

Perbaikan dan Perawatan Kebocoran Pada Sea Water Pump di KM ARTHA SAMUDERA

Muh. Risat Ramadhan¹⁾, Winarno²⁾, Wati Rimalia³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program Studi Teknika

Jln. Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode Pos. 90172

Email: risatganteng1484@gmail.com, w1627108@gmail.com, watty.rimalia@unpacti.ac.id

ABSTRAK

Sea Water Cooling Pump (pompa pendingin air laut) merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pendingin mesin kapal. Kebocoran pada pompa ini dapat menyebabkan penurunan debit dan tekanan air pendingin, yang berdampak pada menurunnya efisiensi sistem pendingin dan kinerja mesin secara keseluruhan. Penelitian ini dilakukan di atas kapal KM. Artha Samudera selama pelaksanaan Praktek Laut (PRALA) dari Oktober 2022 hingga Oktober 2023. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penyebab kebocoran pada Sea Water Cooling Pump serta melakukan upaya perbaikan dan pemeliharaan guna mencegah kerusakan yang lebih lanjut. Metode yang digunakan meliputi pemeriksaan visual, identifikasi kerusakan komponen, dan tindakan perawatan berkala. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebocoran umumnya disebabkan oleh keausan seal, korosi pada casing pompa, serta kelonggaran pada sambungan pipa. Dengan melakukan perawatan dan perbaikan yang tepat secara berkala, performa pompa dapat dipertahankan sehingga sistem pendingin kapal tetap berjalan secara optimal.

Kata Kunci: Perbaikan, Pemeliharaan, Kebocoran Pompa, Pompa Pendingin Air Laut

1. PENDAHULUAN

Sistem pendingin merupakan salah satu sistem vital dalam pengoperasian kapal, terutama untuk menjaga suhu mesin tetap dalam kondisi optimal. Salah satu komponen utama dalam sistem ini adalah **Sea Water Cooling Pump**, yang berfungsi untuk mengalirkan air laut sebagai media pendingin ke berbagai bagian mesin. Kinerja pompa ini sangat berpengaruh terhadap efektivitas sistem pendingin secara keseluruhan.

Namun, dalam pelaksanaannya di lapangan, khususnya pada kapal KM. *Artha Samudera*, sering ditemukan permasalahan berupa **kebocoran pada pompa pendingin air laut**. Kebocoran tersebut dapat menyebabkan penurunan debit dan tekanan aliran air laut, yang berdampak langsung terhadap kemampuan pendinginan mesin. Jika tidak segera ditangani, hal ini dapat mengakibatkan **overheating**, kerusakan komponen mesin, bahkan berpotensi mengganggu keselamatan pelayaran.

Permasalahan kebocoran ini umumnya disebabkan oleh berbagai faktor, seperti keausan komponen, korosi akibat air laut, kegagalan mekanis pada seal, serta kurangnya pelaksanaan perawatan secara berkala. Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam

mengenai penyebab kebocoran dan upaya perbaikan serta pemeliharaan yang tepat agar sistem pendingin dapat berfungsi dengan baik dan berkelanjutan.

Penelitian ini dilakukan selama pelaksanaan **Praktek Laut (PRALA)** dari Oktober 2022 hingga Oktober 2023 di atas kapal KM. *Artha Samudera*. Tujuannya adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kebocoran pada **Sea Water Cooling Pump**, serta merancang strategi perbaikan dan pemeliharaan yang efektif. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam peningkatan keandalan sistem pendingin kapal, khususnya pada sektor pelayaran niaga.

2. KAJIAN PUSTAKA

a. Pompa dalam Sistem Pendingin Kapal

Pompa adalah alat mekanis yang digunakan untuk memindahkan fluida dari satu tempat ke tempat lain melalui peningkatan tekanan. Dalam sistem pendingin kapal, salah satu jenis pompa yang digunakan adalah *Sea Water Cooling Pump*, yang berfungsi untuk mensirkulasikan air laut ke sistem pendingin mesin utama dan bantu (Djafar, 2019). Pompa ini umumnya termasuk dalam jenis *centrifugal pump*, yang bekerja berdasarkan prinsip gaya sentrifugal untuk mengalirkan fluida.

