

ANALISA KENAIKAN TEMPERATUR PADA SISTEM PENDINGIN MESIN DIESEL: FAKTOR DAN DAMPAK PADA KAPAL TIBA DI PELABUHAN

Suhadi¹, Iing Mustain^{2*}, Bambang Irawan³, Abdurohman⁴
¹²³⁴ Akademi Maritim Suaka Bahari Cirebon, Jl. Jendral Sudirman No.156,
Indonesia

* Corresponding Author. E-mail : iing.mustain@akmicirebon.ac.id

Abstrak

Permasalahan temperatur air tawar pendingin mesin diesel pada operasional kapal sangat tinggi terutama pada kapal MV. Sainty Governor saat pengecekan oleh para pihak kru mesin ditemukan tidak memenuhi standar. Tujuan penelitian yaitu untuk mengidentifikasi penyebab naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel di kapal MV. Sainty Governor diantaranya untuk mengetahui sebab akibat dan dampak apa saja yang di akibatkan oleh permasalahan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan waktu dan tempat penelitian selama menjalani praktek laut selama 1 tahun 6 hari diatas kapal MV. Sainty Governor. Hasil Penelitian diperoleh bahwa faktor penyebab naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel di kapal MV. Sainty Governor adalah tersumbatnya cooler, menurunnya tekanan pada pompa sentrifugal, dan adanya lumut dan kerang di saringan air laut. Dampak yang disebabkan naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel di MV. Sainty Governor adalah mengakibatkan kelebihan panas (overheating) pada mesin diesel. Saat terjadi overheat maka putaran mesin diturunkan sehingga kecepatan berkurang, hal ini menyebabkan jadwal tiba di pelabuhan terlambat sehingga mendapat komplain dari pihak pencarter karena muatan tidak dapat dibongkar sesuai jadwal.

Kata Kunci: fresh water cooler, mesin diesel overheating, temperatur

Abstract

The problem of high water-cooling temperature in the diesel engine on the MV. Sainty Governor ship during inspection by the engine crew was found not to meet the standards. The purpose of the study to identify the causes of the increase in the temperature of the fresh water cooling of the diesel engine on the MV. Sainty Governor ship was to find out the causes and effects and what impacts were caused by the problem. This study used a qualitative descriptive method, with data collected during 1 year and 6 days of sea practice on the MV. Sainty Governor ship. The results of the study obtained that the factors causing the increase in the temperature of the fresh water cooling of the diesel engine on the MV. Sainty Governor ship was clogged coolers, decreased pressure on the centrifugal pump,

and the presence of moss and shells in the seawater filter. The impact caused by the increase in the temperature of the fresh water cooling of the diesel engine on the MV. Sainty Governor was to cause overheating in the diesel engine. When overheating occurs, the engine speed is reduced so that the speed is reduced, which causes the schedule to arrive at the port late so that it gets complaints from the charter party because the cargo cannot be unloaded on schedule.

Keywords: *fresh water cooler, temperature, overheating, cooling system.*

PENDAHULUAN

Mesin diesel merupakan komponen utama yang memiliki peranan sangat penting diatas kapal untuk menunjang pengoperasian kapal sehingga kapal dapat melakukan kegiatan pelayaran dengan baik (Herlina & Abdurohman, 2025). Kerja mesin diesel didukung oleh beberapa sistem, salah satunya adalah sistem pendingin air tawar (Sroyer et al., 2019). Kelancaran jalannya sebuah motor diesel yang digunakan sebagai tenaga penggerak di kapal membutuhkan pendinginan, pelumasan yang sempurna (Mustain et al., 2019). Karena dalam ruangan pembakaran sebuah motor diesel akan menghasilkan suhu gas pembakaran yang sangat tinggi berkisar 600 °C sampai dengan 800 °C (Hafid, 2024) dan tekanan udara di dalam silinder berkisar 30 Kg/cm² sampai dengan 40 Kg/cm² (Yulianto, 2016). Sehingga bagian- bagian motor menjadi sangat panas karena gas pembakaran tersebut dan membutuhkan pendinginan yang sempurna.

