



Penyebab Menurunnya Kinerja Mesin Pendingin di MV. Vancouver

Rafi Zidane Shevchenko¹, Albert Wiweko², *Muhammad Sapril Siregar³

Politeknik Pelayaran Malahayati, Aceh^{1,2,3}

*Correspondence e-mail; msaprilsiregar@poltekpelaceh.ac.id

Abstract

A cooling machine or commonly called an Air Conditioner (AC) is a system of auxiliary machines that can create cool temperatures in certain rooms so that workers on ships feel comfortable. Cooling machines are used to regulate and manage air quality which includes air circulation, air conditioning, air hygiene standards and air purification. There are several main components in the cooling machine, namely the Compressor, Condenser, Expansion Valve, Evaporator. Each of these important components has different functions and ways of operating, but are connected to each other so that the cooling machine can function. The purpose of the author making this final project is to determine the performance of the cooling system, factors that reduce the performance of the cooling machine, as well as repair and maintenance efforts so that the cooling machine can return to normal operation. This research was conducted on the MV. Vancouver by using a qualitative approach. The author conducted direct observations as well as in-depth interviews and documentation studies when conducting research. The results of the author's research found that the main factor causing the decline in the performance of the cooling machine was the appearance of sparks on the evaporator and coil pipe caused by interference with the filter dryer so that it inhibits heat absorption and the evaporator cannot evaporate the refrigerant optimally. The impact caused by the less than optimal operation of the cooling machine in the Engine Room Workshop MV. Vancouver was an unstable room temperature making the crew feel uncomfortable while working or resting.

Keywords: *Cooling Machine; Air Conditioner; Filter Dryer; Evaporator.*

Abstrak

Mesin pendingin atau biasa disebut *Air Conditioner* (AC) merupakan suatu sistem mesin bantu yang dapat menciptakan suhu sejuk pada ruangan tertentu sehingga pekerja di kapal merasa nyaman. Mesin pendingin digunakan untuk mengatur dan mengelola kualitas udara yang meliputi sirkulasi udara, pengkondisian udara, standar kebersihan udara dan penjernihan udara. Terdapat beberapa komponen utama pada mesin pendingin yaitu Kompresor, Kondensor, Katup Ekspansi, *Evaporator*. Masing-masing komponen penting tersebut mempunyai fungsi dan cara pengoperasian yang berbeda-beda, namun saling terhubung satu sama lain agar mesin pendingin dapat berfungsi. Tujuan penulis membuat tugas akhir ini adalah untuk mengetahui kinerja sistem pendingin, faktor-faktor yang menurunkan kinerja mesin pendingin, serta upaya perbaikan dan pemeliharaan agar mesin pendingin dapat kembali beroperasi normal. Penelitian ini dilakukan pada kapal MV. Vancouver dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penulis melakukan observasi

langsung juga melakukan wawancara mendalam serta studi dokumentasi ketika melakukan penelitian. Hasil penelitian penulis menemukan bahwa faktor utama penyebab menurunnya kinerja mesin pendingin adalah munculnya bunga es pada *evaporator* dan pipa *coil* yang disebabkan oleh gangguan pada *filter dryer* sehingga menghambat penyerapan panas dan *evaporator* tidak dapat menguapkan zat pendingin secara optimal. Dampak yang ditimbulkan dari kurang optimalnya pengoperasian mesin pendingin di *Workshop Engine Room MV. Vancouver* adalah suhu ruangan tidak stabil membuat kru kapal merasa tidak nyaman saat bekerja maupun beristirahat.

Kata-kata kunci: Mesin Pendingin, AC, *Filter Dryer*, *Evaporator*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari pulau-pulau yang terpisah oleh luasnya wilayah perairan, sehingga Indonesia sangat berpotensi dalam bidang maritim.¹ Dalam penelitian lain juga disampaikan bahwa potensi Indonesia sangatlah besar di bidang maritim karena memiliki wilayah laut yang luas sebagai negara kepulauan.²

Transportasi adalah kegiatan memindahkan barang (kargo) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain.³ Transportasi harus dikelola secara efisien dan efektif, terutama dalam hal pelayaran, agar roda perekonomian tetap berputar. Dalam rangka mempercepat industri pelayaran, baik dari segi pelayaran maupun pelayaran kargo, maka jasa pelayaran sangatlah penting. Transportasi laut merupakan salah satu sumber daya yang saat ini menjadi sarana transportasi terpenting, sebagai media dalam pengangkutan jasa barang antar pulau, negara ataupun benua, hal ini membuat peluang bagi perusahaan pelayaran seperti yang menyediakan jasa angkutan akan memberikan pelayanan yang terbaik. Untuk mencapai tujuan ini, perusahaan pelayaran berupaya memastikan kapal mereka dapat beroperasi secara efisien setiap saat, tanpa gangguan apa pun.

