

OPTIMALISASI PERAWATAN REFRIGERANT UNIT UNTUK MENGHINDARI KERUSAKAN BAHAN MAKANAN PADA KAPAL ATCO NOURA

Hidayat Kurahmadan^{1*}, Indah Sulita², Nor Fauziah³, Muhammad Rizal Yakub⁴

^{1,2,3,4} Akademi Maritim Nasional Jakarta Raya (AMAN JAYA)

*Email Koresponden : kurahmadan.hidayat@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui optimalisasi perawatan Refrigerant Unit untuk menghindari kerusakan bahan makanan pada kapal Atco Noura, serta mengetahui penyebab tidak terlaksananya perawatan Refrigerant Unit dengan baik. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian lapangan (field research). Metode pengumpulan data dengan cara observasi, studi pustaka dan dokumentasi. Teknik analisis data dengan cara menganalisis akar permasalahan, dimana penulis mengadakan pengkajian dari data data yang diperoleh sehingga dapat ditemukan solusi dari permasalahan yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penurunan kualitas bahan makanan yaitu kurangnya perawatan pada Refrigerant Unit sehingga mempengaruhi kualitas bahan. Sedangkan upaya yang dilakukan adalah dengan perawatan dan pemantauan kondisi Refrigerant Unit, hendaknya selalu dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan atau terjadwal. Seperti melakukan perawatan pada kondensor, termostat, dan kompresor, sesuai dengan buku petunjuk manual. Dengan demikian diharapkan kondisi dapat optimal dan dapat terjaga. Perawatan juga harus selalu disertai kedisiplinan dari kru kapal sehingga perawatan dapat berjalan baik dan benar.

Kata Kunci: *Refrigerant Unit, Faktor, Kualitas bahan makanan*

Abstract

The purpose of this research is to determine the optimization of Refrigerant Unit maintenance to avoid damage to food ingredients on the Atco Noura ship, as well as to determine the causes of the failure to properly maintain the Refrigerant Unit. This research uses a qualitative descriptive approach with a field research type. Data collection methods include observation, literature studies, and documentation. Data analysis techniques include analyzing the root of the problem, where the author conducts a review of the data obtained so that solutions to the problems that occur can be found. Based on the results of the research conducted, factors that can influence the decline in food quality are lack of maintenance on the Refrigerant Unit, which affects the quality of the ingredients. Meanwhile, efforts made are to maintain and monitor the condition of the Refrigerant Unit, which should always be carried out continuously and continuously or on a schedule. Such as carrying out maintenance on the condenser, thermostat, and compressor, according to the manual. Thus, it is hoped that conditions can be optimal and can be maintained. Maintenance must also always be accompanied by discipline from the ship's crew so that maintenance can run well and correctly.

Keywords: *Refrigerant Unit, Factor, Quality of food ingredients.*

PENDAHULUAN

Perkembangan sektor transportasi di Indonesia, khususnya transportasi laut, menunjukkan kemajuan yang semakin pesat (Imansyah, 2018). Kapal merupakan salah satu moda transportasi penting yang berfungsi sebagai sarana pengangkut barang. Pergerakan kapal digerakkan menggunakan mesin diesel yang menyalurkan energi untuk menggerakkan baling-baling (propeller) (Mursidi, dkk. 2023). Pelayaran jarak jauh yang berlangsung dalam durasi lama memerlukan ketersediaan bahan pangan yang memadai untuk memenuhi kebutuhan awak kapal. Bahan makanan memiliki peranan penting dalam menunjang kelangsungan pelayaran, sehingga persediaannya mencakup bahan makanan kering dan basah (Budianto, dkk. 2022).