b. Sistem Pendingin Mesin Kapal

Sistem pendingin pada kapal terbagi menjadi dua jenis: sistem pendingin tertutup (menggunakan air tawar) dan sistem pendingin terbuka (menggunakan air laut). Pompa air laut berperan dalam mensuplai air laut ke sistem penukar panas (heat exchanger) untuk mendinginkan air tawar yang bersirkulasi di sekitar mesin. Efisiensi sistem pendingin sangat bergantung pada kondisi dan kinerja pompa (Supriyono, 2020).

c. Penyebab Kebocoran pada Pompa

Kebocoran pada pompa pendingin dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain:

- **Keausan seal atau gasket**, yang merupakan bagian penting dalam mencegah keluarnya fluida (Sutrisno, 2018).
- **Korosi**, terutama pada komponen logam yang terus-menerus terpapar air laut, seperti casing dan impeller.
- **Kerusakan pada poros (shaft)** akibat kesalahan perawatan atau beban berlebih.
- **Kurangnya pelaksanaan perawatan berkala**, seperti pelumasan, pembersihan, dan pengecekan kondisi komponen (Hariyanto, 2017).

d. Perawatan dan Perbaikan Pompa

Perawatan pompa terbagi menjadi dua jenis: **preventive maintenance** dan **corrective maintenance**. Preventive maintenance dilakukan secara rutin untuk mencegah kerusakan, seperti pemeriksaan seal, pelumasan bantalan, dan pembersihan bagian-bagian pompa. Sementara itu, corrective maintenance dilakukan ketika kerusakan telah terjadi, misalnya penggantian seal bocor atau perbaikan pada bagian yang aus (Iskandar, 2021). Pelaksanaan perawatan yang tepat dan terjadwal dapat memperpanjang umur pakai pompa dan meningkatkan efisiensi kerja sistem pendingin.

e. Standar Operasional Pemeliharaan

Menurut standar operasional prosedur (SOP) pemeliharaan sistem pendingin kapal, pemeriksaan rutin pada Sea Water Cooling Pump harus mencakup pengecekan tekanan aliran, suhu keluaran, kebocoran pada sambungan, serta kondisi fisik pompa. Implementasi SOP ini menjadi acuan penting dalam menjaga keandalan sistem pendingin (Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2020).

3. METODE PENELITIAN

a. Waktu dan Tempat Penelitian:

Penelitian dilakukan selama praktik laut di atas kapal selama 12 bulan.

b. Metode Pengumpulan Data:

1. Wawancara: Dilakukan dengan orang-orang yang terlibat dalam praktik laut untuk mendapatkan informasi tentang keterampilan perawatan dan penanganan mesin pendingin kapal.
2. Observasi: Melibatkan pengamatan langsung terhadap fenomena di kapal untuk melengkapi metode lain.
3. Studi Pustaka: Menggunakan referensi dari buku dan sumber online yang relevan.

c. Jenis dan Sumber Data:

Penelitian menggunakan pendekatan studi kasus dengan data yang dikumpulkan dari populasi representatif. Fokusnya adalah pada gangguan mesin pendingin kapal, khususnya terkait perawatan yang tidak dilakukan dengan benar.

d. Metode Analisis:

Data dianalisis menggunakan metode deskriptif kualitatif. Proses analisis meliputi:

1. Klasifikasi dan penyortiran data.
2. Pemilihan data yang relevan.
3. Kajian mendalam untuk menentukan akar masalah.

Hasil analisis memberikan gambaran komprehensif tentang permasalahan dan solusi potensial terkait mesin pendingin kapal

4. HASIL PENELITIAN

KM. Artha Samudera adalah kapal kargo berbendera Indonesia dengan kapasitas 1.825 GT dan mampu mengangkut 52.000 sak semen. Kapal ini milik PT. Juli Rahayu dan mengangkut semen dari PT. Semen Tonasa, Makassar.

Kapal ini memiliki panjang 78,04 m, lebar 12,80 m, dengan mesin utama Deutz RBV 6M 358 (1.700 HP) dan mesin bantu Nissan Diesel RD-8 (2 x 224 HP). Kapal dibuat pada tahun 1976 dan terdaftar di pelabuhan Jakarta.