Agar berfungsi dengan sempurna, tentunya memerlukan pemeliharaan yang efisien pada mesin induk ataupun pada peralatan bantu lainnya guna menunjang pengoperasian kapal yang baik, yakni diantaranya mesin pendingin. Dalam prakteknya, industri angkutan laut sangat bergantung pada penyelenggaraan SDM, keselamatan dan keamanan para awak kapal, sehingga para awak kapal dapat bekerja secara profesional.⁴ Suhu yang panas di dalam

¹ Muhammad Sapril Siregar, Derbi Romero Bukit, and Salfauqi Nurman, "Analisis Alat-Alat Navigasi Dan Keselamatan Kerja Di Amrta Jaya 1," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7, no. 2 (2023): 12759–64.

² Wanda Afrizal, Muhammad Sapril Siregar, and Sabaruddin Sabaruddin, "Pengoperasian Rescue Boat Saat Drill Keselamatan Di SPOB (Self Propelled Oil Barge) Julvinda," *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 5776–83.

³ S.E.M.M. Dr. H. Abdul Karim et al., *Manajemen Transportasi* (Cendikia Mulia Mandiri, 2023).

⁴ LAKSONO ADHY RIZKY AGUS SRI, "ANALISIS MENURUNNYA KAPASITAS MEDIA PENDINGIN PADA MESIN PENDINGIN RUANGAN DI KAPAL MV. TAIKOO BRILLIANCE" (Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2021).

kapal khususnya di *Engine Room* berdampak ketidaknyamanan bagi para awak kapal, hal ini mengakibatkan penurunan kualitas para awak kapal. Oleh karena itu, mesin bantu seperti mesin pendingin sangat diperlukan untuk menjaga suhu di dalam kapal sesuai yang diinginkan. Penyegar udara di atas kapal merupakan upaya untuk menghadirkan kenyamanan dan kesegaran bagi awak kapal, khususnya di *Engine Room*. Sama halnya dengan mesin bantu lainnya, pemasangan mesin pendingin memerlukan perawatan dan pengelolaan yang baik agar tidak terjadi kerusakan.

Komponen utama yang digunakan pada mesin bantu AC di *Workshop Engine Room* MV. Vancouver cara kerjanya saling berkaitan satu sama lain yaitu kompresor, kondensor, katup ekspansi dan *evaporator*. Kompresor digunakan untuk meningkatkan tekanan *refrigerant evaporator* bertekanan rendah dengan cara mengompresinya dalam bentuk gas/uap. Kondensor berfungsi untuk mengembunkan gas/uap *refrigerant*, semakin besar jumlah panas yang dikeluarkan oleh kondensor maka semakin besar pula efek pendinginan yang dicapai oleh *evaporator*. Katup ekspansi berfungsi untuk mengatur seberapa banyak *refrigerant* yang akan didistribusikan ke *evaporator* dan untuk menurunkan tekanan *refrigerant*. *Evaporator* berfungsi menyerap molekul panas dalam ruangan dan menguapkan gas/uap *refrigerant* pada suhu dan tekanan rendah.

Prinsip pengoperasian mesin pendingin adalah mengambil atau menyerap panas (*heat*) dari sistem dan kemudian panas tersebut dilepaskan ke lingkungan melalui aliran *refrigerant*. Pada dasarnya sistem yang digunakan pada mesin pendingin AC, *freezer* dan peralatan pendingin lainnya sama saja, hanya bentuk dan komponennya saja yang berbeda sesuai dengan kebutuhannya. Yang membuat mesin pendingin pada ruangan *Workshop Engine Room* di kapal MV. Vancouver berbeda, terdapat pada komponen kondensor. Umumnya kondensor yang digunakan pada mesin pendingin adalah kondensor berpendingin udara (*Air Cooled Condenser*), namun mesin pendingin yang terdapat pada *Workshop Engine Room* di kapal MV. Vancouver, kondensor yang dipakai yaitu *Water Cooled Condenser*. *Refrigerant* yang bersuhu panas dari kompresor akan didinginkan oleh kondensor ini dengan menggunakan media air laut. Kondensor ini memanfaatkan air untuk kemudian diubah menjadi udara yang mampu memberikan kesejukan.⁵