Kapal MV. Sainty Governor pernah mengalami masalah pada pendinginan mesin diesel karena naiknya temperatur air tawar pendingin. Hasil observasi awal yang dilakukan terhadap sistem pendingin air tawar pada Kapal MV Sainty Governor menunjukkan bahwa penyebab naiknya temperatur pendingin air tawar adalah tersumbatnya cooler dan menurunnya tekanan pompa sentrifugal, sehingga dilakukan upaya untuk menangani masalah tersebut. Upaya yang dilakukan adalah dengan cara melakukan pembersihan cooler, menjaga tekanan pompa sentrifugal, dan menggunakan spare part yang sesuai standar yang telah ditentukan di manual book. Dengan memperhatikan sistem pendingin air tawar pada mesin diesel, maka kapal dapat beroperasi dengan baik meskipun kapal berlayar dalam jangka waktu yang

lama. Pada saat kapal beroperasi, temperatur normal air tawar pendingin mesin induk adalah 80 °C.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penanganan terhadap gangguan-gangguan yang timbul pada sistem pendingin air tawar mesin diesel saat kapal sedang beroperasi. Dalam pengoperasian mesin diesel sering terjadi gangguan sistem pendingin air tawar pada mesin (Sitompul & Adisurya, 2021). Oleh karena itu perwira dan crew di atas kapal dituntut agar tanggap dalam menjaga kelancaran operasinya (Adityatjahja, 2022), sehingga dalam pelayaran kapal tidak mengalami gangguan sistem pendingin air tawar pada mesin diesel. Gangguan sistem pendinginan ini sering mengalami gangguan ketika melakukan praktek laut yaitu tekanan air pendingin pada fresh water cooler menurun dan penyerapan panas pada fresh water cooler tidak memenuhi standar sehingga menyebabkan temperatur air tawar pendingin mesin induk sangat tinggi.

Tujuan penelitian identifikasi penyebab naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel di kapal MV.Sainty Governor diantaranya untuk mengetahui sebab akibat dari permasalahan tersebut dan teknik digunakan mengetahui penyebab serta dampak apa saja yang di akibatkan oleh permasalahan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *deskriptif kualitatif* (Wakarmamu, 2022) dengan waktu dan tempat penelitian selama menjalani praktek laut selama 1 tahun 6 hari diatas kapal MV. Sainty Governor. Kegiatan penelitian saat kapal berlabuh jangkar dengan bantuan dari crew cadet untuk perawatan kapal. Saat MV. Sainty Governor dilaksanakan pengecekan terlebih dahulu oleh para pihak kru mesin, dan ditemukan permasalahan seperti tekanan air pendingin pada *fresh water cooler* menurun dan penyerapan panas pada *fresh water cooler* tidak memenuhi standar sehingga menyebabkan temperatur air tawar pendingin mesin diesel sangat tinggi.

Teknik pengumpulan data pada penelitian yang dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan langsung terhadap objek yang diteliti (Sugiyono, 2014),

data dan informasi dikumpulkan melalui observasi yaitu mengadakan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu pada saat melaksanakan praktek laut di kapal MV. Sainty Governor. Selain penelitian yang dilaksanakan di atas kapal penulis juga melakukan penelitian dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas supaya memperoleh landasan teori dalam membahas masalah yang diteliti (Zed, 2008).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis deskriptif, dimana kegiatan yang dilakukan dengan memulai langkah mengamati objek yang diteliti dan mencatat data-data yang menunjang sewaktu melaksanakan praktek laut di atas kapal, kemudian menganalisa objek tersebut untuk dipaparkan secara rinci data yang diperoleh dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai perencanaan terhadap masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan di atas kapal MV. Sainty Governor dengan *ship particulars* pada tabel 1. Berdasarkan pengamatan penulis mengidentifikasi permasalahan tentang naiknya suhu pendingin air tawar pada mesin induk yang menyebabkan pengoperasian kapal terganggu yang ditunjukkan pada gambar 1. Sedangkan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari sistem pendingin mesin induk, perlu diperhatikan teknik pengoperasian yang dilakukan menurut manual book diatas kapal tersebut (Kurniadi, 2022), juga melaksanakan kegiatan PMS (*Plannng Maintenance System*) (Guntoro et al., 2021) sebagai prosedur untuk merawat guna mempersiapkan air pendingin agar selalu dalam kondisi baik dan siap pakai, sehingga dapat mengalirkan air pendingin dengan suhu yang tepat.

Tabel 1. *Ship's particulars* MV. Sainty Governor

<i>Name of Vessel</i>	MV. SAITY GOVERNOR
<i>Flag</i>	Indonesia
<i>Owner</i>	PT. Surya Indo Bahari
<i>Call Sign</i>	YHYZ
<i>Port of Registry</i>	TG. PRIOK
<i>Classification</i>	BV (BUREAU VERITAS)
<i>IMO Number</i>	9633305
<i>DWT</i>	10,000.00
<i>Length</i>	106.02 Meters
<i>Breadth</i>	25.00 Meters
<i>Dept</i>	6.35 Meters
<i>Main Engine</i>	ZIBO,2 X 1470 KW,RPM 750
<i>Auxiliary Engine</i>	CUMMIN CHINA ENGINE.NTA855-D(M)
<i>Cargo Capacity</i>	10.000 TON
<i>Builder</i>	SAINTYSHIPBUILDING(JANGDO)Co.Ltd



Gambar 1. *Main Engine* MV. Sainty Governor

ANALISA dan PEMBAHASAN

1. Faktor-faktor yang menyebabkan naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel.

a. Penyumbatan Pada *Cooler*

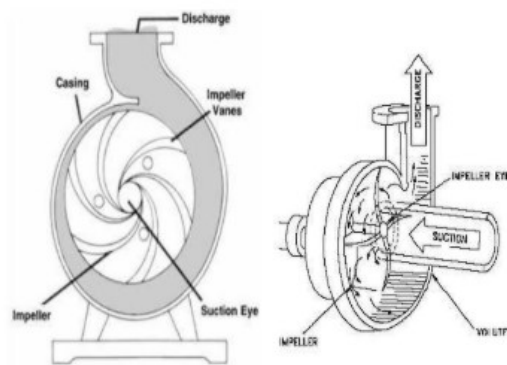
Cooler yang berfungsi untuk mencegah terjadinya panas berlebihan (*overheating*) melalui proses pendinginan suatu *fraksi* panas dengan menggunakan media cairan dingin, sehingga akan terjadi perpindahan panas dari *fluida* yang panas ke media pendingin tanpa adanya perubahan suhu. Pada saat pengambatan terjadi penyumbatan pada *cooler* atau lubang-lubang didalam *fresh water cooler* (gambar 2) yang disebabkan karena lumpur atau kotoran yang mengendap pada beberapa lubang yang berakibat salah satu dari lubang akan mampat sehingga peran air laut untuk mendinginkan air tawar tidak optimal. Sehingga dalam mengatasi masalah ini, dilakukan upaya dan perbaikan karena penyumbatan pada lubang *cooler* dengan cara buka *cover cooler* kiri dan kanan kemudian sogok lubang-lubang *cooler* dengan rotan sampai lumpur atau kotoran-kotoran yang ada didalam lubang bisa keluar setelah itu bilas dengan air bertekanan agar sisa kotoran bisa keluar semuanya, pasang kembali *cover cooler*.



Gambar 2. *Fresh Water Cooler*

b. Menurunnya tekanan pompa sentrifugal

Sementara pompa sentrifugal memiliki fungsi untuk mengangkat zat cair dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi dengan bantuan daya dari luar disalurkan kepada poros pompa untuk memutar *impeller* di dalam zat cair (Darmawan, 2016). Maka zat cair yang ada di dalam *impeller* didorong oleh sudu-sudu yang ikut berputar yang ditunjukkan pada gambar 3. Karena timbul gaya sentrifugal maka zat cair mengalir dari tengah *impeller* ke tinggi. Demikian pula head kecepatannya bertambah besar karena zat cair mengalami percepatan. Zat cair yang keluar dari *impeller* ditampung oleh berbentuk *volut (spiral)* di keliling *impeller* dan disalurkan ke luar pompa melalui *nozzle* (Efendi, 2022).



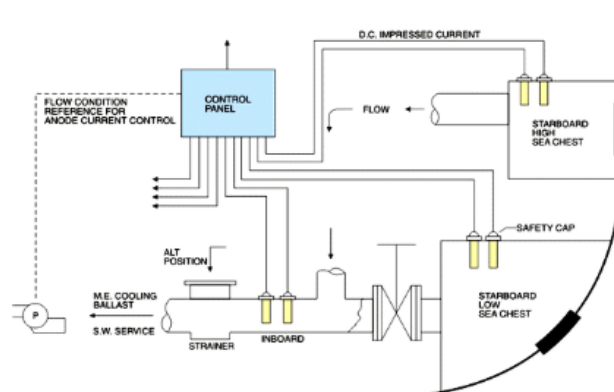
Gambar 3. Pompa Sentrifugal

Didalam *nozzle* ini sebagian head kecepatan aliran diubah menjadi head tekanan. Pompa sentrifugal mengubah energi mekanik dalam bentuk poros menjadi energi fluida (Siregar, 2020). Energi inilah yang mengakibatkan pertambahan head tekanan, head kecepatan, dan head potensial pada zat cair yang mengalir secara kontinyu. *Impeller* pada pompa sentrifugal merupakan komponen pompa yang memiliki fungsi utama sebagai alat penghisap air. Apabila *impeller* mengalami kerusakan atau keausan maka performa pompa akan kurang maksimal dalam menghisap air laut, sehingga tekanan yang dikeluarkan oleh pompa akan menurun. Akibat dari penurunan tekanan pompa adalah air laut tidak optimal dalam mendinginkan air tawar (air pendingin mesin induk) di fresh

water cooler. Kerusakan impeller pompa sentrifugal bisa disebabkan oleh korosi air laut dengan kadar garam yang tinggi dan pemilihan spare part yang tidak sesuai standard. Cara untuk mencegah yaitu dengan melakukan perawatan secara periodik (berkala) dan mengganti impeller pompa sesuai standar untuk mencegah terjadinya kerusakan (Prasutiyon et al., 2025).

c. Adanya lumut dan kerang di saringan air laut

Sea chest suatu perangkat yang berhubungan dengan air laut yang menempel pada sisi dalam dari plat kuli kapal yang berada dibawah permukaan air yang digunakan untuk mengalirkan air laut kedalam kapal sehingga kebutuhan sistem air laut (*sea water system*) dapat dipenuhi. Jumlah *sea chest* ada 2 (dua), posisi yang satu agak diatas (*standard high seachest*) dan yang satunya lagi agak dibawah (*standard low seachest*). Diantara sea chest tersebut dipasang *filter* (saringan) sebagai tempat pengumpul kotoran yang ikut air laut yang di isap oleh pompa. Tersumbatnya saringan dapat mengakibatkan berkurangnya isapan tekanan dari pompa yang berakibat tidak optimalnya peran air laut dalam mendinginkan air tawar dan kotoran tersebut dapat menyebabkan *cooler* menjadi kotor sehingga pendinginan air tawar tidak berkerja secara maksimal. Tersumbatnya saringan ini disebabkan oleh tumbuhnya lumut dan kerang yang menutup lubang-lubang kecil pada saringan.



Gambar 4. *Sea Chest*

Cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu melakukan pembersihan saringan setelah melewati perairan sungai dan menggunakan zink anode yang baik.

2. Dampak apa saja yang ditimbulkan akibat naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel

a. Mesin diesel panas

Mesin diesel akan *overheating* karena suhu dari air tawar pendingin mesin tidak optimal untuk mendinginkan komponen-komponen mesin diesel yang saling bergesekan sehingga menimbulkan panas berlebihan.

b. Daya dari mesin diesel menurun

Akibat dari temperatur pendingin yang tinggi akan mengalami panas berlebihan pada komponen yang perlu didinginkan sehingga tidak menutup kemungkinan bagian-bagian mesin yang tidak cukup pendinginan akan mengalami *overheating*. Maka mesin tidak dapat bekerja secara optimal dengan begitu daya mesinpun menurun di karenakan faktor naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel yang mencapai tekanan yang tidak di harapkan.

3. Upaya apa saja yang dilakukan untuk mengatasi naiknya temperatur air tawar

a. Penyumbatan Pada *Cooler*

Cara mengatasi masalah yang disebabkan dari penyumbatan pada lubang *cooler* adalah

- 1) Bersihkan lubang-lubang pada cooler dengan rotan
- 2) Semprot dengan air bertekanan agar kotoran keluar
- 3) Cek semua lubang bertujuan agar bisa mengetahui jika ada salah satu dari lubang yang bocor
- 4) Terapkan perawatan secara berkala mingguan dan bulanan

b. Menurunnya tekanan pompa sentrifugal

Cara untuk mencegah yaitu

- 1) Dengan melakukan perawatan secara periodik (berkala)
- 2) Mengganti impeller pompa sesuai standar untuk mencegah terjadinya kerusakan

- 3) Menjaga tekanan pompa sentrifugal
 - 4) Pemilihan *sparepart* sesuai *standard* yang telah ditentukan oleh *manual book nya*
 - 5) Cek bagian rumah pompa untuk mengetahui kebocoran dari *bearing* atau *gland packing*
 - 6) Penggantian saprepart sesuai jam kerja pompa atau *manual book nya*.
- c. Adanya lumut dan kerang di saringan air laut
- Cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu
- 1) Melakukan pembersihan saringan setelah melewati perairan sungai atau daerah yang dangkal
 - 2) Menggunakan zink anode yang baik
 - 3) Melakukan pebersihan secara berkala

Hasil Penelitian bagi perusahaan agar menyediakan *sparepart* dari komponen-komponen yang penting agar perbaikan lebih *efektif* dan *efisien*. Adapun saran untuk semua masinis sebagai berikut :

1. Sebaiknya para masinis memperhatikan kondisi pada tiap-tiap komponen sistem pendingin air tawar mesin diesel agar setiap kerusakan dapat segera dilakukan perbaikan guna menghindari dampak kerusakan yang lebih parah.
2. Sebaiknya segera mungkin menurunkan putaran mesin ketika temperatur air tawar mengalami kenaikan agar tidak terjadi *overheating* pada komponen mesindiesel.
3. Sebaiknya para masisis melakukan perawatan pada sistem pendingin sesuai jadwal PMS agar sistem pendingin bekerja dengan baik. Serta dalam melakukan permintaan *spare part* harus mengacu pada prosedur, sehingga *spare part* yang digunakan adalah *spare part* yang memiliki kualitas sesuai standar.

SIMPULAN

Faktor penyebab naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel di kapal MV. Sainty Governor adalah tersumbatnya *Cooler*, menurunnya tekanan pada pompa sentrifugal, dan adanya lumut dan kerang di saringan air laut. Dampak yang

disebabkan naiknya temperatur air tawar pendingin mesin diesel di MV. Sainy Governor adalah kenaikan suhu air tawar pendingin mesin diesel yang berfungsi menstabilkan panas pada mesin yang sedang beroperasi mengakibatkan kelebihan panas (*overheating*) pada mesin diesel. Saat terjadi *overheat* maka putaran mesin diturunkan sehingga kecepatan berkurang, hal ini menyebabkan jadwal tiba di pelabuhan terlambat sehingga mendapat komplain dari pihak *pencarter* karena muatan tidak dapat dibongkar sesuai jadwal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityatjahja, A. (2022). Tanggung jawab nahkoda dalam pengangkutan barang melalui laut. *Jurnal Sains Teknologi Transportasi Maritim*, 4(1), 22–27.
- Darmawan, A. (2016). Pompa Sentrifugal. *Universitas Sebelas Maret*, 1, 4–5.
- Efendi, A. (2022). *Pompa & kompresor*. Penerbit Andi.
- Guntoro, R. H., Nugroho, A. A., & Putra, M. D. A. (2021). Menerapkan Planning Maintenance System Terhadap Main Air Compressor Guna Kelancaran Kinerja Mesin Induk MT. Melahin. *Journal Marine Inside*, 20–30.
- Hafid, A. (2024). Analisa Perbandingan Penggunaan Biodiesel Dan Diesel Shell Terhadap Uji Prestasi Mesin Diesel Pada Isuzu Panther 95. *JURNAL MEKANIKASISTA*, 12(1), 17–29.
- Herlina, Y., & Abdurohman, A. (2025). Penyebab Penyumbatan Sistem Instalasi Bahan Bakar Terhadap Sistem Operasional Kerja Mesin Diesel Penggerak Utama. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 23(1), 39–48.
- Kurniadi, D. (2022). Optimalisasi Perawatan Fuel Oil Purifier Untuk Meningkatkan Kerja Mesin Induk Di Kapal MT. Griya Ambon. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 4(4), 361–368.
- Mustain, I., Hidayat, T., & Abdurohman. (2019). Metode Perawatan Sistem Pelumasan Untuk Menunjang Kinerja Motor Induk Di Atas Kapal KM. DJO Pada PT. DHARMA BAHARI RIAU. *Jurnal Sains Teknologi Transportasi Maritim*, 1(1), 19–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.51578/j.sitektransmar.v1i1.9>
- Prasutiyon, H., Sugianto, E., Felayati, F. M., & Fatallah, A. Z. M. (2025). *Perawatan dan Reparasi Permesinan Kapal*. Penerbit NEM.

- Siregar, M. A. (2020). Pengaruh Variasi Sudut Keluar Impeler Terhadap Performance Pompa Sentrifugal. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 3(2), 166–174.
- Sitompul, A. M., & Adisurya, D. (2021). Analisis Penurunan Performa Sistem Pendingin Main Engine Guna Kelancaran Pengoperasian Kapal MT. Medelin Expo. *Meteor STIP Marunda*, 14(1), 38–45.
- Sroyer, D. W., Abrori, M. Z. L., & Sidhi, S. D. P. (2019). Perawatan Fresh Water Cooler Pada Sistem Pendinginan Mesin Diesel Penggerak Generator Listrik Di Kapal Navigasi Milik Distrik Navigasi Kelas I Ambon. *Aurelia Journal*, 1(1), 1–11.
- Sugiyono. (2014). Teknik Pengumpulan Data. In *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. <https://doi.org/10.3354/dao02420>
- Wakarmamu, T. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*.
- Yulianto, P. (2016). Pengaruh variasi putaran mesin terhadap daya pada engine Cummins KTTA 38 C. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 23–32.
- Zed, M. (2008). *Metode penelitian kepustakaan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.