

## Analisa Perawatan *Sea Water Pump* Terhadap Kebutuhan *Direct Cooling System* Di KMP. Salvino PT. Samudra Ferry

Kurniawati Oktarina<sup>a\*</sup>, Haris Yugianto<sup>a</sup>, Denni Saputra<sup>a</sup>, Prayudi<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Perkapalan, Insitut Maritim Prasetya Mandiri Lampung, Jalan ZA Pagar Alam Pelita I No.24 Kedaton Bandar Lampung, Indonesia

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel:

Diterima 25 Januari 2025

Diterima setelah direvisi 30 Mei 2025

Disetujui 30 Mei 2025

#### Kata kunci:

Maintenance, *Sea Water Pump*, *Direct cooling System*.

**Abstract-** *Ships are a means of transportation that is currently one of the transportation needed to support community activities so that the endurance of the ship in the main engine is needed to operate longer, a cooling system is needed that can help the main engine so that overheating does not occur. The main engine requires a system that can maintain temperature stability, so a direct cooling system is needed. To meet the needs of the direct cooling system, there needs to be a supporting component that can supply the needs of the direct cooling system, namely the sea water pump. The method used is the FTA (Fault Tree Analysis) method. Method to identify the cause of damage to the sea water pump that will affect the need for a direct cooling system. From the results of this study, it was concluded that to meet the needs of the direct cooling system, it is necessary to carry out more intense checks and controllers on the sea water pump to avoid damage that can cause an increase in temperature in the main engine due to the lack of need for a direct cooling system.*

**Intisari-** Kapal merupakan sarana transportasi yang saat ini menjadi salah satu transportasi yang diperlukan bagi menunjang aktivitas masyarakat sehingga diperlukan ketahanan kapal dalam *main engine* untuk beroperasi lebih lama maka dibutuhkan sistem pendingin yang dapat membantu *main engine* sehingga tidak terjadi *overheat*. *Main engine* memerlukan sistem yang dapat menjaga kestabilan suhu maka dibutuhkan *direct cooling system*. Untuk memenuhi kebutuhan *direct cooling system* perlu adanya komponen pendukung yang dapat menyuplai kebutuhan *direct cooling system* yaitu *sea water pump*. Metode yang digunakan adalah metode FTA (*Fault Tree Analysis*). Metode untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kerusakan pada *sea water pump* yang akan mempengaruhi kebutuhan pada *direct cooling system*. Dari hasil penelitian ini di simpulkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan *direct cooling system* perlu dilakukan pemeriksaan dan pengontrol yang lebih intens pada *sea water pump* untuk menghindari terjadinya kerusakan yang dapat menimbulkan peningkatan suhu pada *main engine* akibat kurangnya kebutuhan *direct cooling system*.

### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan jumlah kepulauan terbesar di dunia. Terentang dari Sabang hingga Merauke, Indonesia memiliki 17.499 pulau dengan luas total wilayah Indonesia sekitar 7,81 juta km<sup>2</sup>, dari wilayah tersebut 3,25 juta km<sup>2</sup> adalah lautan dan 2,55 juta km<sup>2</sup> adalah Zona Ekonomi Eksklusif dan hanya sekitar 2,01 juta km<sup>2</sup> yang berupa daratan [1]. Dengan banyaknya pulau-pulau di Indonesia menjadikan Indonesia harus menghubungkan setiap wilayahnya sehingga produktivitas setiap warga negara dapat meningkat. Dengan adanya permasalahan ini diperlukannya alat transportasi yang menghubungkan satu pulau dengan pulau yang lainnya sehingga tujuan peningkatan produktivitas dapat tercapai. Salah satu alat transportasi yang digunakan untuk menghubungkan aktivitas yaitu sarana alat transportasi berupa kapal. Menurut *International Maritime Organization* (IMO) mendefinisikan kapal sebagai setiap jenis kapal atau perahu yang digunakan untuk pengangkutan orang atau barang melalui laut [2]. Kapal terdiri dari berbagai macam komponen yang saling terhubung sehingga kapal dapat berjalan dengan baik dan aman. Saat kapal beroperasi mesin utama dalam kapal akan mengalami panas yang cukup tinggi sehingga di dalam kapal terdapat komponen *direct cooling system* yang berfungsi mendinginkan mesin agar tetap optimal [3].