Tentunya kita semua mengetahui bahwa suatu alat untuk bekerja secara sempurna memerlukan adanya perawatan dan pemeliharaan, hal ini membuat mesin menjadi awet

⁵ I Gede Wiratmaja, Kadek Rihendra Dantes, and Edy Agus Juny Artha, "Peningkatan Laju Pendinginan Ruangan Dengan Media Pendingin Kombinasi Udara Dan Air Disisi Kondensor Pada Mesin Pendingin Tipe Split Air Conditioning," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha* 9, no. 1 (2021): 50–58.

terawat sehingga tidak mengakibatkan mesin menjadi rusak dan terganggu dalam pelaksanaan pengoperasiannya. Faktor permasalahan yang terjadi pada kasus penulis adalah karena *filter dryer* yang rusak dan tidak berfungsi dengan baik. *Filter dryer* ini tidak dapat menyaring sisa kotoran dan kelembaban dari kondensor. Sisa kotoran dan kelembaban akan menyebabkan terbentuknya bunga es pada *evaporator*. Oleh karena itu, *evaporator* tidak dapat menyerap molekul panas di dalam ruangan dan menguapkan *refrigerant* secara optimal. Komponen yang tidak berfungsi dengan baik membuat mesin pendingin kurang maksimal karena fungsi masing-masing komponen saling berkaitan.

Penyebab menurunnya kinerja mesin pendingin di atas kapal merupakan penelitian yang sudah diteliti oleh beberapa peneliti terdahulu. Namun demikian, masih banyak awak kapal yang mengalami kendala dan kesulitan ketika kinerja mesin pendingin menurun. Melihat pentingnya kegunaan mesin pendingin di atas kapal, penelitian ini dilakukan agar bisa memberikan pengetahuan mengenai faktor penyebab menurunnya kinerja mesin pendingin dan upaya yang dilakukan agar mesin pendingin kembali berjalan normal.

METODE

Dalam penelitian ini penulis menggunakan pendekatan kualitatif yaitu metode yang tidak menggunakan alat perhitungan statis. Pendekatan ini menekankan pada pengamatan peristiwa dan analisis terhadap pokok-pokok yang diteliti. Metode ini berfokus pada proses dan implikasi hasil penelitian. Oleh karena itu, tujuan dari pendekatan jenis ini dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman tentang suatu peristiwa atau fenomena dan perilaku manusia dalam organisasi, lembaga, dan individu.⁶ Cara ini sering digunakan untuk meneliti objek alamiah, yaitu objek yang berkembang apa adanya dan tidak memanipulasi peneliti, dengan kata lain kehadiran peneliti tidak mengganggu objek tersebut. Peneliti melakukan pengumpulan data dengan observasi langsung dilapangan juga melakukan wawancara secara mendalam dengan subjek yang terlihat langsung pada permasalahan yang terjadi serta melakukan studi dokumentasi yang kemudian data tersebut akan diolah dengan metode triangulasi data untuk mendapatkan data yang sesuai, objektif dan rasional. Teknik pengumpulan data yaitu observasi langsung yang dilakukan untuk mengamati berbagai kegiatan dan peristiwa yang terjadi serta wawancara mendalam yang

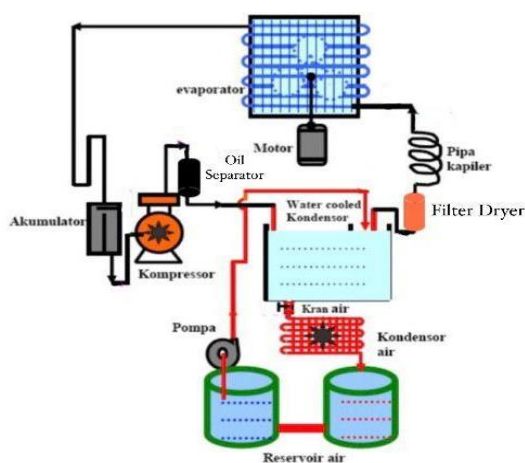
⁶ Abdul Fattah Nasution, "Metode Penelitian Kualitatif," 2023.