Persediaan bahan makanan kering maupun basah, perlu dikelola dengan baik agar kualitasnya tetap terjaga selama pelayaran berlangsung. Bahan makanan kering umumnya disimpan di ruang penyimpanan yang kering dan memiliki ventilasi yang baik, sedangkan bahan makanan basah ditempatkan di ruang pendingin untuk menjaga kesegarannya. Jenis bahan makanan basah seperti sayuran, daging, ikan, ayam, dan bahan sejenis lainnya harus disimpan pada kamar pendingin bersuhu rendah agar tidak mengalami kerusakan (Andika, dkk. 2024). Kerusakan bahan makanan sering terjadi akibat suhu ruang penyimpanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan penyimpanan yang ideal. Mesin pendingin memegang peranan penting dalam mempertahankan kualitas dan kesegaran bahan makanan selama pelayaran (Kurniawan, dkk. 2020).

Mesin pendingin bahan makanan merupakan peralatan bantu di atas kapal yang berfungsi menjaga suhu ruang penyimpanan agar bahan makanan tetap terpelihara. Suhu rendah mampu menghambat aktivitas bakteri sehingga pembusukan dapat diminimalkan. Kapal yang melakukan pelayaran jarak jauh atau mendukung kegiatan lepas pantai memerlukan stok makanan yang memadai selama berada di laut. Kondisi bahan makanan sangat dipengaruhi oleh kinerja mesin pendingin yang beroperasi dengan baik. Peran mesin ini menjadi sangat penting karena menentukan kelancaran operasional serta kesejahteraan awak kapal. Persediaan makanan di kapal menjadi berkurang karena sebagian harus dibuang. Situasi ini dapat menghambat kenyamanan dan aktivitas awak kapal selama pelayaran yang masih berlangsung. Kerugian operasional juga muncul karena bahan makanan yang telah dibeli dan disimpan akhirnya tidak dapat dimanfaatkan (Santoso, dkk. 2023).

Permasalahan pada mesin pendingin ruang sayur pernah penulis alami ketika bekerja di Atco Noura sebagai Cadet Engine. Gangguan tersebut muncul akibat penurunan kinerja sistem pendingin, yang terlihat dari ketidakmampuan mesin mencapai suhu ruang pendingin

Kurahmadan H, Sulita I, Fauziah N & Yakub R.M. Optimalisasi Perawatan Refrigerant Unit Untuk Menghindari Kerusakan Bahan Makanan Pada Kapal Atco Noura

sesuai standar. Suhu yang seharusnya berada pada kisaran $+4^{\circ}\text{C}$ hingga $+6^{\circ}\text{C}$ justru hanya mampu turun sampai $+12^{\circ}\text{C}$, meskipun mesin tetap beroperasi dan pengaturan suhu telah disesuaikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem tidak bekerja optimal sehingga tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Kinerja sistem pendingin sangat dipengaruhi oleh kelancaran proses perpindahan panas dari dalam ruang pendingin ke luar melalui media refrigerant. Evaporator berfungsi menyerap panas dari ruang pendingin, yang kemudian dilepas melalui kondensor, dan proses tersebut hanya dapat berjalan baik jika kompresor bekerja optimal.

METODE PENELITIAN

Peneliti ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode penelitian deskriptif kualitatif merupakan pendekatan yang digunakan untuk menggali dan memahami suatu fenomena secara mendalam. Pendekatan ini bersifat fleksibel dan menyesuaikan konteks, serta sangat bergantung pada keterlibatan langsung peneliti di lapangan. Tujuannya untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif melalui pengumpulan data yang bersifat deskriptif dan dianalisis sesuai konteksnya (Sugiyono, 2017). Definisi riset ini memengaruhi penyusunan desain penelitian serta cara pelaksanaannya, yang dapat berubah sesuai kebutuhan, bersifat fleksibel, dan memungkinkan terbentuknya kajian yang lebih luas. Metode ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena perawatan refrigerant unit secara mendalam berdasarkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang diperoleh di lapangan.

Sedangkan menurut Poerwandari (1998), penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan dan mengolah data yang sifatnya deskriptif, seperti transkripsi wawancara, catatan lapangan, gambar, foto rekaman video dan lain-lain. Sehingga metode penelitian berisi pengetahuan yang mengkaji ketentuan mengenai metode-metode yang digunakan dalam penelitian. Adapun langkah – langkah teknis analisis yang harus dilalui dalam mengolah data deskriptif kualitatif yaitu dimulai dari proses pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, sampai dengan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian dan Analisis Data

Peristiwa ini terjadi pada saat kapal beroperasi tanggal 20 Agustus 2025 saat kapal sedang beroperasi di Aramco Red Sea, KSA terjadi gangguan pada instalasi mesin pendingin yang disebabkan oleh proses kondensasi pada kondensor yang kurang optimal, dimana suhu pada penyimpanan sayur mencapai $+12^{\circ}\text{C}$ dan suhu penyimpanan daging mencapai -5°C .

Adanya gangguan pada proses kondensasi menyebabkan media pendingin (*refrigerant*) menjadi panas yang beredar pada sistem. Hal ini mengganggu proses evaporasi pada *evaporator* yang berakibat ruangan pendingin menjadi panas. Jika dibiarkan terus menerus, maka kondensor juga akan panas. Ditambah dengan fakta bahwa suhu air laut di area tersebut mencapai 36°C yang secara tidak langsung mengurangi kinerja kondensor dalam penukaran panas. Selanjutnya jika tekanan air pendingin kurang maka berakibat kompresor akan mati. Akibatnya proses pendinginan akan berhenti, sehingga tidak dapat menjaga kualitas bahan makanan. Dengan adanya instalasi mesin pendingin udara di dalam ruangan tertutup diolah dengan cara dikondisikan dan dibersihkan berdasarkan temperatur dan kelembaban yang dibutuhkan. Dimana kondisi udara yang sesuai dengan prinsip pengkondisian udara adalah untuk penyimpanan sayur dan buah antara yaitu $+4^{\circ}\text{C}$ sampai dengan $+6^{\circ}\text{C}$ dan untuk ikan dan daging sampai pada suhu sampai -18°C .

Pada dasarnya fungsi kondensor pada sistem pendingin disini adalah untuk melepas panas dan menurunkan suhu dari refrigerant dengan memanfaatkan air laut sebagai media pendingin. Pada tanggal 20 Agustus 2025 penulis melakukan analisa terhadap kejadian yang terjadi di atas, penulis menemukan faktor penyebabnya yaitu kurangnya perhatian dalam hal melakukan perawatan terhadap mesin pendingin dalam hal ini perencanaan pelaksanaan perawatan mesin pendingin tersebut Planned Maintenance System (PMS) tidak di kerjakan sesuai dengan rencana perawatan. Seperti perawatan pada bagian media pendingin (freon) dalam sistem pendingin pada Kondensor yang tidak di bersihkan secara berkala yang dapat menyebabkan endapan atau sedimentasi kerak.

Kejadian di atas menunjukkan bahwa mesin pendingin kurang optimal karena thermostat tidak berfungsi dengan baik. Kondisi ini membuat suhu tidak dapat diatur dengan stabil sesuai kebutuhan. Suhu ruang penyimpanan menjadi tidak menentu sehingga proses pendinginan terganggu. Hal tersebut dapat menurunkan efisiensi kerja mesin serta memengaruhi kualitas bahan yang disimpan. Perawatan dan pengecekan thermostat secara rutin sangat penting untuk menjaga kinerja mesin pendingin tetap optimal.

Untuk perawatan permesinan seperti mesin pendingin makanan di atas kapal sudah tercatat dalam petunjuk buku manual, sedangkan untuk mengimplmentasikannya diperlukan pemahaman, kedisiplinan dan juga setidaknya diperlukan waktu yang cukup untuk melakukan perawatan tersebut, sementara fakta yang ada di lapangan pelaksanaan perawatan telah melampaui batas, namun pelaksanaan perawatan tidak dapat dilakukan karena waktu yang sedikit dan kapal masih beroperasi.

Tidak optimalnya kinerja pompa air laut ditandai dengan turunnya tekanan air laut yang keluar pompa dari tekanan normal yaitu 3.1 bar. Untuk mengoptimalkan kinerja pompa pendingin maka harus dilakukan langkah- langkah perawatan yaitu periode overhaul pompa pendinginan kondensor harus tepat waktu agar tidak terjadi penurunan kondisi dari pompa, sehingga mengakibatkan pendinginan terhadap kondensor berkurang. Permasalahan yang sering terjadi adalah tekanan pompa berkurang yang disebabkan oleh keusan pada bearing, banyak nya kotoran pada saringan isap, dan juga dapat disebabkan oleh kondisi dari impeler yang sudah aus/tidak normal dan kavitasi pada pompa atau terjadi kebocoran dari Mechanical seal pompa.

Pembahasan

1. Sistem perawatan terhadap mesin pendingin kurang terlaksana dengan baik

Untuk perawatan permesinan seperti mesin pendingin makanan di atas kapal sudah tercatat dalam petunjuk buku manual, sedangkan untuk mengimplmentasikannya diperlukan pemahaman, kedisiplinan dan juga setidaknya diperlukan waktu yang cukup untuk melakukan perawatan tersebut,

sementara fakta yang ada di lapangan pelaksanaan perawatan telah melampaui batas, namun pelaksanaan perawatan tidak dapat dilakukan karena waktu yang sedikit dan kapal masih beroperasi.

Lambatnya pengiriman suku cadang mesin pendingin disebabkan komunikasi pihak darat dengan pihak kapal dalam pengadaan suku cadang mesin pendingin yang kurang baik. Permintaan suku cadang mesin pendingin di perusahaan biasanya dilaksanakan dalam 3 (tiga) bulan sekali. Pihak-pihak yang berhubungan dengan pengadaan suku cadang ini yaitu pihak kapal dengan perusahaan. Sumber daya manusia yang rendah dan kurang berpengalaman, dapat menimbulkan sejumlah masalah, seperti kesalahan memesan suku cadang, keterlambatan pengiriman, dan kecerobohan di dalam penanganan suku cadang.

2. Kondensor Tidak Mendinginkan Secara Normal

Agar proses kondensasi dapat maksimal, hal yang harus terpenuhi adalah kapasitas dari air pendinginnya. Apabila proses kondensasinya terganggu juga akan sangat berpengaruh sekali pada suhu ruang pendingin, juga akan menimbulkan dampak yang dapat dijadikan indikasi.



Gambar: cara kerja kondensor

Indikasi terganggunya proses kondensasi biasanya dikarenakan oleh: tekanan pompa air laut kurang, suhu air laut yang tinggi mencapai 36°C serta pipa- pipa kondensor kotor. Sedangkan penyebab terganggunya kondensasi antara lain karena pipa- pipa kondensor buntu, banyak kotoran atau lumpur yang menyebabkan proses pemindahan panas dari freon ke air pendingin terganggu, karena luas permukaan pipa tertutup kotoran. Buntunya pipa kondensor di akibatkan kurang terawatnya kondensor atau karena masuk perairan dangkal.

3. Termostat Tidak Berfungsi Dengan Baik

Thermostat berfungsi sebagai alat pengontrol suatu unit untuk pendingin suatu komponen. *Thermostat* bisa dibangun dalam banyak cara dan dapat menggunakan berbagai sensor untuk mengukur suhu. Kerusakan pada thermostat seperti macet, pada kondisi terbuka dan macet pada kondisi tertutup, apabila thermostat macet dalam kondisi terbuka maka suhu ruang pendingin akan lama tercapai, hal ini memungkinkan terjadinya overcooling. Demikian sebaliknya apabila thermostat macet dalam kondisi tertutup akan mengakibatkan suhu ruang pendingin tidak tercapai.



Gambar : Termostat

Selain faktor perawatan yang tidak dilakukan dengan baik, penyebab kerusakan pada *thermostat* yaitu sudah melebihi jam kerja (*running hours*). Sebagaimana fakta yang penulis temui di kapal bahwa *thermostat* tidak bekerja sesuai yang diharapkan karena sudah melewati jam kerja yaitu 5.000 jam. *Thermostat* yang tidak diganti setelah melewati jam kerja tersebut menyebabkan mesin pendingin ruangan tidak bekerja dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa data dan pembahasan pada pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan:

1. Sistem perawatan terhadap mesin pendingin kurang terlaksana dengan baik disebabkan kurangnya pemahaman ABK Mesin tentang perawatan mesin pendingin dan tidak tersedianya suku cadang untuk di atas kapal.

2. Kondenser tidak mendinginkan secara normal disebabkan kurangnya tekanan air laut yang masuk pada kondensor dan tersumbatnya pipa-pipa dalam kondensor. Kemudian *thermostat* tidak berfungsi dengan baik disebabkan *thermostat* sudah melebihi jam kerja (*running hours*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada tim jurnal Aman Jaya, editor dan reviewer yang telah membantu dalam penerbitan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, R., Nugraha, M. A. P., Hasnur, J., & Susanto, R. (2024). Optimalisasi Kinerja Kondensor Sistem Refrigerant Plant di Kapal MV. Dian Cordelia. *Jurnal Cakrawala Bahari*, 7(1), 16-28.
- Budianto, N. Y., Hartaya, H., & Susanto, J. D. (2022). Menurunnya Performa Turbocharger dalam Menerima Beban untuk Operasional pada Kapal MT. SC ALIA XVII. *Meteor STIP Marunda*, 15(1), 165-173.
- Hartono. (2015). *Teknik Mesin Pendingin*. Bandung: Alfabeta
- Haryadi, S. 2020. Analisa Pengaruh Pemeliharaan terhadap Kinerja Sistem Pendingin Refrigerasi Kapal. *Jurnal Sains Teknologi Transportasi Maritim*, 2(1), 30-35.
- Hasanah, H. (2016). Teknik-Teknik Observasi Sebagai Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-Ilmu Sosial. *Jurnal At-Taqqaddum*, 8(1), 45-58.
- Husein, U. (2013). *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ilyas. (2018). *Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.

- Imansyah, R. (2018). Impact of Internet Penetration for the Economic Growth of Indonesia. *EVERGREEN Joint Journal of Novel Carbon Resource Sciences & Green Asia Strategy*, 5(2), 36-43.
- Jusak, J. H. (2016). *Manajemen Perawatan Kapal*. Jakarta: Djangkar
- Kurniawan (2018). *Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kurniawan, P., Hariyono, H., & Nofandi, F. (2020). Analisis Kinerja Alarm Kebakaran untuk Keselamatan Diatas Kapal. *Jurnal Dinamika Bahari*, 1(2), 98-103.
- Layuk, A. A., & Nurwahidah, N. (2021). Penerapan Sistem Manajemen Perawatan Kapal Dalam Menunjang Kelancaran Pengoperasian Kapal MT. CATUR SAMUDRA. *Jurnal Venus*, 9(1), 9-15.
- Mursidi, M., Wahyudi, M. R. B., & Aldiansyah, F. (2023). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Keselamatan Pelayaran (Studi Pada KSOP Tanjung Emas Semarang). *Jurnal Aplikasi Pelayaran Dan Kepelabuhanan*, 14(1), 94-106.
- Najamudin. (2020). *Siklus Dasar Dan Konsep Teknik Pendingin Pada Sistem Kerja Mesin Pendingin (Refrigerator)*. Lampung: Universitas Bandar Lampung.
- Santoso, R., Nurfadlina., & Sembel, B. V. (2023). Optimalisasi Performa Mesin Pendingin di Kapal MV. Strait Mas. *Journal Marine Inside*, 5(2), 81-88.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulung, U., & Muspawi, M. (2024). Memahami Sumber Data Penelitian: Primer, Sekunder, dan Tersier. *Edu Research*, 5(3), 110-116.