
**PREVENTIVE MAINTENANCE PADA SISTEM PENDINGIN MESIN INDUK DI KAPAL
LAYAR MOTOR ARIMBY**

**PREVENTIVE MAINTENANCE FOR COOLING SYSTEM MAINTENANCE ON THE MAIN
ENGINE AT ARIMBY LIVEBOARD**

Febi Luthfiani¹⁾, I Made Aditya Nugraha^{2*)}, Muhammad Ilham³⁾

^{1,2}Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang, Jl Kampung Baru, Pelabuhan Fery Bolok, Kupang, 85351, Indonesia

*Corresponding Author: made.nugraha@kcp.go.id

ABSTRAK

Preventive maintenance pada sistem mesin pendingin pada Kapal Arimby sangat memegang peranan penting. Kegiatan perawatan tidak dapat dikesampingkan karena apabila dalam proses kerja suatu mesin mengalami kerusakan dan tidak mengalami perawatan maka akan menjadi rusak secara perlahan. Oleh karena itu perawatan sistem pendingin mutlak diperlukan. Sistem pendingin yang tidak bekerja dengan baik dipastikan bahwa sistem tersebut mengalami kerusakan dan akan menghambat proses kerja dari mesin utama kapal. Hal ini tentu saja akan mengakibatkan kerugian yang dialami oleh pemilik kapal secara teknik maupun ekonomis. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan dengan menggunakan metode observasi dan wawancara kepada lima responden. Hasil kegiatan *preventive maintenance* pada Kapal Arimby dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu perawatan harian dan perawatan bulanan. Pada perawatan harian dilakukan pengecekan air tawar dan perawatan bulanan dilakukan pengecekan pada *sea chest*, *sea water pump*, *coller*, keran air, dan pipa/selang.

Kata kunci: *preventive maintenance*, sistem pendingin, mesin induk

ABSTRACT

Preventive maintenance of the cooling system on the Arimby Ship plays an important role. Maintenance activities cannot be ruled out because if in the work process a machine is damaged and does not undergo maintenance, it will become damaged slowly. Therefore, maintenance of the cooling system is essential. A cooling system that does not work properly is certain that the system is damaged and will hinder the work process of the ship's main engine. This of course will result in losses experienced by ship owners technically and economically. This research was conducted for four months using the method of observation and interviews with five respondents. The results of preventive maintenance activities on Arimby Ships can be carried out in two ways, namely daily maintenance and monthly maintenance. In daily maintenance, fresh water checks are carried out and monthly maintenance is carried out on sea chests, sea water pumps, coolers, water faucets, and pipes.

Keywords: *preventive maintenance, cooling system, main engine*

PENDAHULUAN

Mesin induk memiliki fungsi untuk menghasilkan tenaga penggerak pada kapal (Mustain, 2020; Sa'id, 2011). Tenaga yang dihasilkan dari mesin induk diperoleh dari proses pembakaran bahan bakar yang terjadi pada ruang bakar motor. Pembakaran bahan bakar ini akan menghasilkan tenaga dan panas yang cukup tinggi (Nugroho et al., 2018). Akibat timbulnya panas hasil pembakaran ini akan menyebabkan kenaikan temperatur terutama pada bagian-bagian yang saling bersentuhan langsung dengan ruang bakar sehingga diperlukan suatu sistem pendingin untuk meredam panas yang berlebihan tersebut (Sitompul et al., 2021; Ziliwu et al., 2021; Ziliwu et al., 2021).

Ditinjau dari segi pemanfaatan energi termal gas pembakaran, proses pendingin ini merupakan suatu kerugian energi tetapi ini diperlukan pada bagian-bagian mesin tersebut agar tetap kuat dan mesin dapat dioperasikan dalam usia yang cukup lama (Djeli et al., 2016; Ridwan et al., 2020; Sroyer et al., 2019; Yando et al., 2021; Ziliwu, Musa, et al., 2021; Ziliwu, et al., 2021). Akibat lain yang ditimbulkan jika pendinginan tidak berlangsung dengan baik adalah kinerja mesin tidak berjalan sempurna dan berakibat keausan dan kemungkinan sistem pendinginan tidak bekerja normal. Untuk mencegah kerusakan tersebut maka suatu sistem perawatan pendingin mutlak diperlukan dan harus selalu berfungsi dan terawat dengan baik. Lancarnya kinerja dari sistem pendinginan mesin induk tergantung juga pada faktor kualitas air pendingin dan bahan itu sendiri. Untuk memperpanjang umur suatu mesin dibutuhkan perawatan pada mesin pendingin.