dilakukan untuk mendapat data informasi yang menggambarkan keadaan yang sebenarnya terjadi.⁷

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Kerja Mesin Pendingin di MV. Vancouver

Mesin Pendingin atau yang disebut dengan *Air Conditioner* merupakan rangkaian mesin bantu yang dapat menghasilkan suhu dingin pada ruangan tertentu sehingga membuat awak kapal merasa nyaman di dalam kapal terutama di ruangan *Engine Room* yang panas. Mesin pendingin digunakan untuk mengatur dan mengkondisikan kualitas udara, yang meliputi sirkulasi udara, pengaturan kelembaban udara, pengaturan kebersihan udara dan penjernihan udara (*purification*).⁸ Terdapat beberapa komponen utama pada suatu mesin pendingin yaitu kompresor, kondensor, katup ekspansi dan *evaporator* dimana komponen-komponen penting tersebut mempunyai fungsi dan cara kerja yang berbeda namun saling mempengaruhi.⁹ Berbagai komponen pembantu seperti *oil separator*, *pressure switch*, *filter AC*, *refrigerant*, *blower*, juga tidak kalah pentingnya untuk menunjang kinerja mesin pendingin agar dapat bekerja dengan baik.



Gambar 1. Diagram Kinerja AC Workshop Engine Room MV. Vancouver

Pada dasarnya mesin pengkondisian udara (AC) bekerja dengan cara mengalirkan uap *refrigerant* jenuh atau kering bertekanan rendah di dalam tabung *evaporator* yang ditarik

⁷ Muhammad Sapril Siregar, “Kompetensi Manajerial Kepala Sekolah Dalam Peningkatan Mutu Pembelajaran,” *Curere* 6, no. 1 (2022): 104–12.

⁸ MUHAMAD RAFLI AKBAR, “MENJAGA KINERJA MESIN PENDINGIN RUANGAN (AC CENTRAL) PADA KAPAL MT. ANGELIA XVI” (SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN JAKARTA, 2022).

⁹ HERI KURNIAWAN, “ANALISIS MENURUNNYA PERFORMA AIR CONDITIONER GUNA MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN DI MV. NO. 1 SJ GAS” (SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN JAKARTA, 2021).

oleh kompresor kemudian di kompresi hingga mencapai tekanan dan temperatur atau suhu tinggi. Hal ini menyebabkan gas *refrigerant* berubah dari keadaan jenuh menjadi panas. Sebelum *refrigerant* masuk ke kondensor, *refrigerant* akan melewati komponen bantu oil separator dimana *refrigerant* akan dipisahkan dari minyak pelumas, minyak pelumas yang dipisahkan akan kembali ke poros engkol kompresor melalui pipa balik oli, sedangkan gas *refrigerant* akan mengalir ke kondensor.

Bagian dalam pada kondensor, *refrigerant* yang berasal dari kompresor masih berupa gas bermuatan panas bertekanan tinggi yang akan didinginkan. Tekanan dari kompresor yang semakin tinggi maka akan semakin tinggi pula titik didih atau titik lelehnya pada kondensor. Kondensor yang digunakan pada mesin pendingin *Workshop Engine Room MV. Vancouver* menggunakan kondensor dengan tipe *Water Cooled Condenser*. Kondensor berpendingin air ini mendinginkan *refrigerant* panas dengan air laut sebagai medianya. Kondensor berpendingin air ini akan menyusup panas pada *refrigerant* dan membuang panas tersebut melalui air yang melewatinya. Berasal dari kondensor, kemudian freon akan masuk ke komponen bantu untuk disaring dari debu dan kotoran. *Filter dryer* dapat menyaring sisa kotoran dari motor kompresor dan uap air dari kondensor. Setelah itu cairan pendingin akan dialirkan ke dalam TEV (*Thermostatic Expansion Valve*). Tekanan cairan freon berkurang karena bertambahnya volume.¹⁰ Akibat penurunan tekanan ini mengakibatkan titik zat pendingin didih menjadi turun drastis sehingga menyebabkan zat pendingin menguap. Karena panas diperlukan untuk menguapkan *refrigerant*, sehingga dapat menyerap panas dari luar udara menuju di sekitar ruang pendingin. Selanjutnya *refrigerant* akan masuk ke komponen penting *evaporator*. *Evaporator* berguna untuk menguapkan cairan *refrigerant* pada mesin pendingin. Agar bisa menguapkan *refrigerant*, *evaporator* akan menyerap molekul panas dari luar dan akan menghasilkan freon yang keluar berupa gas bertekanan rendah.