*Direct cooling system* dapat berjalan dengan baik karena adanya *sea water pump* yang menjaga aliran pada *direct cooling system* dapat mengalir secara optimal. Komponen *sea water pump* perlu dilakukan perawatan dengan standar yang telah ditentukan [4]. Perawatan

merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjaga atau memperbaiki suatu komponen sehingga mencapai kondisi yang dapat diterima. Sehingga perawatan menjadi salah satu faktor apakah kebutuhan *direct cooling system* dapat berjalan dengan kondisi yang baik atau tidak [5]. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengambil judul “Analisa perawatan *sea water pump* terhadap kebutuhan *direct cooling system* di KMP Salvino PT. Samudra Ferry”.

### 2. Metode Penelitian

#### 2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di KMP. salvino di bawah naungan PT. Samudra Ferry yang berlayar dirute Pelabuhan Merak Banten-Bakauheni Lampung melayani dermaga reguler, di dermaga 2 Pelabuhan Bakauheni dan dermaga 2 pelabuhan Merak. PT. Samudera Ferry beralamat di JL> Dermaga Raya No. 125, RT.5/RW.10, Duren sawit, Kec. Duren Sawit, Kota Jakarta Timur Daerah Khusus Ibukota, Jakarta 13470.

#### 2.2. Alat dan Bahan Penelitian

1. *Sea water pump*
2. Camera hp vivo
3. Termometer
4. Majun
5. Alat tulis
6. Software Microsoft Office word 2021
7. Data perawatan *sea water pump*

\* Corresponding Author:

E-mail: [kurniawatiokta15@gmail.com](mailto:kurniawatiokta15@gmail.com) (Kurniawati Oktarina)

2.3. Metode

Penelitian yang dilakukan oleh penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan metode FTA (*Fault Tree Analysis*).

2.4. Studi Lapangan

Dalam menulis skripsi ini untuk mendapatkan data penulis melakukan beberapa metode untuk membuktikan kebenaran isi dari laporan praktik kerja lapangan diantaranya sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Metode ini merupakan metode pengamatan yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung terhadap objek yang nyata, penulis mempelajari dan mengamati keterangan yang diperoleh di lapangan dengan kondisi sebenarnya di KMP. Salvino.

2. Metode Wawancara

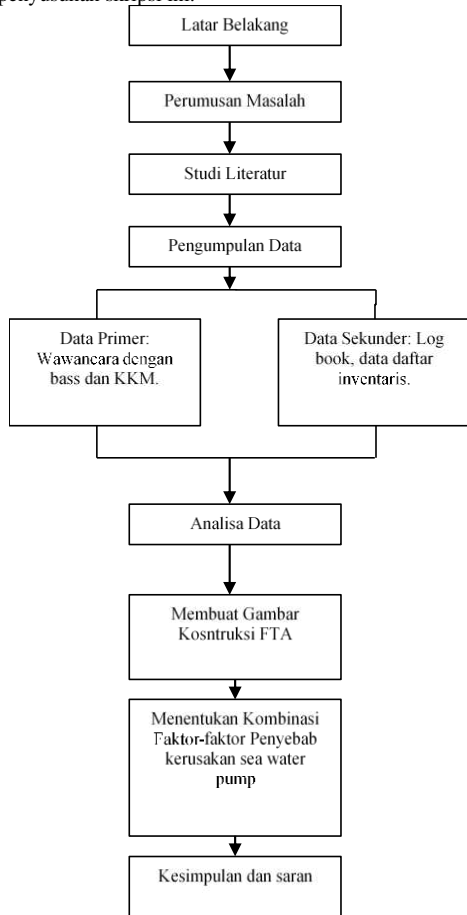
Metode wawancara ini adalah teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi di KMP. Salvino secara tanya jawab kepada crew yang ada di atas kapal, diantaranya KKM dan Masinis II secara langsung untuk mendapatkan data yang valid.

