terjadi pembekuan (Saputra, 2010)

Komponen pendukung sistem pendingin air laut:

### **1. Pompa**

Dalam kamus besar Indonesia, pump atau pompa itu dapat diartikan dengan tolak bara, atau balas, atau pemberat. Pengertian dasar tersebut dapat penulis maknakan dengan pesawat, yaitu pesawat bantu yang biasanya digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Menurut Adji, 1972. Pompa dapat di artikan dengan pesawat bantu, pompa itu menurutnya adalah pesawat yang pada umumnya di pergunakan orang untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat yang lainnya

Dalam abad modern sekarang ini, pengertian pompa telah banyak di dapat dari berbagai buku para ahli tergantung dari sudut atau kondisi mana pompa itu berada. Jadi, kalau pompa itu berada pada suatu kapal, dan berfungsi untuk mendinginkan mesin bantu yaitu pompa air laut. Pompa air laut berfungsi untuk menghisap air laut dan menekan air kedalam sistem, selanjutnya disirkulasikan agar dapat melakukan pendinginan. Pada umumnya kapal dengan bobot 500 GRT kebawah menggunakan pompa air laut jenis sentrifugal, yang digerakkan dengan perantara puli (belt), sehingga poros pompa akan berputar dengan arah yang sama.

Menurut Saputra, (2010). Pompa sentrifugal adalah suatu mesin yang di gunakan untuk memindahkan fluida dengan cara putaran melalui impeller. Dengan kata lain pompa adalah Mesin fluida yang digunakan untuk memindahkan fluida dari satu tempat ke tempat lain. Dalam menjalankan fungsinya tersebut, pompa mengubah energi gerak poros untuk menggerakkan sudu-sudu menjadi energi tekanan pada fluida.

Pompa sentrifugal terdiri dari 3 komponen utama yaitu, impeller (impeller) casing, dan poros penggerak. Casing terdiri dari nosel (nozzle), volute atau diffuser. (Budiarso H:2002)

Instalasi pompa yang memerlukan tempat penyimpanan air adalah kalau air dari hasil pemompaan itu tidak langsung dipergunakan atau air itu dipergunakan untuk bermacam-macam kebutuhan. Mengenai penempatan pompa tergantung pada jenis pompa yang akan dipakai. Mengenai pompa air laut pendingin pada mesin bantu pada dasarnya menggunakan pompa sentrifugal. Tujuan pompa-pompa ini adalah untuk mempermudah dan melayani pompa supaya dengan cepat dapat bekerja. Terutama untuk pompa-pompa kecil dan harus dapat digunakan dan digerakan, misalnya pompa-pompa pemadam kebakaran.

Biasanya tidak dipakai sebagai pompa yang bekerja sendiri melainkan dipasang satu poros dengan poros pompa sentrifugal.

Hal ini dimaksudkan agar diwaktu menggerakannya didalam pompa ini terdapat suatu ruang hampa udara. Didalam pompa ini terdapat sebuah kipas dan diberi sudu-sudu radial secara luar pusat terhadap rumah

Biasanya tidak dipakai sebagai pompa yang bekerja sendiri melainkan dipasang satu poros dengan poros pompa sentrifugal.

Hal ini dimaksudkan agar diwaktu menggerakannya didalam pompa ini terdapat suatu ruang hampa udara. Didalam pompa ini terdapat sebuah kipas dan diberi sudu-sudu radial secara luar pusat terhadap rumah pompa yang selalu tetap terisi air. Ketika kipas berputar maka air yang berada didalam sudu dilontarkan keluar yaitu kedinding dan terjadilah suatu gelang air dengan tebal yang sesuai.

## 2. *Sea Chest*

Kotak laut (*sea chest*) adalah suatu perangkat yang berhubungan dengan air laut yang menempel pada sisi dalam dari pelat kulit kapal yang berada dibawah permukaan air dipergunakan untuk mengalirkan air laut kedalam kapal sehingga kebutuhan sistem air laut (*Sea water sistem*) dapat dipenuhi. Untuk itu Biro Klasifikasi mengharuskan pada kapal dipasang suatu bagian konstruksi yang disebut *sea chest*. Karena dari *sea chest* inilah kebutuhan air laut dalam kapal dapat dipenuhi. Antara *sea chest* dengan sistem-sistem yang memerlukan suplai air laut dihubungkan dengan perantaraan pipa-pipa dari bermacam-macam ukuran sesuai dengan penggunaannya.

Untuk merencanakan bermacam-macam kelengkapan dari sistem *sea chest* diharuskan mengacu pada peraturan Biro Klasifikasi, dan selanjutnya kelengkapan dari sistem *sea chest* secara garis besar adalah sebagai berikut:

### a. *Plat dinding sea chest*

*Sea chest* adalah alat yang menampung air laut terbuat dari baja, padanya dipasang beberapa pipa-pipa untuk mengalirkan air laut, pipa peniup udara, pipa pembuangan udara dan lain-lain, sehingga *sea chest* dapat bekerja sesuai dengan tujuannya.