Perawatan dan perbaikan sistem pendingin mesin penggerak utama kapal sangat penting. Perawatan merupakan suatu usaha yang dilakukan dengan tujuan menjaga peralatan atau mesin agar dapat berfungsi dengan baik, sedangkan perbaikan adalah pemulihan suatu kondisi peralatan dan permesinan yang telah mengalami kerusakan atau penurunan performa menjadi lebih baik atau mendekati keadaan semula (Haryono et al., 2018; Nugraha et al., 2021; Sroyer et al., 2019). Kegiatan ini akan menjadi pendukung dari pengoperasian kapal, tidak terkecuali Kapal Arimby. Kapal Arimby merupakan kapal phinisi yang memiliki jalur pelayaran seputar destinasi wisata Labuan Bajo. Kapal ini memiliki 1 buah mesin induk dengan ukuran 190 PK. Kegiatan perawatan tidak dapat dikesampingkan karena apabila dalam proses kerja suatu mesin mengalami

kerusakan dan tidak mengalami perawatan maka akan menjadi rusak secara perlahan. Oleh karena itu perawatan sistem pendingin mutlak diperlukan. Sistem pendingin yang tidak bekerja dengan baik dipastikan bahwa sistem tersebut mengalami kerusakan dan akan menghambat proses kerja dari mesin utama kapal. Hal ini tentu saja akan mengakibatkan kerugian yang dialami oleh pemilik kapal secara teknik maupun ekonomis.

Berdasarkan kurangnya informasi tentang pelaksanaan perawatan mesin pendingin pada Kapal Arimby, maka dalam tulisan ini dicoba membahas dan mengkaji lebih dalam tentang perawatannya. Kegiatan ini penting dilakukan karena akan menjadi informasi dan pendalaman ilmu dalam bidang perawatan pada kapal.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilakukan dari tanggal 1 Maret 2022 sampai dengan 30 Juni 2022 di Kapal Layar Motor Arimby. Kapal ini merupakan salah satu kapal wisata yang melakukan pelayaran di sekitar Nusa Tenggara Timur, khususnya di Labuan Bajo, Manggarai Barat.

Pengumpulan dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara, yaitu observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan pengumpulan data dengan mengamati aktivitas secara langsung di Kapal Arimby. Data-data ini berupa data kapal, data mesin kapal, jumlah kru, dan proses kegiatan pemeliharaan sistem pendingin mesin induk. Wawancara dilakukan dengan cara memberikan berbagai pertanyaan untuk mendapatkan informasi secara langsung dan keterangan kepada 5 responden. Data yang telah terkumpul selanjutnya dilakukan pengolahan data secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kapal Arimby

Kapal Arimby merupakan kapal semi phinisi yang memiliki jalur seputar destinasi wisata Labuan Bajo (Gambar 1). Kapal ini memiliki 1 buah mesin induk sebagai alat penggerak utama kapal dan 5 orang kru. Spesifikasi kapal dan mesin induk dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Spesifikasi Kapal Arimby

Table1. Specifications of Arimby Liveaboard

Uraian	Spesifikasi
Nama kapal	KLM. ARIMBY
Jenis kapal	Semi Phinisi
GT	38
Bahan Kontruksi	Kayu
P x L x D (m)	20,90 x 4,60 x 0,70
Tahun peluncuran	2018

Sumber: Kapal Arimby

Tabel 2. Data Mesin Induk Kapal Arimby

Table2. Main Engine Data of Arimby Liveaboard

Uraian	Spesifikasi
Merek mesin	Mitsubishi
Daya	190 PK
Type	6D16
Bahan bakar	Solar
Putaran	1500 RPM

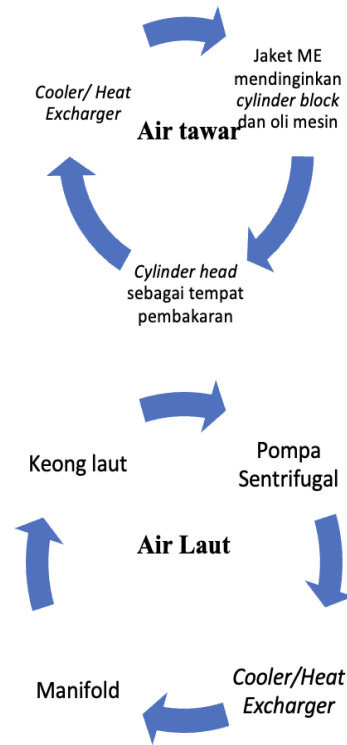
Sumber: Kapal Arimby



Gambar 1. Kapal Arimby
Figure 1. Arimby Liveaboard
Sumber: Pribadi

Sistem Kerja Sistem Pendingin Kapal Arimby

Sistem pendingin yang dipergunakan pada Kapal Arimby adalah sistem pendinginan tertutup yang menggunakan media air laut dan air tawar. Air tawar dipergunakan untuk mendinginkan bagian mesin sedangkan air laut dipergunakan untuk mendinginkan air tawar yang telah didinginkan mesin. Siklus air tawar dan air laut pada sistem pendinginan di Kapal Arimby dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus Air Pendingin Pada Kapal Arimby
Figure 2. Cooling Water Cycle on Arimby Liveaboard
Sumber: Pribadi