Spesifikasi Sea Water Pump:

- Pompa: Sentrifugal SWP-200, kapasitas 1.000 L/min, tekanan 2,5 kg/cm², kecepatan 2.900 RPM.
- Motor: Induction motor 380V, 50Hz, 7,5 kW, dengan perlindungan IP55.

Pengoperasian Sea Water Pump:

- Persiapan: Periksa pompa, saluran hisap, pelumasan, sistem kelistrikan, dan buka katup keluaran setengah terbuka.
- Operasi: Nyalakan pompa, pantau tekanan, aliran, suhu, dan getaran; buka katup keluaran sepenuhnya secara bertahap.
- Setelah Operasi: Matikan pompa, tutup katup keluaran, bersihkan saringan, dan catat jam kerja pompa.

Perawatan Umum Sea Water Pump

- Pemeriksaan rutin: Pastikan pompa bersih dari kotoran dan kerak.
- Pemeliharaan: Bersihkan dan lumasi secara berkala untuk mencegah gesekan dan kerusakan.
- Penggantian suku cadang: Segera ganti komponen aus, termasuk impeller, untuk menjaga performa.
- Penggunaan material tahan korosi: Komponen utama menggunakan stainless steel atau perunggu.

Bagian-Bagian dan Fungsinya

- Casing: Melindungi komponen internal dan mengarahkan aliran air.
- Impeller: Meningkatkan tekanan air untuk mengalirkan ke sistem.

- Shaft: Menghubungkan motor dengan impeller.
- Mechanical Seal: Mencegah kebocoran air laut.
- Bearing: Menopang poros dan mengurangi gesekan.
- Wear Ring: Melindungi casing dan impeller dari keausan.
- Strainer: Menyaring kotoran agar tidak merusak pompa.
- Suction & Discharge Flange: Menghubungkan pipa inlet dan outlet ke sistem.
- Priming System: Mengeluarkan udara untuk memulai sirkulasi air.
- Cooling System: Menjaga suhu komponen tetap optimal.
- Drain & Vent Plug: Menguras air dan mengeluarkan udara dari pompa.

Selama latihan laut di kapal KM. Artha Samudera pada 1 Desember 2022 dalam perjalanan dari Pangkep ke Kalimantan, terjadi kebocoran pada sea water pump yang menyebabkan penurunan tekanan menjadi 1,5 kg/cm², berpotensi meningkatkan suhu mesin induk. Insiden ini ditemukan oleh oiler saat bertugas bersama cadet dan engineer II. Setelah kebocoran dan penurunan tekanan teridentifikasi, cadet dan oiler melapor kepada masinis dan KKM. Sea water pump segera diperbaiki dan diberi perawatan untuk mengatasi masalah tersebut, dengan hasil pengamatan dicatat dalam tabel.

Tabel Hasil Pengamatan Pada Pompa

| Tanggal | Hari | Jam | Pelaksanaan Dinas | Tekanan (kg/cm ²) | Keterangan |
|------------------|--------|-------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 29 November 2022 | Selasa | 08.00 | Masinis 1, dan cadet | 2,5 | Normal |
| 30 November 2022 | Rabu | 14.00 | Kkm, dan oiler 2 | 2,4 | Normal |
| 1 Desember 2022 | Kamis | 10.00 | Masinis 2 dan oiler 1 | 1,5 | Abnormal |
| 1 Desember 2022 | Kamis | 10.40 | Masinis 1 dan cadet | - | Pompa dimatikan dikarenakan perbaikan |
| 2 Desember 2022 | Jumat | 09.00 | Masinis 2 dan oiler 1 | 2,5 | Kembali normal dan mengecek pompa |
| 2 Desember 2022 | Jumat | 09.28 | Masinis 1 dan cadet | 2,4 | Normal |

Setelah terjadi kebocoran pada sea water pump, KKM dan masinis segera mematikan pompa, memeriksa kondisi kebocoran, dan mengecek ketersediaan suku cadang di ruang sparepart. Masinis kemudian melakukan perbaikan dan perawatan, menemukan tiga komponen penyebab kebocoran, yaitu mechanical seal, shaft, dan bearing, yang harus diganti. Cadet turut mendokumentasikan kerusakan pada komponen pompa dan kondisi tekanan saat kebocoran terjadi.