Faktor Penyebab Berkurangnya Kinerja Pendinginan Mesin

Efisiensi kinerja mesin pendingin ruangan (AC) menjadi berkurang karena pada kasus penulis *filter dryer* tidak berfungsi dengan baik atau mengalami masalah. Saluran gas *refrigerant* pada sistem pendingin udara harus sebersih mungkin untuk menghindari kegagalan fungsi pada mesin pendingin, yaitu. tanpa sisa kelembaban dan berbagai kotoran yang disebabkan oleh motor kompresor. Oleh karena itu, sistem pendingin mempunyai

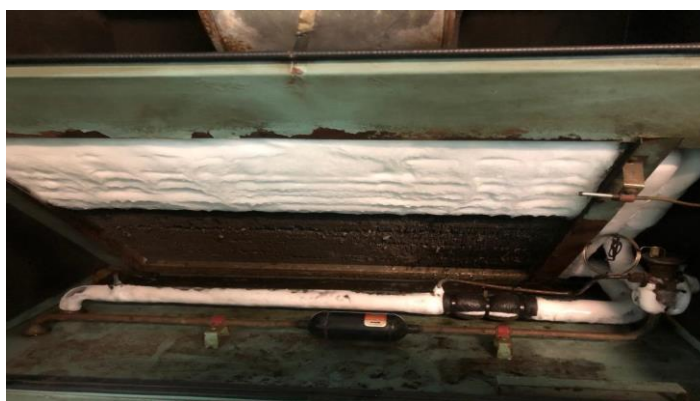
¹⁰ SAKTI D W I P OKTA, "ANALISA MENURUNNYA KERJA EVAPORATOR PADA MESIN REFRIGERATOR DI MV. PRINCESS" (POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG, 2019).

komponen pembantu yang tidak kalah pentingnya yaitu *filter* untuk mensirkulasikan cairan pendingin. Bagian ini disebut *filter dryer*.



Gambar 2. *Filter Pengering*

Filter dryer yang mengandung silika gel menyaring kotoran dan sisa uap air. Namun pada kasus penulis, terdapat masalah pada *filter dryer* sehingga menurunkan kinerja sistem pendingin. Kerusakan pada *filter dryer* dapat dirasakan pada pipa sebelum dan sesudah *dryer*, terasa dingin ketika dipegang. Artinya aliran *refrigerant* dari kondensor ke *evaporator* tidak lancar karena terhambat. Pipa sebelum dan sesudah *dryer* biasanya terasa hangat saat disentuh. Kegagalan *filter dryer* disebabkan oleh tersumbatnya kotoran dan uap air pada *filter dryer* yang disebabkan oleh korosi kerak dan melemahnya kemampuan menyerap kandungan air pada *refrigerant* sehingga tidak dapat menyaring kotoran dan menyerap uap air yang masih bersirkulasi dengan cairan pendingin. Kelembaban tersebut akan menyumbat *evaporator* dan *coil evaporator* membuat timbulnya bunga es. Bunga es ini mencegah *evaporator* untuk menyerap panas. *Evaporator* tidak mampu menguapkan freon dan menyerap molekul panas dari ruangan akibat terbentuknya bunga es pada permukaan *evaporator* dan *coil evaporator*.