### b. *Strainer*

*Strainer* adalah suatu alat yang dipasang pada *sea chest*. Alat ini berfungsi sebagai penyaring kotoran dari laut, dalam *strainer* atau bias disebut filter.



c. Sea Grating

Sea Grating adalah saringan atau kisi-kisi yang dipasang pada sea chest untuk mencegah masuknya benda-benda yang tidak dikehendaki dari laut ke dalam sistem pipa dalam kapal, Jadi fungsi Sea Grating adalah menyaring air laut sebelum masuk kedalam kotak sea chest, sebagai saringan awal sebelum air laut masuk system melewati strainer dan filternya Sea Grating ini di ikat menggunakan baut yang tahan korosi, yang kemudian baut-baut ini antara satu dan lainnya di ikat atau dikunci dengan menggunakan kawat agar baut tidak mudah lepas.

d. *Katup ( Valve )*

Semua sistem perpipaan dalam kamar mesin selalu dilengkapi dengan valve yang berfungsi sebagai Pintu untuk membuka dan menutup aliran air laut, sebagai pengaman pula bila suatu saat aliran air harus dipompa karena kebocoran, atau karena untuk pemadam kebakaran dan lain-lain. Untuk ukuran valve harus disesuaikan dengan ukuran pipanya.

### **3. Klarifikasi Pompa Sentripugal**

Menurut Suswono (2011) dalam Gerson (2017), menjelaskan bahwa pompa sentrifugal dapat di klasifikasikan :

Tabel 2.1 Klarifikasi Pompa Sentrifugal

No	Item	Ket
1	Kapasitas	1. < 20 m <sup>3</sup> / jam (rendah) 2. 20 — 60 m <sup>3</sup> / jam (menengah) 3. > 60 m <sup>3</sup> / jam (Tinggi)
2	Tekanan discharge	1. <4 kg / cm (Rendah) 2. 5 — 40 kg / cm <sup>2</sup> (Menengah) 3. > 40 kg / cm <sup>2</sup> (Tinggi)
3	Jumlah / Susunan Impeler dan Tingkat	1. Single stage : Terdiri dari satu impeler dan satu casing. 2. Multi stage : Terdiri dari beberapa impeler yang tersusun seri dalam satu casing. 3. Multi impeller : Terdiri dari beberapa impeller yang tersusun paralel dalam satu casing.
4	Posisi Poros	1. Poros Tegak 2. Poros Mendatar
5	Jumlah Suction	1. Single Suction
6	Arah Aliran	1. Radial Flow 2. Axial Flow 3. Mixed Flow

Sumber : Gerson ( 2017 )

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **A. LOKASI KEJADIAN**

Adapun kejadian yang pernah penulis alami terkait dengan tidak berfungsinya pompa pendingin air laut mesin penyegar udara saat penulis bekerja di kapal TB. Maju 510 saat sedang standby di Pelabuhan Singapore yaitu Pelabuhan Hitachi. TB. Maju 510 adalah kapal berjenis ASD Tug yang bertugas menyandarkan kapal di Pelabuhan tersebut.

#### **B. SITUASI DAN KONDISI**

Pada kapal TB. Maju 510 yang dimiliki oleh perusahaan Keppel Smith Pte Ltd, situasi dan kondisi diatas kapal menunjukkan adanya masalah serius dengan sistem pendingin yang dapat mempengaruhi performa operasional kapal. Kapal ini mengalami kendala pada pompa pendingin mesin yang mengakibatkan aliran air laut ke kondensor menjadi tidak optimal. Akibatnya kondensor tidak mampu mendinginkan freon dengan efektif, yang berdampak langsung pada sistem pendinginan udara di kapal. Sistem pendinginan, yang terdiri dari kondensor, evaporator, katup ekspansi, dan blower, tidak berfungsi dengan baik, menyebabkan penurunan efisiensi dan kemungkinan overheating pada berbagai komponen, Kondisi ini memerlukan perhatian segera untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada mesin dan peralatan lainnya yang bergantung pada sistem pendinginan, Oleh karena itu, penting untuk melakukan perawatan dan perbaikan rutin pada semua komponen sistem pendinginan agar kapal dapat beroperasi

dengan optimal dan menghindari gangguan operasional yang bisa berdampak pada kinerja keseluruhan kapal.

### C. TEMUAN

Adapun permasalahan yang penulis alami pada pompa pendingin air laut mesin penyegar udara adalah tidak maksimalnya tekanan pompa pendingin air laut pada kondensor untuk mendinginkan bahan pendingin (Freon) sehingga mengganggu peredaran bahan pendingin maupun mesin kompresor. Dari hasil pengalaman penulis yang menyebabkan hal tersebut terjadi adalah tidak bekerjanya pompa secara optimal atau kapasitas tekanannya lebih rendah dari ketentuan yang juga disebabkan oleh kerusakan pada impeller pompa.

Gambar 3.1 : Impeller Pompa Sea Water Cooling Pump



Sumber: TB. MAJU 5]0

#### **D. URUTAN KEJADIAN**

Pada tanggal 4 Mei 2024, pukul 15.00.LT, kapal TB. Maju 510 yang sedang standby di Pelabuhan Hitachi, Singapore, menjalani rutinitas pengecekan mesin setelah handover jaga. Saat itu, masinis jaga melakukan pemeriksaan visual terhadap seluruh permesinan di kamar mesin dan mendapati bahwa tekanan pada pompa air laut mesin penyegar udara menurun drastis dari 3.8 Bar menjadi 1.2 Bar. Penurunan tekanan ini menunjukkan adanya masalah pada pompa. Masinis jaga segera melaporkan ternuan tersebut kepada kepala kamar mesin, yang kemudian memutuskan untuk melakukan overhaul pada pompa. Selama proses overhaul teridentifikasi bahwa impeller pada pompa telah aus, mengakibatkan pompa tidak berfungsi secara optimal dalam mendinginkan kondensor. Setelah masalah ditemukan, masinis jaga mengganti impeller yang aus dengan spare part yang tersedia di kapal. Pompa diuji ulang setelah penggantian, dan tekanan kembali normal pada 3.8 Bar, menunjukkan bahwa pompa kini berfungsi dengan baik. Dengan perbaikan ini, sistem pendinginan kondensor kembali beroperasi secara efektif, mendukung kinerja kapal yang optimal di pelabuhan.

#### **E. PEMBAHASAN**

Pada kapal TB. Maju 510, pemeliharaan sistem pendinginan sangat penting untuk menjaga kinerja mesin penyegar udara yang merupakan komponen krusial dalam sistem pendingin udara kapal. Salah satu komponen utama dalam sistem pendinginan ini adalah pompa

air laut (sea water pump), yang bertanggung jawab untuk mengalirkan air laut ke kondensor untuk proses pendinginan. Masalah yang teridentifikasi pada tanggal 4 Mei 2024 adalah Penurunan tekanan pompa dari 3.8 Bar menjadi 1.2 Bar, yang menunjukkan adanya kerusakan pada impeller pompa.

Impeller dalam pompa air laut berfungsi untuk memindahkan air laut dengan efektif dari sumbernya ke kondensor. Ketika impeller aus atau rusak, kemampuannya untuk mengalirkan air laut menurun secara signifikan. Penurunan tekanan yang tercatat menandakan bahwa pompa tidak dapat menghasilkan aliran yang memadai, yang berdampak langsung pada efektivitas pendinginan kondensor. Jika kondensor tidak mendapatkan aliran air laut yang cukup, suhu mesin akan meningkat, berpotensi menyebabkan overheat dan mengurangi efisiensi keseluruhan sistem pendinginan.

Untuk mempertahankan kinerja sea water cooling pump dan mencegah kerusakan pada impeller di masa depan, beberapa langkah strategis perlu diterapkan yaitu :

1. Pertama, perawatan rutin dan inspeksi berkala harus dilakukan pada pompa untuk memeriksa kondisi impeller dan komponen lainnya. Pemeriksaan visual dan pengujian tekanan secara teratur dapat membantu mendeteksi tanda-tanda keausan atau kerusakan sebelum menjadi masalah serius.
2. Kedua, penggantian impeller secara proaktif ketika menunjukkan tanda-tanda keausan adalah langkah preventif yang penting. Mengingat bahwa impeller adalah komponen yang terpapar langsung pada tekanan

dan aliran air laut yang agresif, pemeliharaan dan penggantian secara berkala dapat memperpanjang umur pompa dan memastikan kinerjanya tetap optimal.

3. Ketiga, pembersihan dan perawatan sistem harus mencakup pembersihan dari kerak atau endapan mineral yang dapat menghambat aliran air laut. Endapan ini sering kali berasal dari air laut yang mengandung mineral dan garam, yang dapat menyebabkan kerusakan pada impeller dan komponen pompa lainnya. Pembersihan berkala dari sistem pendinginan dan penggunaan bahan anti-karat dapat mengurangi risiko korosi dan penumpukan kerak.
4. Keempat, pelatihan dan pengawasan operasional yang baik sangat penting. Operator harus terlatih untuk memahami tanda-tanda awal kerusakan pada pompa dan bertindak cepat untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Pengawasan yang ketat terhadap sistem pendinginan dan pompa dapat memastikan bahwa masalah terdeteksi dan ditangani segera.
5. Kelima, harus menggunakan zinc anode adalah jenis zinc karbon yang digunakan untuk melindungi struktur logam dari korosi, terutama di lingkungan laut atau tangki air. Zinc anode ini bekerja dengan menjadi lebih reaktif daripada logam yang dilindungi. Aplikasi umum meliputi lambung kapal, jaringan pipa, dan tangki penyimpanan. Penggantian secara teratur diperlukan karena zinc secara bertahap terkikis.

Dengan menerapkan langkah-langkah ini, kinerja sea water cooling pump pada TB. Maju 510 dapat dipertahankan secara optimal. Perawatan yang baik dan pemantauan sistem secara teratur akan mengurangi risiko

kerusakan pada impeller dan memastikan system pendinginan berfungsi dengan efisien, menjaga suhu mesin tetap dalam batas yang aman dan memastikan operasi kapal berjalan lancar tanpa gangguan signifikan.

Dalam konteks pemeliharaan dan pengoperasian kapal seperti TB. Maju 510, ada beberapa faktor terkait kapal yang mempengaruhi kinerja sea water cooling pump dan, lebih luas lagi, efektivitas system pendinginan mesin penyegar udara. Memahami faktor-faktor ini dapat membantu dalam pengelolaan dan perawatan pompa agar tetap dalam kondisi optimal. Berikut adalah beberapa faktor kapal yang berperan penting:

#### 1. Desain Sistem Pendinginan

Desain system pendinginan kapal mempengaruhi efisiensi dan kinerja sea water cooling pump. Sistem pendinginan yang dirancang dengan baik harus mempertimbangkan ukuran dan kapasitas pompa yang sesuai dengan beban pendinginan yang diperlukan oleh mesin penyegar udara. Pemilihan material dan konfigurasi yang tepat untuk pompa, pipa, dan kondensor juga sangat penting untuk memastikan aliran air laut yang efektif dan mengurangi kemungkinan kerusakan,

#### 2. Kondisi Operasional Kapal

Kapal yang beroperasi dalam kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti perairan dengan salinitas tinggi atau banyak partikel padat, dapat mengalami dampak negative pada kinerja sea water cooling pump. Air laut yang mengandung banyak partikel padat atau kotoran dapat menyebabkan penumpukan pada impeller dan komponen lainnya, sehingga mempercepat keausan. Oleh karena itu, kapal harus dilengkapi



dengan sistem filtrasi dan perawatan yang memadai untuk mengurangi dampak ini.

### 3. Frekuensi Operasional dan Beban Kerja

Frekuensi penggunaan dan beban kerja mesin penyegar udara juga mempengaruhi kinerja sea water cooling pump. Kapal yang beroperasi secara terus-menerus atau dalam kondisi beban kerja yang berat memerlukan pompa dengan kapasitas dan daya tahan yang tinggi. Pemantauan beban kerja dan pengaturan jadwal perawatan yang sesuai dengan pola operasi kapal akan membantu menjaga pompa tetap dalam kondisi optimal.

### 4. Kondisi dan Kualitas Air Laut

Kualitas air laut yang digunakan dalam system pendinginan mempengaruhi umur dan kinerja sea water cooling pump. Air laut yang mengandung banyak garam dan mineral dapat menyebabkan korosi dan penumpukan kerak pada impeller serta komponen pompa lainnya. Penggunaan bahan anti-korosi dan sistem pengolahan air laut sebelum masuk ke pompa dapat meminimalkan dampak negatif ini.

### 5. Perawatan dan Pengawasan Rutin

Perawatan dan pengawasan rutin adalah faktor penting untuk memastikan kinerja yang baik dari sea water cooling pump. Jadwal perawatan yang teratur, termasuk pemeriksaan visual dan pengujian tekanan, dapat membantu mendeteksi masalah sejak dini. Pengawasan operasional yang baik juga memastikan bahwa setiap masalah yang timbul dapat diatasi segera sebelum berkembang menjadi kerusakan serius.

## 6. Kualitas Spare Part dan Komponen

Penggunaan spare part yang berkualitas tinggi dan sesuai spesifikasi sangat penting untuk menjaga kinerja pompa. Penggantian impeller dan komponen lain dengan bagian yang sesuai dan berkualitas akan memastikan pompa berfungsi dengan baik dan mengurangi risiko kerusakan.

## 7. Pelatihan Personil

Personil yang terlatih dengan baik dalam operasi dan perawatan sistem pendinginan kapal akan lebih mampu mengidentifikasi masalah potensial dan melakukan tindakan perbaikan dengan cepat. Pelatihan rutin dan penyegaran pengetahuan tentang sistem pendinginan dan pompa dapat meningkatkan respons dan efektivitas dalam menangani permasalahan.

Dengan memperhatikan faktor-faktor kapal ini, pemeliharaan kinerja sea water cooling pump untuk mesin penyegar udara pada TB. Maju 510 dapat lebih efektif. Memastikan bahwa semua factor ini dikelola dengan baik akan membantu mempertahankan sistem pendinginan dlalam kondisi optimal, meningkatkan efisiensi kapal, dan mengurangi risiko kerusakan pada mesin.

Faktor manusia memainkan peran penting dalam menjaga kinerja sea water cooling pump dan, secara umum, system pendinginan kapal, Berikut adalah beberapa aspek yang harus diperhatikan terkait faktor manusia dalam konteks ini :

### 1. Keterampilan dan Pengetahuan

Keterampilan dan pengetahuan masinis atau teknisi sangat penting dalam pemeliharaan dan perbaikan sea water cooling pump. Personil harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang prinsip kerja pompa, system pendinginan, dan dampak potensi kerusakan. Pengetahuan yang baik memungkinkan mereka untuk mengidentifikasi tanda-tanda awal masalah, seperti penurunan tekanan atau suara abnormal, dan melakukan tindakan perbaikan yang tepat.

### 2. Pelatihan Rutin

Pelatihan rutin dan pembaruan pengetahuan tentang teknologi terbaru dan praktik terbaik dalam pemeliharaan sistem pendinginan sangat penting. Dengan pelatihan yang memadai, personil dapat tetap up-to-date dengan teknik dan prosedur terbaru, yang membantu mereka mengatasi masalah dengan lebih efektif dan mencegah kesalahan yang dapat menyebabkan kerusakan,

### 3. Kepatuhan Terhadap Prosedur

Kepatuhan terhadap prosedur perawatan dan pengoperasian yang telah ditetapkan adalah factor kunci dalam menjaga kinerja pompa. Personil harus mengikuti prosedur yang ditetapkan untuk pembersihan, pemeriksaan, dan penggantian suku cadang. Pelanggaran terhadap prosedur ini dapat mengakibatkan kerusakan atau penurunan kinerja sistem pendinginan,

#### 4. Kesiapan dan Responsivitas

Kesiapan personil dalam menghadapi situasi darurat atau permasalahan mendadak juga merupakan factor penting. Kemampuan untuk merespons dengan cepat dan efektif terhadap masalah yang muncul, seperti penurunan tekanan pompa atau kegagalan komponen, dapat mencegah kerusakan lebih lanjut dan mengurangi waktu henti kapal.

#### 5. Komunikasi yang Efektif

Komunikasi yang jelas dan efektif antara anggota tim adalah faktor penting dalam pemeliharaan system pendinginan, Personil harus mampu berkomunikasi dengan baik mengenai status operasional pompa, masalah yang ditemukan dan langkah-langkah yang diambil untuk perbaikan. Hal ini memastikan bahwa semua anggota tim berada pada pemahaman yang sama dan tindakan yang diambil konsisten dan efektif.

#### 6. Pengelolaan Waktu dan Prioritas

Kemampuan untuk mengelola waktu dan menetapkan prioritas juga penting dalam pemeliharaan, Personil harus dapat memprioritaskan tugas perawatan dan perbaikan berdasarkan tingkat urgensi dan dampak pada operasi kapal. Pengelolaan waktu yang efektif memastikan bahwa semua tugas penting diselesaikan sesuai jadwal dan mencegah penumpukan masalah.

#### 7. Kesehatan dan Kelelahan

Kesehatan dan tingkat kelelahan personil dapat mempengaruhi kinerja mereka dalam melakukan perawatan dan perbaikan, Personil yang kelelahan atau tidak sehat mungkin tidak dapat bekerja dengan efektif atau. Membuat keputusan yang tepat. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa mereka mendapatkan istirahat yang cukup dan memiliki kondisi kesehatan yang baik untuk melaksanakan tugas mereka dengan optimal.

#### 8. Kesadaran akan Keselamatan

Kesadaran akan prosedur keselamatan selama pemeliharaan dan perbaikan juga merupakan factor manusia yang krusial. Personil harus mematuhi standar keselamatan untuk menghindari kecelakaan atau cedera yang dapat terjadi selama proses perawatan pompa. Mengedepankan keselamatan membantu memastikan lingkungan kerja yang aman dan mengurangi risiko kerusakan pada sistem,

Dengan memperhatikan dan mengelola faktor-faktor manusia ini, TB. Maju 510 dapat menjaga kinerja sea water cooling pump dengan lebih baik. Personil yang terampil, terlatih, dan sadar akan prosedur serta keselamatan akan berkontribusi pada efisiensi operasional dan keberlangsungan sistem pendinginan kapal.

Faktor material adalah aspek krusial dalam mempertahankan kinerja sea water cooling pump dan sistem pendinginan secara umum. Material yang digunakan dalam pembuatan dan pemeliharaan pompa

harus memenuhi standar tertentu untuk memastikan keandalan dan efisiensi operasional. Berikut adalah beberapa faktor material yang perlu diperhatikan :

1. Kualitas Material Suku Cadang

Material yang digunakan untuk suku cadang, khususnya impeller dan komponen pompa lainnya, harus memiliki kualitas yang tinggi. Impeller yang aus atau rusak dapat mengakibatkan penurunan tekanan pompa dan mengganggu kinerja pendinginan. Penggunaan material berkualitas tinggi dan sesuai spesifikasi dapat memperpanjang umur komponen dan mengurangi frekuensi penggantian.

2. Ketahanan terhadap Korosi

Sea water cooling pump beroperasi dengan air laut, yang memiliki sifat korosif. Oleh karena itu, material yang digunakan harus tahan terhadap korosi untuk mencegah kerusakan prematur. Bahan seperti stainless steel atau bahan komposit tahan korosi sering digunakan untuk mengatasi masalah ini. Perlakuan khusus atau pelapisan anti-korosi juga dapat diterapkan pada komponen yang terpapar lingkungan laut.

3. Kesesuaian Material dengan Kondisi Operasional

Material yang digunakan harus sesuai dengan kondisi operasional pompa, seperti suhu, tekanan, dan jenis fluida yang dipompa, Material yang tidak sesuai dapat mengalami deformasi, kerusakan, atau penurunan performa dalam kondisi operasional

tertentu, Penting untuk memilih material yang dirancang untuk menahan tekanan tinggi dan suhu ekstrem sesuai dengan spesifikasi mesin,

#### 4. Ketersediaan dan Kualitas Suku Cadang Pengganti

Ketersediaan suku cadang pengganti yang berkualitas juga merupakan faktor penting. Jika suku cadang pengganti tidak tersedia atau tidak memenuhi standar kualitas, ini dapat mengakibatkan permasalahan pada pompa. Memastikan bahwa suku cadang yang digunakan adalah asli atau memiliki spesifikasi yang tepat dapat menghindari masalah kinerja dan kerusakan lebih lanjut.

#### 5. Pengelolaan Material dan Penyimpanan

Pengelolaan dan penyimpanan material yang baik sangat penting untuk mencegah kerusakan, Komponen dan suku cadang harus disimpan dalam kondisi yang sesuai untuk mencegah korosi atau kerusakan lainnya. Pengelolaan inventaris yang efisien memastikan bahwa suku cadang yang diperlukan tersedia saat dibutuhkan dan dalam kondisi yang baik.

#### 6. Kualitas Konstruksi dan Perakitan

Selain kualitas material, kualitas konstruksi dan perakitan juga mempengaruhi kinerja pompa. Komponen yang tidak dipasang dengan benar atau tidak sesuai dengan spesifikasi dapat menyebabkan kerusakan dan penurunan performa. Proses perakitan harus dilakukan

dengan presisi dan perhatian terhadap detail untuk memastikan pompa berfungsi secara optimal.

#### 7. Pemeliharaan Material

Pemeliharaan material secara berkala penting untuk memastikan kondisi komponen tetap baik. Pemantauan dan inspeksi rutin dapat membantu mendeteksi tanda-tanda keausan atau kerusakan pada material sebelum menjadi masalah besar. Perawatan preventif, seperti pembersihan dan pelumasan, juga dapat memperpanjang umur komponen dan mencegah kerusakan.

#### 8. Pengujian material

Pengujian material untuk memastikan kesesuaiannya dengan standar industri juga penting. Pengujian dapat mencakup uji kekuatan, uji ketahanan korosi dan uji ketahanan terhadap suhu ekstrem. Dengan melakukan pengujian ini, dapat dipastikan bahwa material yang digunakan memenuhi spesifikasi yang diperlukan untuk operasi yang efektif.

Dengan memperhatikan faktor-faktor material ini, TB. Maju 510 dapat memastikan bahwa sea water cooling pump dan sistem pendinginan beroperasi dengan optimal. Penggunaan material berkualitas tinggi, pemeliharaan yang baik, dan pengelolaan yang efektif akan membantu mencegah masalah dan memastikan performa yang handal dari sistem pendinginan kapal.



## **BAB IV**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya terkait permasalahan tidak maksimalnya kinerja dari pompa pendingin air laut mesin penyegai• udara penulis menyimpulkan bahwa hal tersebut disebabkan karena keausan/ kerusakan pada impeller yang mengalami korosi akibat gesekan/tekanan air laut.