Preventive Maintenance Sistem Pendingin Mesin Induk Kapal Arimby

Pada Kapal Arimby dengan mesin induk Mitsubishi 6 silinder memiliki sistem pendingin tertutup yang dimana media pendinginnya menggunakan air tawar dan air laut. Aktivitas *preventive maintenance* terdiri atas pengecekan berkala dan penggantian bagian dari peralatan untuk mempertahankan kondisi operasional, juga pengamatan untuk mendeteksi sebelum kerusakan total terjadi. Untuk perawatan pada Kapal Arimby terbagi beberapa kegiatan, yaitu:

1. Perawatan Harian

Perawatan harian yang dilaksanakan pada Kapal Arimby meliputi beberapa tahap, yaitu pengecekan air tawar pada sistem pendingin dengan volume air ± 10 liter dan pengecekan awal suhu sebelum dihidupkan 32°C dan menghidupkan mesin untuk dipanaskan agar dapat mengetahui mesin selalu dalam keadaan baik.

2. Perawatan Bulanan

Perawatan bulanan dilakukan pada Kapal Arimby dilakukan kepada beberapa komponen seperti *sea chest*, *sea water pump*, *cooler*, keran air, dan

pipa/selang. Berikut fungsi dari komponen-komponen tersebut serta cara perawatan yang dilakukan:

- *Sea chest*
Merupakan bagian dari sistem pendingin yang terletak di bagian luar kapal atau lambung kapal yang bertujuan menahan kotoran yang berada di air ikut masuk ke dalam sistem pendingin. Untuk perawatan pada komponen tersebut biasanya dilakukan pembersihan tiram atau kerang laut yang menempel yang mengakibatkan tertutup dan kurangnya debit air masuk yang akan dipompakan menuju *cooler*.
- *Sea Water Pump/ Pompa air laut*
Sea water pump memiliki fungsi yaitu menyalurkan air laut ke *cooler* untuk menurunkan suhu air tawar di dalam *cooler*. *Sea water pump* ini digerakkan menggunakan mesin induk yang dihubungkan menggunakan V-belt ke putaran poros engkol mesin induk. Untuk perawatan *Sea water pump* biasanya selalu memperhatikan oli yang berada pada bagian tabung yang bertujuan untuk menjaga karet *seal* agar tidak cepat rusak akibat putaran yang diberikan oleh poros engkol tersebut. Gambar 3 adalah pompa air laut pada Kapal Arimby.
- *Cooler/ heat exchanger*
Cooler merupakan bagian terpenting pada sistem pendingin tertutup di mana tempat proses pendinginan air terjadi antara air tawar dan air asin. Pada komponen biasanya terjadi kebocoran dan tersumbat yang dikarenakan kurangnya perawatan yang rutin. Perawatan yang dilakukan pada bagian ini yaitu mendorong *cooler* yang bertujuan membersihkan kotoran yang menyebabkan kerusakan. Gambar 4 adalah *cooler* pada Kapal Arimby.



Gambar 3. Pompa Air Laut
Figure 3. Sea Water Pump
Sumber: Pribadi



Gambar 4. Cooler
Figure 4. Cooler
Sumber: Pribadi

- Keran air
Keran air merupakan bagian yang mengatur air masuk menuju ke pompa yang bertujuan menutup dan membuka alur masuk air. Pada komponen ini biasanya kurang diperhatikan oleh kru kapal karena dianggap bagian yang tidak terlalu penting pada kapal. Akan tetapi bagian ini dapat menyebabkan akibat yang fatal juga apabila terjadi kerusakan. Perawatan yang sering dilakukan pada komponen ini dengan memberi minyak pelumas pada bagian putaran keran agar tidak mengalami kemacetan yang diakibatkan oleh karatan. Gambar 5 adalah keran air pada Kapal Arimby.