a. Gambar kerusakan komponen-komponen pompa

Mechanical seal



Shaf



Bearing



Gambar tekanan yang menurun



b. Kebocoran pada Sea Water Pump

Terjadi akibat kerusakan komponen seperti casing, impeller, gasket, atau bearing. Faktor penyebabnya meliputi korosi, impeller terkikis, dan gasket body cover rusak. Dampaknya meliputi kurangnya pendinginan, kerusakan mesin, kegagalan shaft, hingga kesulitan suplai air laut.

c. Kurangnya perawatan

Dapat menyebabkan kerak dan kotoran menumpuk, gesekan bearing berlebihan, kerusakan impeller, casing, hingga motor pompa. Hal ini berdampak pada kinerja pompa yang buruk, biaya perbaikan tinggi, dan getaran serta suara bising.

d. Solusi dan pencegahan

1. Pemeriksaan rutin: Membersihkan kerak dan kotoran, serta mengganti komponen aus.
2. Penggantian suku cadang: Segera mengganti yang rusak.
3. Pelumasan: Mengurangi gesekan pada bearing.
4. Penggunaan bahan anti-korosi: Menggunakan baja tahan karat atau perunggu.
5. Pengaturan pompa: Memastikan setelan pompa optimal.
6. Pompa sesuai kebutuhan: Menggunakan pompa tahan air laut, seperti pompa sentrifugal

5. PENUTUP

a. Kesimpulan

Kebocoran pada pompa air laut disebabkan oleh kerusakan komponen-komponen pompa dan dapat mempengaruhi tekanan air yang masuk ke mesin induk, yang menyebabkan suhu mesin naik dan overheat.

b. Saran

Disarankan untuk melakukan penyelidikan, perawatan, dan perbaikan rutin pada pompa air laut dan komponennya untuk mencegah kebocoran, serta memperhatikan kondisi tekanan air yang masuk ke mesin induk untuk menghindari overheat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arya, M. (2021). Proses Penerbitan Dan Cara Penanganan Sertifikat Keselamatan Kapal Dalam Pemenuhan Kelaiklautan Kapal di KSOP Kelas 1 Tanjung Balai Karimun. Karya Tulis.
- [2] Dela, D. (2020). Pengoperasian Pompa Ballast Di Kapal Mt. Martha Tender Pt. Waruna Nusa Sentana Jakarta. Karya Tulis.
- [3] Djafar, M. (2019). *Teknik Sistem Pendingin Kapal*. Jakarta: Penerbit Maritim.
- [4] Supriyono, A. (2020). *Dasar-dasar Pemeliharaan Mesin Kapal*. Surabaya: Politeknik Pelayaran.
- [5] FAISAL, A. A. (2024). Analisis Kerusakan Fuel Oil (FO) Booster Pump Terhadap Kinerja Mesin Induk di Kapal MV. Red Resource (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- [6] Febrianto Peter Latanna, F. P. L. (2024). Optimalisasi Perbaikan Sistem Pendingin Pada Mesin Bantu Untuk Meningkatkan Kinerja Operasional Di Kapal Mt. Sea Reliance (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar).
- [7] Hariyanto, T. (2017). *Analisis Kerusakan Komponen Pompa Sentrifugal*. Jurnal Teknik Maritim, 5(2), 85–92.
- [8] Haikal, A. F., & Libian, A. (2023). Perawatan Dan Perbaikan Sistem Penerus Daya Suzuki Jimny 410 4wd (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri ujung Pandang).
- [9] Iskandar, R. (2021). *Maintenance Management pada Sistem Mekanikal Kapal*. Makassar: Akademi Maritim Indonesia.
- [10] Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. (2020). *Panduan Teknis Pemeliharaan Mesin Kapal*. Kementerian Perhubungan RI.
- [11] MOHAMMAD, A. R. (2021). Penyebab Penurunan Kinerja Pompa Sentrifugal Terhadap Pendingin Mesin Induk. Karya Tulis
- [12] Yulius Tanete, Y. T. (2024). Analisa Meningkatnya Temperatur Pendingin Air Tawar Pada Main Engine Dikapal MV. ETZOMER 502 (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar).