

## **Analisis Penyebab Terjadinya Kebocoran Kondensor pada Mesin Pendingin Ruangan di MV.Federal Oak**

**Bima Wardana<sup>1</sup>, Andy Wahyu Hermanto<sup>2</sup>, Anicitus Agung Nugroho<sup>3\*</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Diploma IV Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Jl. Singosari Raya No. 2A, Wonodri, Kota Semarang Jawa Tengah

\*Email korespondensi: [anicitusagung@gmail.com](mailto:anicitusagung@gmail.com)

### **Abstract**

*The air conditioning system in a room monitors the regulation of humidity and air temperature, with a focus on providing optimal levels of comfort for the ship's crew, thereby reducing fatigue and helping to improve fitness. Problems can arise and the vessel can be disrupted if maintenance schedules are not followed. Based on the researcher's experience during sea practice for 12 months on an MV ship. Federal Oak. When the ship entered summer and entered Mexico, the condenser leaked in the air conditioning engine, which disturbed the comfort of the ship's crew while working. This research aims to identify the causes, consequences, and solutions for condenser leaks in air conditioning systems. This research uses a qualitative description approach that uses Fishbone data analysis to organize and identify the factors that cause certain effects, then separate the root causes of the problem. This study found that deposits in the condenser pipe and air in the condenser are the causes of AC machine condenser leaks, dirty cooling water results in a decrease in the amount of freon that is condensed, and lack of maintenance and supervision will worsen the condition of the components. The impact of a condenser leak in an air conditioning machine is that room temperature cannot be reached because the freon, which should be converted into a liquid when it enters the condenser, actually experiences a shortage due to a leak that occurs in the condenser and a decrease in engine performance. Efforts to overcome leaks in air conditioning machine condensers include using a brush to clean dirt stuck to the capillary pipes and spraying water into the condenser pipes. Turn off the air conditioning machine and weld pipe joints that are leaking. Clean the condenser tube using a long iron. Carry out maintenance in accordance with the Plan Maintenance System.*

**Keywords:** leakage, condenser, air condition

### **Abstrak**

*Sistem pendingin udara di sebuah ruangan mengawasi pengaturan kelembapan dan suhu udara, dengan fokus untuk memberikan tingkat kenyamanan yang optimal bagi crew kapal, sehingga mengurangi kelelahan dan membantu meningkatkan kebugaran. Masalah dapat muncul dan kapal dapat terganggu jika jadwal perawatan tidak diikuti. Berdasarkan pengalaman peneliti pada saat praktek laut selama 12 bulan di kapal MV. Federal Oak. Pada saat kapal memasuki musim panas dan memasuki negara Mexico terjadi kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan sehingga mengganggu kenyamanan crew kapal pada saat bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab, konsekuensi, dan solusi untuk kebocoran kondensor pada sistem pendingin udara. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskripsi kualitatif yang menggunakan analisis data Fishbone untuk mengorganisasi dan mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan efek tertentu, kemudian memisahkan akar dari penyebab permasalahan. Studi ini menemukan bahwa endapan pada pipa kondensor dan udara di dalam kondensor adalah penyebab kebocoran kondensor mesin AC, kotornya air pendingin mengakibatkan penurunan jumlah freon yang dikondensasikan, kurangnya perawatan dan pengawasan akan memperparah kondisi komponen. Dampak dari kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan yaitu tidak tercapainya suhu ruangan karena freon yang seharusnya diubah menjadi zat cair saat memasuki kondensor, justru mengalami kekurangan dikarenakan kebocoran yang terjadi di kondensor dan penurunan kinerja mesin. Upaya untuk mengatasi kebocoran pada kondensor mesin pendingin ruangan yaitu menggunakan sikat (brush) untuk membersihkan kotoran yang menempel pada pipa-pipa kapiler dan menyemprotkan air ke dalam pipa-pipa kondensor. Mematikan mesin pendingin ruangan dan mengelas sambungan pipa yang mengalami kebocoran. Membersihkan tube kondensor menggunakan besi panjang. Melakukan perawatan sesuai dengan Plan Maintenance System.*

**Kata kunci:** kebocoran, kondensor, mesin pendingin ruangan

## PENDAHULUAN

Kapal memainkan peran penting dalam transportasi laut, dan sistem pendingin udara terutama digunakan untuk menyediakan udara yang nyaman di tempat bekerja. Mesin pendingin ruangan (*Air Conditioner*) digunakan secara umum untuk menciptakan udara sejuk dalam ruangan. Mesin pendingin ruangan memiliki peran krusial dalam kelancaran operasional kapal. Oleh sebab itu, pemeliharaan yang baik terhadap mesin tersebut sangatlah penting.

Sistem pendingin udara di sebuah ruangan mengawasi pengaturan kelembapan dan suhu udara, dengan fokus untuk memberikan tingkat kenyamanan yang optimal bagi crew kapal, sehingga mengurangi kelelahan dan membantu meningkatkan kebugaran. Kompresor, kondensor, katup ekspansi, dan evaporator adalah komponen utama dari sistem pendingin.

Kurangnya perawatan dan pemeliharaan adalah salah satu penyebab paling utama dari kerusakan pada sistem mesin pendingin ruangan. Setelah menjalani praktek laut selama 12 bulan di kapal MV. Federal Oak, penulis mengalami kejadian kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan. Pada saat kapal memasuki musim panas dan memasuki negara Mexico terjadi kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan sehingga mengganggu kenyamanan crew kapal pada saat bekerja.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang bertanggung jawab atas kebocoran kondensor pada sistem pendingin udara di MV. Federal Oak, dampak yang ditimbulkan akibat kebocoran kondensor pada mesin pendingin di MV. Federal Oak serta upaya pencegahan saat terjadi kebocoran pada mesin pendingin di MV. Federal Oak.

Beberapa studi sebelumnya berhubungan dengan penelitian ini:

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Palupi (2019) yang berjudul Analisis Kondensasi Mesin Pendingin Yang Tidak Optimal di MT. Anggraini Excellent. Penelitian ini membahas analisis penyebab kondensasi yang tidak optimal pada mesin pendingin, efek dari kondensasi tersebut, dan langkah-langkah untuk mengatasi masalah ini. Analisis pohon kesalahan adalah metode kualitatif yang digunakan dalam artikel ini. Pada penelitian ini dihasilkan bahwa akibat dari kondensasi yang tidak optimal adalah peningkatan suhu ruangan pendingin dan waktu pemanasan kondensor yang lambat. Langkah-langkah yang perlu ditingkatkan untuk mencegah kondensasi pada mesin pendingin termasuk membersihkan saluran kondensor dan mengeluarkan udara dari kondensor.
- b. Penelitian yang dilakukan Prabowo (2018) dengan judul Optimalisasi Kerja Kondensor Mesin Pendingin Bahan Makanan di Kapal MT. Gas Natuna. Fokus dari penelitian ini membahas faktor-faktor yang memperlambat kondensasi freon serta cara meningkatkan kecepatan kondensasi freon pada kondensor. Metodologi penelitian yang digunakan metode deskripsi kualitatif dengan menggunakan fishbone dan FTA. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa endapan pada tabung kondensor, udara yang terperangkap dalam kondensor, kebocoran kondensor, dan kekurangan air pendingin adalah semua faktor yang memengaruhi laju kondensasi freon pada kondensor. Mencoba meningkatkan kondensasi freon meliputi membersihkan kondensor, mengeluarkan udara dari dalam kondensor, dan meningkatkan pasokan air pendingin pada kondensor.
- c. Penelitian Andika (2023) dengan judul Optimalisasi Kinerja Kondensor Sistem *Refrigerant Plant* di MV. Dian Cordelia. Penelitian Andika ini, menggunakan metode kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondensor yang kotor dapat menghambat proses pengembunan gas freon menjadi cair. Freon yang tidak terkondensasi dengan baik tidak dapat mencapai suhu ruangan yang dingin karena tidak dapat memenuhi kebutuhan pendinginan ruangan. Ada kebocoran di area bertekanan

rendah yang memungkinkan udara masuk ke dalam sistem freon. Udara ini menghambat proses penguapan karena tidak dapat terkondensasi dan mencegah penyerapan kalor dari gas freon ke media pendingin air tawar. Akibatnya, suhu freon tetap tinggi dan jumlah penguapan freon berkurang, yang mengakibatkan hasil yang kurang memuaskan.

Ketiga studi sebelumnya menunjukkan bahwa kebocoran kondensor disebabkan oleh endapan pada tabung kondensor, udara pada kondensor, dan kebocoran pada kondensor itu sendiri. Perbedaan utama antara ketiga penelitian ini adalah bahwa peneliti sebelumnya meneliti terkait kebocoran kondensor pada mesin pendingin makanan, sedangkan penelitian yang penulis lakukan berkonsentrasi pada kebocoran kondensor pada unit pendingin ruangan *engine control room*.

### **Analisis**

Wiradi (2006, hlm. 103) menerangkan Analisis adalah suatu proses yang melibatkan berbagai tindakan, seperti memahami, membedakan, dan memilah sesuatu untuk dikelompokkan kembali sesuai dengan standar tertentu; setelah itu, tindakan ini dilanjutkan untuk menemukan hubungan dan menafsirkan artinya.

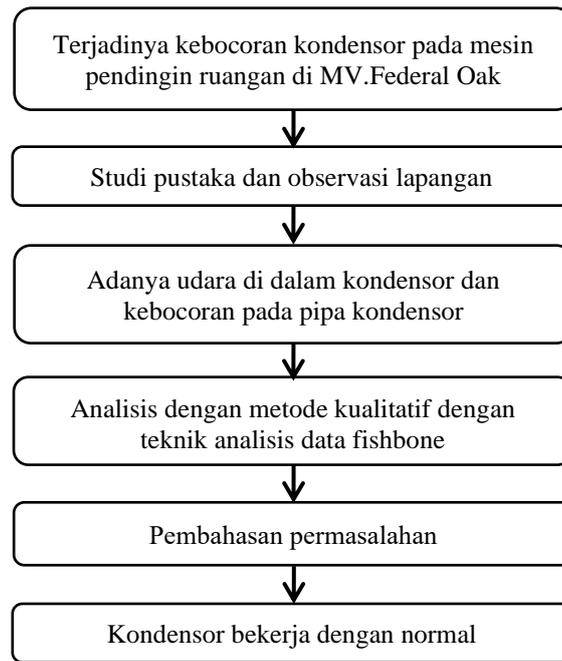
### **Kondensor**

Kondensor adalah komponen kunci dari mesin pendingin. Di bawah tekanan tinggi, zat pendingin dalam kondensor berubah dari uap super panas menjadi cairan subdingin. (Budiarto, 2011, hlm. 108)

Peran kondensor adalah mengembunkan zat pendingin bertekanan tinggi dari kompresor. Saluran pembuangan mengacu pada pipa yang menghubungkan kompresor dan kondensor. Dalam hal ini, kondensor berpendingin udara melepaskan panas ke udara selama transisi dari fase uap ke fase cair.

### **Mesin Pendingin Ruangan**

Unit pendingin udara menghasilkan udara pada suhu yang diinginkan. Suatu sistem yang terdiri dari bagian-bagian yang bekerja sama memungkinkan proses ini terjadi. Kompresor, yang menggerakkan sistem pendingin, mengubah zat pendingin menjadi gas bertekanan tinggi. Gas ini kemudian dikirim ke kondensor, di mana ia diubah menjadi cairan bertekanan tinggi. Cairan tersebut kemudian dialirkan ke katup ekspansi. Kondensor, yang juga dikenal sebagai penukar panas, memindahkan panas dan membawa cairan bertekanan tinggi ke katup ekspansi, di mana suhu cairan tersebut diturunkan menjadi fluida dingin bertekanan rendah. (Sukmanadjati, 2022)



**Gambar 1.** Kerangka Pikir

## **METODE**

Peneliti menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Menurut Yusanto (2020), pendekatan ini digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang fenomena sosial. Karena aspek observasi sangat penting dalam menulis, penelitian ini menggabungkan teori, praktek, dan observasi. Penelitian ini dilakukan selama 12 bulan 15 hari saat peneliti melaksanakan praktek laut di MV. Federal Oak terhitung mulai tanggal 11 Agustus 2022 di Phumy, Vietnam sampai dengan tanggal 26 Agustus 2023 di Ulsan, Korea Selatan. Informan penelitian ini adalah Masinis III sebagai *crew* yang bertanggung jawab atas mesin pendingin ruangan dan Kepala Kamar Mesin sebagai *crew* yang bertanggung jawab atas kamar mesin di MV. Federal Oak.

Ketika menulis penelitian ini, peneliti menggunakan teknik-teknik berikut untuk mengumpulkan data:

1. Observasi

Menurut Latkowski (2021) bahwa metode observasi untuk pengumpulan data melibatkan pengamatan dan catatan yang sistematis tentang informasi yang diteliti. Dalam melakukan observasi, peneliti melakukan pengamatan terhadap mesin pendingin secara menyeluruh. Ketika masih di atas kapal MV. Federal Oak, peneliti melakukan pengamatan setiap hari. Selama pengamatan mereka, peneliti mendapatkan banyak informasi dan informasi tentang cara mesin pendingin bekerja dan beroperasi. Berdasarkan informasi yang peneliti peroleh, peneliti kemudian membandingkan informasi yang diperoleh saat mesin pendingin ruangan dalam keadaan normal dengan informasi yang peneliti peroleh saat mesin pendingin ruangan mengalami masalah

2. Wawancara

Menurut Harefa D Telambanua (2020) metode pengumpulan data melalui tanya jawab lisan satu arah dikenal sebagai wawancara., yang diberikan oleh orang yang diwawancarai. Untuk mendapatkan hasil yang akurat untuk bahan penelitian, peneliti menggunakan metode interview untuk bertanya langsung kepada masinis tiga dan kepala kamar mesin tentang mesin pendingin ruangan. Saat peneliti berada di atas kapal

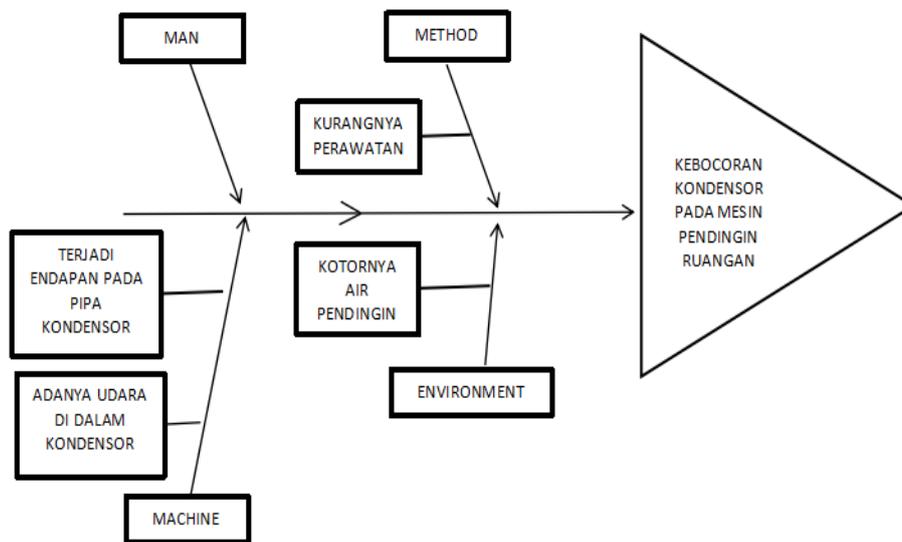
selama praktik laut, peneliti secara teratur mewawancarai sambil bekerja dan berbicara dengan masinis dan kepala kamar mesin. Untuk mengumpulkan data secara metodis dan mudah dipahami, wawancara dapat digunakan. Peneliti melontarkan pertanyaan lugas kepada subjek penelitian.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskripsi kualitatif yang menggunakan analisis data Fishbone untuk mengorganisasi dan mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan efek tertentu, kemudian memisahkan akar dari penyebab permasalahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan pengolahan data dengan metode *fishbone*, maka data yang didapatkan sebagai berikut:

### 1. Faktor penyebab terjadinya kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan.



Gambar 2. Diagram *Fishbone Analysis*

Tabel 1. Penjelasan diagram *fishbone*

Faktor yang diamati	Masalah yang terjadi
<i>Machine</i>	1) Pada pipa kondensor terjadi endapan 2) Udara ada di dalam kondensor
<i>Environment</i>	Kotornya air pendingin
<i>Method</i>	Kurangnya perawatan dan pengawasan

Penjelasan faktor-faktor di atas sebagai berikut:

a. Terjadinya endapan pada pipa kondensor

Dari gambar 2 terlihat bahwa terjadinya endapan pada pipa kondensor sehingga air pendingin tidak dapat mendinginkan freon dengan optimal. Kondensor ini memiliki struktur serupa cooler dengan pipa-pipa kapiler di dalamnya yang mengalirkan freon sebagai zat pendingin dan air laut sebagai media pendingin. Proses pendinginan terjadi pada bagian dalam kondensor, panas dari gas freon terserap air laut pendingin sehingga menghasilkan freon dalam keadaan cair.

Namun, penelitian menunjukkan bahwa setelah digunakan dalam waktu tertentu, permukaan pipa-pipa kapiler akan tertutup oleh endapan kotoran yang berasal dari mineral dan partikel-partikel lain yang terbawa oleh air laut, dan kemudian menempel pada permukaan pipa-pipa kapiler.

Selanjutnya dari kejadian tersebut kemudian akan terbentuknya kerak-kerak, korosi dan endapan-endapan lumpur di pipa-pipa kondensor yang tidak hanya mengurangi koefisien pemindahan panas tetapi juga hal ini mengurangi aliran air dalam media pendingin air laut yang masuk ke bagian dalam kondensor. Akibatnya, media pendingin air laut tidak menyerap panas freon secara keseluruhan. Kerak-kerak atau kotoran dan endapan-endapan serta lumpur, dapat menghalangi penyerapan panas sehingga menyebabkan jumlah freon yang dicairkan (dikondensasikan) tidak maksimal (berkurang).



**Gambar 3.** Endapan pada pipa kondensor  
Sumber : Dokumen pribadi

b. Adanya udara di dalam kondensor

Dalam penelitian telah ditemukan adanya udara dalam instalasi mesin pendingin disebabkan karena adanya kebocoran pada instalasi. Adanya kebocoran dalam instalasi pendingin, pada daerah tekanan rendah terjadi kekurangan freon. Bila bagian itu tekanannya kurang dari satu atmosfer, maka udara akan dihisap oleh kompresor bersama-sama dengan gas freon. Jika terdapat udara dalam sistem, udara tidak dapat terkondensasi, suhu freon tetap tinggi, dan jumlah freon yang dicairkan tidak ideal, udara terkumpul di ruang kondensor dan mencegah penyerapan kalor dari gas freon ke dalam air media pendingin. Oleh sebab itu, maka udara didalam freon harus dikeluarkan.

c. Kotornya air pendingin

Dalam suatu kinerja mesin pasti ada beberapa faktor eksternal (dari luar lingkup mesin) yang dapat mempengaruhi performa dari mesin tersebut. Faktor yang dapat menyebabkan kebocoran kondensor pada mesin pendingin yaitu kotornya air pendingin. Peneliti juga mengamati sistem aliran media pendingin. Ternyata tidak tersedianya air pendingin pada kondensor tentu mempunyai dampak yang serius. Pada kondensor terjadi proses kondensasi dimana pada proses tersebut terjadi perubahan bentuk gas freon panas tekanan tinggi menjadi cair dingin tekanan tinggi. Apabila kurang tersedianya air pendingin mengakibatkan akan menurunnya jumlah freon yang dikondensasikan. Supaya proses kondensasi bekerja optimal, salah satu hal yang wajib terpenuhi yaitu jumlah air pendingin yang masuk ke dalam condenser. Apabila proses kondensasinya terganggu maka dapat diketahui dari

temperatur *outlet* air laut, apabila perbedaannya kecil dengan *inlet* air laut yang masuk maka diindikasikan penyerapan panas freon oleh air laut kecil.

Hal tersebut akan sangat berpengaruh sekali pada temperatur ruang pendingin, karena apabila selisih temperatur tersebut terlalu kecil maka gas freon akan sulit berubah menjadi cairan, akibatnya freon yang dibutuhkan untuk mendinginkan ruangan pendingin akan terganggu karena jumlahnya tidak cukup untuk mendinginkan ruangan tersebut. Dari data tersebut, jika perbedaan antara temperatur di *inlet* dan *outlet* terlalu kecil maka dapat diketahui bahwa panas yang terserap hanya sedikit, hal ini bisa disebabkan karena kondisi pipa kondensor yang kotor.

d. Kurangnya perawatan dan pengawasan

Kesadaran akan pentingnya perawatan dan pengawasan terhadap kelancaran sebuah komponen mesin pendukung sering kali dianggap sepele. Masalah kondensor yang terabaikan menyebabkan masalah yang akan merugikan seluruh *crew*. Timbulnya masalah pada kondensor yang lebih berat hanya akan menambah pekerjaan bagi seluruh *crew* dibandingkan dengan melakukan perawatan dengan baik.

## 2. Dampak penyebab kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan.

Dampak dari kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan sebagai berikut:

a. Penurunan kinerja pendinginan

Kebocoran pada kondensor mesin pendingin ruangan dapat menyebabkan penurunan kinerja pendinginan yang dihasilkan oleh mesin pendingin. Meskipun mesin pendingin ruangan telah diatur dalam kondisi terdingin, kebocoran pada kondensor dapat menyebabkan kinerja pendinginan yang tidak optimal.

b. Tidak tercapainya suhu ruangan

Kebocoran pada kondensor mesin pendingin ruangan dapat menyebabkan suhu ruangan tidak tercapai. Dalam peneliti alami pada saat praktek laut, kebocoran kondensor menyebabkan kurangnya jumlah *freon*. *Freon* yang seharusnya diubah menjadi zat cair saat memasuki kondensor justru mengalami kekurangan dikarenakan kebocoran yang terjadi di kondensor.

## 3. Upaya kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan.

Dalam menanggulangi penyebab kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan perlu dilakukan upaya untuk mengatasi penyebab kebocoran tersebut. Berikut upaya untuk mengatasi penyebab kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan yaitu:

a. Membersihkan pipa kapiler menggunakan sikat brush

Pada kondensor terdapat tempat mengalirnya air pendingin yaitu pipa-pipa kapiler. Apabila pipa-pipa kapiler kotor, maka harus dibersihkan. Tersumbatnya pipa-pipa kapiler ini akan mengakibatkan terganggunya jalannya proses kondensasi *freon* di dalam kondensor. Maka perlu dilakukan perawatan secara rutin pada kondensor tersebut. Salah satu perawatan yang dilakukan untuk menunjang kinerja pada kondensor yaitu dengan membersihkan kotoran pada pipa-pipa kapiler yang menempel. Sikat digunakan untuk menyempatkan air ke dalam tabung kondensor selama proses ini.



**Gambar 4.** Pembersihan kotoran di pipa kondensor  
Sumber : Dokumen pribadi

b. Mengelas sambungan pipa

Adanya udara didalam kondensor akan mengakibatkan kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan. Apabila komposisi udara lebih banyak dibandingkan freon yang ada di dalam kondensor tentunya akan mengakibatkan tidak maksimal proses pendinginan pada ruang pendingin. Udara yang berlebihan harus dibuang agar proses kondensasi tidak akan terganggu dan menyebabkan kebocoran pada kondensor. Masuknya udara dalam kondensor bermula adanya kebocoran di bagian pipa *inlet* air pendingin. Bila terjadi kebocoran dalam instalasi, langkah yang harus dilakukan adalah dengan menghentikan kebocoran tersebut.



**Gambar 5.** Sambungan pipa  
Sumber : Dokumen pribadi

Tidak lupa untuk mematikan sistem pendingin mesin dengan memompanya ke bawah (mengumpulkan freon di kondensor). Langkah selanjutnya adalah melaksanakan perbaikan sistem pipa yang bocor. Langkah yang dapat dilakukan adalah pembongkaran terhadap pipa yang bocor.



**Gambar 6.** Pengelasan sambungan pipa

Sumber : Dokumen pribadi

Prosedur yang diambil melibatkan proses pengelasan. Saat melakukan pengelasan, hal yang krusial adalah permukaan yang akan dilas harus dijaga kebersihannya. Jika permukaan pipa tidak bersih, bahan pengelasan tidak akan melekat dengan baik. Selain itu, suhu yang digunakan dalam proses pengelasan harus disesuaikan dengan ketebalan pipa apabila jika terlalu panas dapat menyebabkan pipa mencair.

c. Membersihkan saluran pipa

Air laut yang mengandung lumpur akan menghambat aliran air laut untuk pendinginan. Sebagian lumpur tertinggal di dalam pipa-pipa dan mengendap. Endapan tersebut dapat mengurangi kapasitas air pendingin yang diterima oleh kondensor.



**Gambar 7.** Kotornya air pendingin

Sumber : Dokumen pribadi

Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi kotornya pipa-pipa kondensor:

- 1) Tutup *valve inlet* dan *outlet* air pendingin kondensor dan sisa air laut dicerat sampai habis.
- 2) Buka penutup depan dan belakang dari kondensor tersebut.
- 3) Bersihkan bagian dalam pipa kondensor dengan memakai sebuah besi panjang yang ukurannya bisa masuk kedalam lubang-lubang pipa, pada ujung besi

panjang dipasang sikat yang berbentuk bulat kemudian batang besi yang berujung sikat dimasukkan pada pipa yang akan dibersihkan karena kotor.

- 4) Bilas dengan air bersih hingga kotoran sisa yang berada didalam pipa pendingin tube keluar.
- d. Melakukan perawatan sesuai dengan *Plan Maintenance System*  
Tidak pernah dilakukannya pengecekan terhadap keadaan kondensor mesin pendingin. Oleh karena itu, dapat dipastikan bahwa akan terjadi kerusakan bila kondensor mesin pendingin masih layak pakai atau tidak. Kejadian seperti ini terjadi akibat terlalu banyak pekerjaan yang lebih penting, sehingga kurangnya perhatian terhadap dari kondensor mesin pendingin ruangan. Upaya yang wajib dilakukan hal tersebut teratasi adalah melakukan pemeliharaan menurut PMS (*Plan Maintenance System*) yang ada di *Instruction Manual Book* sehingga perawatan dapat berjalan sesuai jadwal.

## SIMPULAN

Peneliti dapat sampai pada kesimpulan bahwa masalah yang diteliti adalah sebagai berikut: berdasarkan temuan penelitian dan diskusi tentang faktor-faktor yang menyebabkan kebocoran kapasitor pada sistem pengkondisian udara jaringan tegangan menengah di MV. Federal Oak, yang telah diuraikan pada bab sebelumnya:

1. Faktor yang menyebabkan kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan adalah endapan menyebabkan penumpukan udara di dalam kondensor dan air pendingin tidak dapat mendinginkan freon dengan baik. Faktor kotornya air pendingin yaitu kotornya air pendingin mengakibatkan penurunan jumlah *freon* yang dikondensasikan. Faktor kurangnya perawatan dan pengawasan yaitu kurangnya perawatan dan pengawasan yang akan memperparah kondisi komponen.
2. Dampak dari kebocoran kondensor pada mesin pendingin ruangan yaitu tidak tercapainya suhu ruangan karena *freon* yang seharusnya diubah menjadi zat cair saat memasuki kondensor justru mengalami kekurangan dikarenakan kebocoran yang terjadi di kondensor. Dan penurunan kinerja mesin pendingin yang menyebabkan kinerja pendinginan yang tidak optimal.
3. Upaya untuk mengatasi kebocoran pada kondensor mesin pendingin ruangan yaitu menggunakan sikat (*brush*) untuk membersihkan kotoran yang menempel pada pipa-pipa kapiler dan penyemprotan air ke dalam pipa-pipa kondensor. Menghentikan kebocoran pada sambungan pipa dengan cara mematikan mesin pendingin ruangan dan mengelas sambungan pipa yang mengalami kebocoran. Membersihkan *tube* kondensor dengan menggunakan besi panjang yang sesuai masuk kedalam lubang pipa kondensor. Melakukan pemeliharaan menurut *Plan Maintenance System* sehingga perawatan dapat berjalan sesuai jadwal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andika, R. (2023). *Optimalisasi Sistem Kondensor Kinerja Pabrik Refrigerant Di Mv. Dian Cordelia*. Politeknik Pelayaran Sumatera Barat
- Budiarto, U. (2011). *Buku Ajar Teknik Pendingin & Tata Udara*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Palupi, D. R. (2019). *Analisis Kondensasi Mesin Pendingin Yang Tidak Optimal Di Mt. Anggraini Luar Biasa*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
- Prabowo, D. A. (2018). *Optimalisasi kerja kondensor mesin pendingin bahan makanan di kapal MT. Gas Natuna*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

- Sukmanadjati, N. (2022). Optimalisasi Perawatan Mesin Pendingin Ruangan Untuk Mempertahankan Suhu Dalam Ruangan Di Kapal Latih Polteknik Pelayaran Sorong. *JPB : Jurnal Patria Bahari*, 2(1). <https://doi.org/10.54017/jpb.v2i1.52>
- Wiradi. (2006). *Analisis Sosial*. Yayasan Akatiga
- Yusanto, Y. (2020). Ragam Pendekatan Penelitian Kualitatif. *Journal Of Scientific Communication (Jsc)*,1(1).<https://doi.org/10.31506/jsc.v1i1.7764>