Gambar 5. Keran Air Laut
Figure 5. Water Faucet
Sumber: Pribadi



Gambar 6. Pipa/selang
Figure 6. Pipes
Sumber: Pribadi

- Pipa/Selang
Pipa merupakan jalur air atau jalur lewat air pada saat bersirkulasi. Perawatan yang dilakukan pada pipa/selang tidak begitu banyak yang sering dilakukan biasanya cukup memperhatikan dan melakukan pengecekan pipa/selang tersebut pada saat kapal beroperasi apakah terdapat kebocoran atau tidak. Gambar 6 adalah pipa/selang pada Kapal Arimby.

KESIMPULAN

Kegiatan *preventive maintenance* sistem pendingin pada Kapal Arimby dilakukan dengan dua kegiatan, yaitu perawatan harian dan perawatan bulanan. Pada perawatan harian dilakukan pengecekan air tawar dan perawatan bulanan dilakukan pengecekan pada *sea chest*, *sea water pump*, *cooler*, keran air, dan pipa/selang.

Kegiatan perawatan ini sangat penting karena akan mendukung kinerja dan operasional kapal. Hal ini juga secara tidak langsung akan memberikan kenyamanan dan pelayanan yang baik kepada para wisatawan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Kapal Arimby dan Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang atas segala bantuan yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Nugroho, et al. (2018). Pengaruh Pengabutan Bahan Bakar Terhadap Kualitas Pembakaran Pada Mesin Induk di MT. Bauhinia. *Dinamika Bahari*, 9(1).
<https://doi.org/10.46484/db.v9i1.88>
- Djeli, M. Y., & Saidah, A. (2016). Pengaruh Temperatur Pendingin Mesin terhadap Kinerja Mesin Induk di KM TRIAKSA. *Seminar Nasional TEKNOKA*.
- Haryono, H., & Purwanto, P. (2018). Perawatan Mesin Diesel Pesawat Bantu Kapal. *JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI MARITIM*, 1.
<https://doi.org/10.33556/jstm.v0i1.189>
- Mustain, I. (2020). Penurunan Tekanan pada Pompa Air Laut pada Mesin Induk Kapal. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 22(1).
<https://doi.org/10.37612/gema-maritim.v22i1.48>
- Nugraha I M A, Luthfiani F, Siregar JSM, & Tambunan K. (2021). *Pelatihan Perawatan dan Perbaikan Motor Diesel Satu Silinder Bagi Masyarakat Desa Tablolong Kupang Barat Nusa Tenggara Timur* (Vol. 5).
<https://doi.org/https://doi.org/10.20956/pa.v5i4.12439>
- Ridwan, M., Sijabat, P., Manurung, M. Y., & Nofandri, G. (2020). Analisis Tingginya Suhu Sistem Pendingin Pada Generator Guna Kelancaran Operasional Di Kapal KM. Pulau Layang. *Meteor STIP Marunda*, 13(2).
<https://doi.org/10.36101/msm.v13i2.152>
- Sa'id, S. D. (2011). Analisis Efisiensi Pemakaian Bahan Bakar Mesin Induk Kapal Purse Seiner di Pelabuhan Pendaratan Nusantara Pekalongan. *Gema Teknologi*, 16(2).
<https://doi.org/10.14710/gt.v16i2.22135>
- Sitompul, A. M., Effendi, & Adisurya, D. (2021). Analisis Penurunan Performa Sistem Pendingin Main Engine Guna Kelancaran Pengoperasian Kapal MT. Medelin Expo.

Meteor STIP Marunda, 14(1).
<https://doi.org/10.36101/msm.v14i1.179>

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).
<https://doi.org/10.15578/aj.v1i1.8845>

Yando, M., Kusumaningrum, S., & Akbara, N. R. (2021). Analisis Pengaruh Tekanan Pompa Pendingin Air Laut Terhadap Fresh Water Cooler Mesin Induk MV. Ibrahim Zahier. *Meteor STIP Marunda*, 14(1).
<https://doi.org/10.36101/msm.v14i1.182>

Ziliwu, B. W., Musa, I., Priharanto, Y. E., & Tono, T. (2021). Perawatan dan Pengoperasian Sistem Pendingin (Heat Exchanger) Pada Mesin Induk Kapal Km. Sido Mulyo Santoso Di Ppn Sibolga. *Aurelia Journal*, 2(2).
<https://doi.org/10.15578/aj.v2i2.9533>

Ziliwu, B. W., Situmorang, A. J., & Rambung, R. A. (2021). Perawatan dan Perbaikan Sistem Pendingin Mesin Induk Pada Kapal Perikanan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 26(1).
<https://doi.org/10.31258/jpk.26.1.1-6>