3. Dokumentasi

Merupakan metode pengumpulan dokumen atau dokumentasi yang valid sesuai judul yang di ambil oleh penulis seperti data pada saat proses perawatan dan pemeliharaan sea water pump di KMP. Salvino.

2.5. Prosedur Penelitian

Berikut ini prosedur penelitian yang akan peneliti gunakan dalam penyusunan skripsi ini.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Sea water pump

Data yang eneliti dapat ini berasal dari KKM (Kepala Kamar Mesin) yang telah diberikan kepada peneliti sehingga peneliti dapat mempelajarinya lebih lanjut, data sea water pump ini merupakan objek yang digunakan kapal KMP. Salvino.

Tabel 1 Data pesifik *Sea Water Pump*

Tipe	32-CWL-4.AL
Jenis objek	Centrifugal
Nomor seri objek	140162
Capacity	21 M3/h
Head	30M
RPM	2930
Pembuat	Guiongning Marine Pump Manufacture Co.Ltd

Sumber: *Inventaris KMP. Salvino*

3.2. Data temperature pada direct cooling system

Data yang peneliti sajikan diambil pada tanggal 25-27 April 2024 dimulai hari kamis hingga jumat malam, data suhu pada table di bawah menunjukkan seberapa besar penurunan suhu yang terjadi pada *direct cooling system* sehingga dapat menurunkan suhu pada minyak pelumas dan air tawar yang selanjutnya akan digunakan pada *main engine* [6]. Adapun data yang bisa dilihat ada pada tabel dibawah:

Tabel 2 Jurnal Harian pendingin Mesin Induk

WAKTU JAGA 25 - 27 April 2024	SUHU				AIR LAUT
	PENDINGIN				
	MINYAK LUMAS		AIR TAWAR		
	INLET	OUTLET	INLET	OUTLET	
00.00-	64°C	62°C	62°C	57°C	35°C
04.00-	63°C	60°C	55°C	52°C	
04.00-	58°C	55°C	60°C	55°C	35°C
08.00-	60°C	58°C	54°C	51°C	
08.00-	65°C	62°C	65°C	59°C	35°C
12.00-	63°C	60°C	57°C	53°C	
12.00-	62°C	60°C	61°C	57°C	35°C
16.00-	61°C	58°C	54°C	51°C	
16.00-	65°C	60°C	63°C	60°C	35°C
20.00-	62°C	60°C	56°C	53°C	
20.00-	60°C	60°C	63°C	60°C	35°C
24.00-	62°C	60°C	56°C	53°C	

Sumber: *Log Book KMP. Salvino (2024)*

Tabel 3 Jurnal Harian Pendingin Mesin Induk

WAKTU JAGA	SUHU				AIR LAUT
	PENDINGIN				
	MINYAK LUMAS		AIR TAWAR		
	INLET	OUTLET	INLET	OUTLET	
00.00-	59°C	56°C	62°C	57°C	35°C
04.00-	61°C	58°C	57°C	53°C	
04.00-	65°C	62°C	64°C	60°C	35°C
08.00-	63°C	60°C	55°C	51°C	
08.00-	63°C	60°C	62°C	58°C	35°C
12.00-	60°C	58°C	53°C	51°C	
12.00-	63°C	60°C	66°C	62°C	35°C
16.00-	61°C	59°C	51°C	54°C	
16.00-	65°C	60°C	63°C	60°C	35°C
20.00-	62°C	60°C	56°C	53°C	
20.00-	62°C	58°C	63°C	58°C	35°C
24.00-	64°C	62°C	59°C	54°C	