#### **B. Saran**

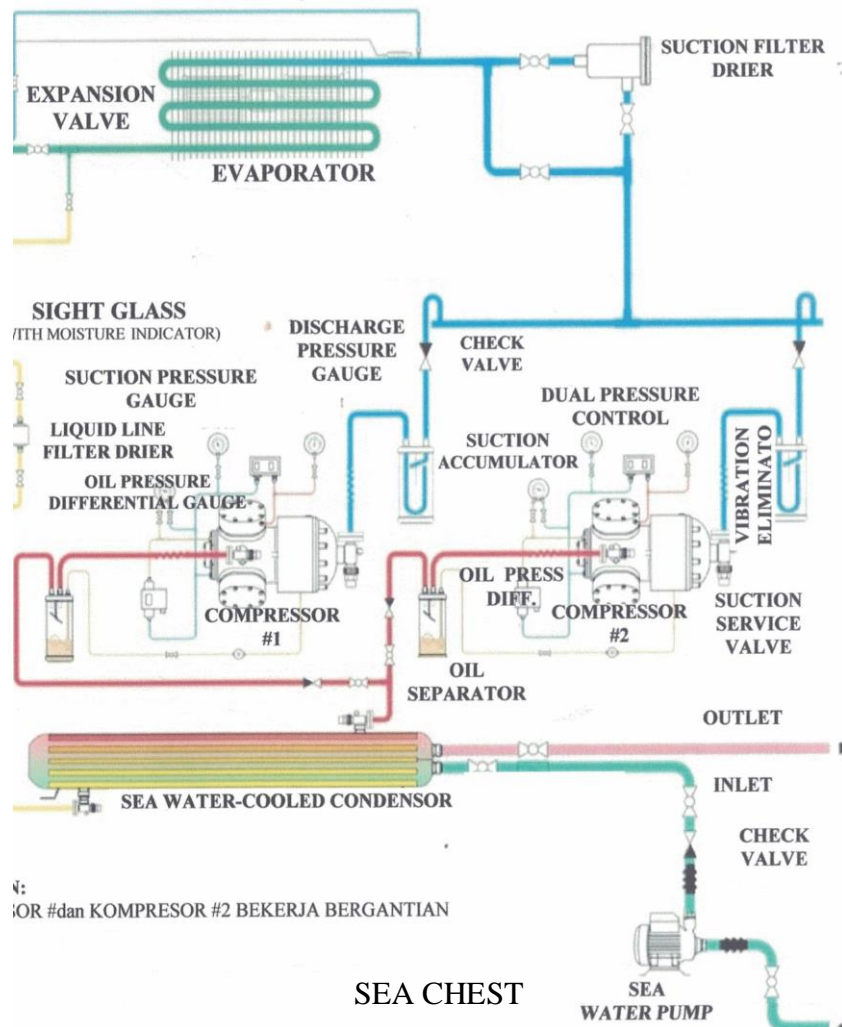
Dari kesimpulan diatas penulis menyarankan agar perawatan pada pompa pendingin air laut mesin penyegar udara dilakukan sesuai panduan manual book.

## DAFTAR PUSTAKA






- Flippo, Edwin B. Manajemen Personalia , Edisi 6. Jakarta : Erlangga, 1990-1997.
- GERSON, HALORIK SIMBOLON (2017) *OPTIMALISASI PERAWATAN POMPA BALLAST DI AMTS TEMASEK ATTAIC4*. Diploma thesis, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
- Harinaldi dan Budiharso 2002 Sistem Fluida Erlangga PT. Gelora Aksara Pratama Jakarta
- International Safety Management Code (ISM CODE)
- HD Mc Gregor 1999 Marine auxiliary machinery elsavier science ltd
- Management Principal v. 1.0
- Marihot Tua Efendy 2002 Perilaku organisasi memahami dan mengelola perilaku dalam organisasi universitas katholik parahyangan
- McGraw (1989).Handbook of Air Conditioning System Design. Carrier Air Conditioning Company.
- PT. Teach Integration (2010). Pengecekan Tekanan Refrigerant pada Pendingin Udara-Ruangan(Online).[http://teachingintegration.wordpress.com/hvacforum/basic/Diakses\\_pada\\_tanggal\\_01/08/2020](http://teachingintegration.wordpress.com/hvacforum/basic/Diakses_pada_tanggal_01/08/2020)
- SCTW Amandemen 2010 tahun 2011
- Artikel Teknologi.2020."Prinsip kerja Pompa Sentrifugal" Tersedia di [https://artikel-teknologi.com/prinsip-kerja-pompa-sentrifugal/\(10 februari 2020\)](https://artikel-teknologi.com/prinsip-kerja-pompa-sentrifugal/(10%20februari%202020))
- Primuda Harahap,Muhammad Iqbal Fakhruddin,"*perancangan pompa sentrifugal untuk water treatment plant kapasitas 0.25 m3/s pada kawasan industri karawang*".jurnal.umj.ac.id,2019

## Diagram Sistem Pendingin Ruang Akomodasi di Kapal

### SISTEM PENDINGIN RUANG AKOMODASI DI KAPAL (MARINE ACCOMODATION AIR CONDITIONING SYSTEM)



Keterangan warna

	Gas Freon tekanan rendah
	Gas Freon dengan tekanan dan temperatur tinggi
	Cairan Freon bertekanan tinggi
	Proses Exaporasi ( Penguapan
	Air pendingin air laut untuk condensor

Sumber : <http://teachitegration.wordpress.com>

## SHIP PARTICULAR

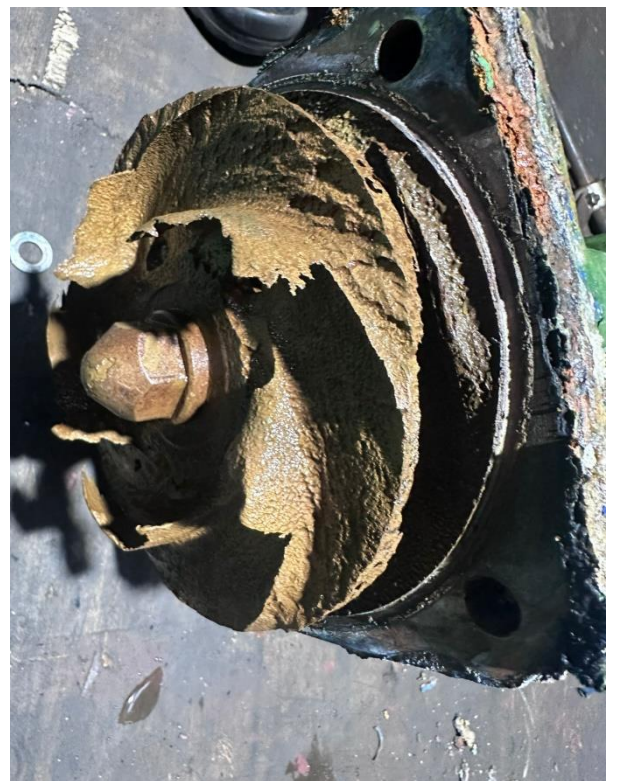


Vessel Name	<b>MAJU 510</b>	Ballast Water	<b>50 M<sup>3</sup></b>
Ship Type	<b>ASD Stell Tug</b>	Fresh Water	<b>50 M<sup>3</sup></b>
Port of Registry/Flag	<b>Singapore</b>	Fuel Oil	<b>160 M<sup>3</sup></b>
Official Number	<b>396331</b>	Lube Oil	<b>5.0 M<sup>3</sup></b>
Call Sign	<b>9V8867</b>	Sludge	<b>3.0 M<sup>3</sup></b>
IMO number	<b>9501461</b>	Bilge Holding	<b>3.0 M<sup>3</sup></b>
MMSI	<b>566272000</b>	Foam	<b>6.0 M<sup>3</sup></b>
Length Overall	<b>32.00 M</b>	Dispersant	<b>3.0 M<sup>3</sup></b>
Length BP	<b>26.785 M</b>	Sewage Holding	<b>3.0 M<sup>3</sup></b>
Beam	<b>11.50 M</b>	Main Engine	<b>Marine Diesel Engine Niigata 6L28HX</b>
Depth MLD	<b>5.20 M</b>	Kilowatt	<b>3730 KW</b>
Design Draft MLD Hull	<b>3.9 M</b>	Horse Power	<b>5000 (P/S)</b>
Scantling Draft MLD Hull	<b>4.42 M</b>	Speed	<b>11.5 Knots (design draft)</b>
Design Draft MLD Skeg	<b>5.5 M</b>	Complement	<b>12 Men</b>
Max Height	<b>18 M</b>	Builder	<b>Keppel Nantong Co.Ltd , China</b>
Frame Spacing Throughout	<b>550 M</b>	Hull No	<b>020</b>
Bollard Pull Static	<b>65 T</b>	Built	<b>March 2011</b>
GRT	<b>469 T</b>	Owner's	<b>KST Maritime Pte Ltd</b>
NRT	<b>140 T</b>		
Classification Society	<b>ABS</b>		

**FOTO TB. MAJU 510**



**FOTO IMPELLER YANG RUSAK**



## **RIWAYAT HIDUP PENULIS**



PILUS B SIMON lahir di sandakan pada tanggal 12 Oktober 1983 di Desa batu 16 sandakan sabah malaysia. Anak ke 3 dari 7 bersaudara dari pasangan Simon tandi bua” dengan Rahel sesa.

Penulis memulai pendidikan sekolah dasar pada tahun 1990 di SD batu 16 sampai tahun 1996, Kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP batu 16 sabah pada tahun 1996 sampai tahun 1999, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMK Kristen Tagari Rantepao pada tahun 1999-2002.

Pada tahun 2002 penulis melanjutkan pendidikan ke AMI/AIPI Makassar. Pada tahun 2005 Penulis mengadakan Proyek laut (Prola) di Perusahaan Rimba Segara line yaitu Kapal MV.RIMBA 4

Pada tahun tahun 2006 penulis selesai melaksanakan Proyek Laut (Prola) dan melanjutkan Pendidikan di AMI/AIPI Makassar sampai tahun 2007. Setelah penulis mendapatkan ijazah laut ATT —III penulis bekerja di Perusahaan Indonesia Tahun 2007/2009, kemudian Perusahaan Singapore KST SMIT tahun 2009/2011.

Pada tahun 2011/2012 penulis melanjutkan Pendidikan ATT- II di PIP Makassar. Setelah itu Penulis kembali bekerja Pada Perusahaan Singapore KST SMIT tahun 2014/2024.

Sejak Juli 2024 penulis aktif sebagai Perwira Siswa Diklat Pelaut 1 Teknika di PIP Makassar tergabung pada angkatan XL dan Karya Ilmiah Terapan ini penulis buat sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan tersebut.