Sumber: *Log Book KMP. Salvino (2024)*

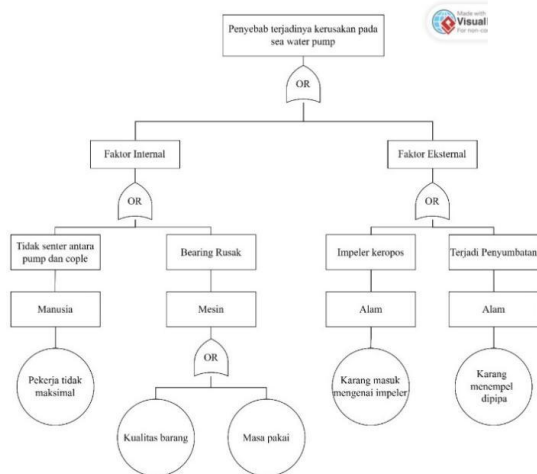
Tabel 4 Jurnal Harian Pendingin Mesin Induk

WAKTU JAGA	SUHU				AIR LAUT
	PENDINGIN				
	MINYAK LUMAS		AIR TAWAR		
	INLET	OUTLET	INLET	OUTLET	
00.00-	64°C	62°C	62°C	57°C	35°C
04.00	63°C	60°C	55°C	52°C	
04.00-	60°C	58°C	60°C	56°C	35°C
08.00	58°C	56°C	54°C	51°C	
08.00-	61°C	57°C	63°C	59°C	35°C
12.00	60°C	57°C	56°C	52°C	
12.00-	63°C	60°C	66°C	61°C	35°C
16.00	63°C	61°C	58°C	55°C	
16.00-	63°C	60°C	66°C	61°C	35°C
20.00	63°C	61°C	58°C	55°C	
20.00-	62°C	60°C	62°C	57°C	35°C
24.00	60°C	57°C	54°C	51°C	

Sumber: Log Book KMP. Salvino (2024)

3.3. Analisis data

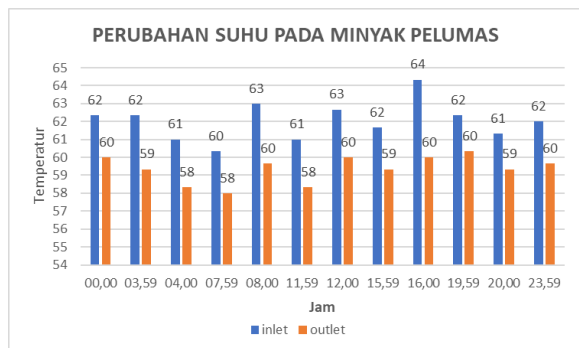
Penulis menggunakan metode FTA (Fault Tree Analysis) sehingga dapat mencari faktor-faktor terjadinya kerusakan pada sea water pump sehingga keperluan kebutuhan pada direct cooling system dapat terpenuhi dengan baik.



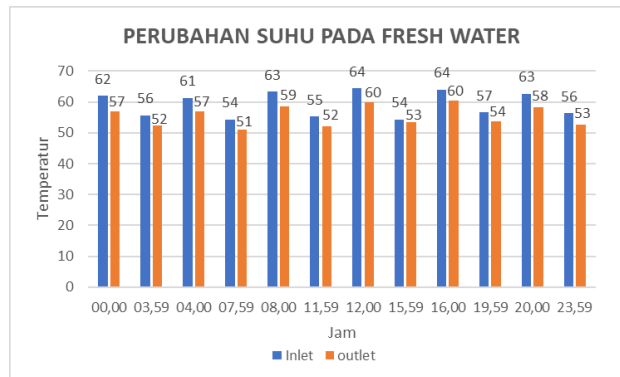
Gambar 2. Diagram FTA (Fault Tree Analysis) Sumber: Data Diolah (2024)

Pada diagram 3.5 yaitu diagram FTA proses analisis penyebab terjadinya kerusakan pada sea water pump disebabkan oleh dua faktor, yang pertama faktor internal yang dipengaruhi oleh pekerja yang tidak maksimal, kualitas barang buruk, dan masa pakai barang yang telah melewati batasnya. Faktor kedua yaitu faktor eksternal yang dipengaruhi oleh karang masuk mengenai impeller dan karang menempel pada pipa [7].

3.4. Pengukuran suhu



Gambar 3. Grafik Perubahan Suhu Pada Minyak Pelumas Sumber: Data Diolah 2024



Gambar 4. Grafik Perubahan Suhu Pada Fresh Water Sumber: Data Diolah 2024

Pada Gambar 3 grafik perubahan suhu pada minyak pelumas menunjukkan bahwa setiap pengukuran yang dilakukan selama tiga hari mulai dari pukul 00.00-23.59 WIB terjadi perubahan temperatur. Pada grafik Gambar 3 menunjukkan penurunan suhu yang paling rendah 2°C hingga dan yang paling tinggi 4°C. Kemudian pada gambar 4 grafik perubahan suhu pada fresh water menunjukkan penurunan suhu yang paling rendah 1°C dan yang paling tinggi 5°C. Terjadinya perubahan suhu pada cooler menunjukkan bahwa perawatan yang dilakukan pada sea water pump memiliki pengaruh yang cukup tinggi demi menunjang kebutuhan direct cooling system sehingga dapat bekerja dengan maksimal pada proses [8].

4. Simpulan

1. Kinerja direct cooling system dalam mencukupi kebutuhannya terpenuhi dengan baik oleh sea water pump, sehingga pengaruh pada perawatan sea water pump sangat berpengaruh bagi direct cooling system dalam pengambilan air laut, apabila perawatan dan pengontrolan tidak dilakukan dengan berkala maka berpengaruh pada kinerja direct cooling system.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di KMP. Salvino PT. Samudra Ferry bahwa kebutuhan direct cooling system sudah terpenuhi. Namun, jika dalam keadaan lain kebutuhan direct cooling system tidak terpenuhi dengan baik maka akan mempengaruhi kinerja main engine yang menyebabkan suhu pada main engine meningkat menimbulkan overheating dan berdampak besar pada kelancaran penjadwalan keberangkatan kapal.

Referensi

- [1] Agus Wahyudi, (2019). Pengaruh Ketersediaan Suku Cadang dan Perawatan Pompa Terhadap Main Cooling Sea Water Pump dan Strategi Optimalisasi Kinerja Main Cooling Sea Water Pump Di MV. KT 05.
- [2] Edi Kurniawan, Wawan Gunawan, Achmad Syarifudin, (2020). Analisa Vibrasi Main Sea Water Pump Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dan Modes and Effect Analysis di PT. Krakatau Daya Listrik.
- [3] Evnu, Iwantoro, (2021). System Pengoperasian, Perawatan dan Perbaikan Air Pendingin Mesin Induk Guna Mencegah Kerusakan Pada Material di MT. Edricko 8 PT. Bitumen Marasende.
- [4] Febi Luthfiani, (2022). Preventive Maintenance Pada Sistem Pendingin Mesin Induk di Kapal Layar Motor Arimby.
- [5] Joko Subekti, Waris Wibowo, Ningrum Astriawati, Muhammad Hamzah Fadholi, (2022). Optimalisasi Perawatan Sistem Pendingin Mesin Utama Tipe Hansin GLU28AG pada Kapal.
- [6] Muhammad, Febrian Nur Sabilah, (2023). Perawatan Service Pump di Kapal KN. Sar Permadi 249.
- [7] Muhammad Imam Alfando Siregar, (2022). Optomalisasi Perawatan Sea Water Pump Cooling Pump Guna Menunjang Operasional Main Air Conditioner DiKapal MV. Forum.

- 
- [8] Nur Cahyo Nugroho, (2022). Patahnya *Shaft Main Cooling Sea water Pump* yang Berpengaruh pada Sistem Pendinginan Di MT. Kirana Dwitya.
- [9] Osmomarina.com, (2023). *Sea Water Pump: Tips Merawat Dan Memperbaikinya*. Tersedia pada link : <https://osmomarina.com/blog/sea-water-pump/> Pada pukul 23.23 WIB.
- [10] Yegar Sahaduta, (2020). Analisis Terjadinya Getaran Pada *Sea Water Pump* Di MV.Oriental Rubby.