Gambar 3. Embun Beku pada *Evaporator*

Faktor lain yang turut menyebabkan turunnya kinerja mesin pendingin (AC) adalah faktor kelalaian manusia, yaitu karena perawatan dan pemeliharaan yang kurang maksimal dari awak kapal. Upaya perawatan mesin pendingin dilakukan dengan melakukan pembersihan setiap dua minggu sekali, namun petugas sering tidak memperhatikan kondisi *evaporator* sehingga mengakibatkan kotor, berkarat dan penyok terutama pada sirip *evaporator*. Hal tersebut dapat terjadi karena kurangnya komunikasi yang baik dari atasan maupun antar awak kapal yang mengakibatkan kelalaian dalam bekerja. Sejalan dengan pendapat tersebut, di dalam penelitian lain juga dinyatakan bahwa: “*Speaking is a process for producing, receiving information between speaker and listener*”.¹¹ Pendapat lain juga menyatakan bahwa: “*Management is a science to regulate, control, communicate and utilize resources within the organization to achieve certain goals effectively and efficiently that have been determined by utilizing management functions namely planning, organizing, moving/actuating, and controlling*”.¹² Akumulasi debu dan bunga es pada sirip *evaporator* akan menjadi penghambat sirip *evaporator* dalam mengalirkan udara dan menyerap molekul panas di dalam ruangan. Kurangnya *refrigerant* pada sistem mendingin menjadi salah satu faktor penyebab menurunnya kinerja mesin pendingin. Selain itu, penyebab menurunnya kinerja mesin pendingin adalah pintu mesin pendingin yang sering dibuka sehingga mengakibatkan sistem pendingin bercampur dengan suhu sekitar atau udara luar. Dampak yang ditimbulkan dari menurunnya kinerja mesin pendingin yaitu kurang optimalnya suhu pada ruangan *Workshop Engine Room MV. Vancouver*.



Gambar 4. Kondisi *Evaporator*

¹¹ Muhammad Sapril Siregar, Nanda Afra Kusturi, and Diah Vitaloka Hartati, “THE IMPLEMENTATION OF CADETS INNOVATION CREATION CORNER IN INCREASING CADETS’ SPEAKING ABILITY,” *Jurnal Maritim Malahayati* 3, no. 1 (2022): 25–28.

¹² Diah Vitaloka Hartati, Yusrizal Yusrizal, and Bahrin Bahrin, “English Learning Management of Maritim Taruna in Seamanship Education and Training Center of Malahayati Aceh,” *Jurnal Pendidikan Progresif* 11, no. 3 (2021): 580–86.

Adanya mesin pendingin sangat penting bagi para awak kapal agar dapat beristirahat dengan nyaman. Dampak ini tentu saja mengganggu efisiensi dan kenyamanan istirahat para awak kapal ketika selesai bekerja. Berikut indikator suhu selama satu minggu terakhir dimana terjadi masalah pada mesin pendingin:

Tabel 1. Indikator Suhu

TIDAK	Waktu	Pendingin	Set point	Suhu
1	Hari ke 1	R407C	20°	±20°
2	Hari ke 2	R407C	20°	±19°
3	Hari ke 3	R407C	20°	±21°
4	Hari ke 4	R407C	20°	±27°
5	Hari ke 5	R407C	20°	±28°
6	Hari ke 6	R407C	20°	±20°
7	Hari ke 7	R407C	20°	±19°
Suhu maksimum:			28°C	
Suhu minimal:			19°C	
Rata-rata:			22°C	

Dari tabel di atas terlihat bahwa pada hari ke 4 dan 5 suhu ruangan meningkat drastis. Setelah dilakukan observasi, ditemukan permasalahan pada *filter dryer* yang tidak berfungsi dengan baik. Pipa *in-out filter dryer* biasanya terasa hangat bahkan cenderung panas saat dipegang, dalam hal ini pipa in-out terasa dingin saat dipegang yang berarti aliran *refrigerant* tidak lancar. Kotoran dan uap air yang tersisa dari *dryer* akan menjadi penyumbatan aliran sistem. Dari penyumbatan tersebut akan muncul bunga es pada *evaporator*.

Upaya Pemeliharaan Dan Perbaikan

Upaya agar mesin pendingin dapat bekerja kembali secara maksimal adalah dengan mengganti *filter dryer* dengan yang baru. Dalam hal ini, *filter dryer* yang berfungsi menyaring sisa kotoran dan uap air tidak dapat berfungsi dengan baik. Sebelum mengganti *filter dryer* dengan yang baru, harus dilakukan *recovery pump*. *Recovery pump* adalah proses pengambilan cairan pendingin dari sistem dan menyimpannya dalam tabung penyimpanan khusus. Hal ini harus dilakukan untuk mencegah kebakaran gas atau cairan, karena dalam kasus penulis, penggantian *filter dryer* memerlukan *gas welding*. Setelah mengganti *filter dryer* dengan yang baru, sebaiknya juga dilakukan perawatan terhadap komponen mesin pendingin lainnya.



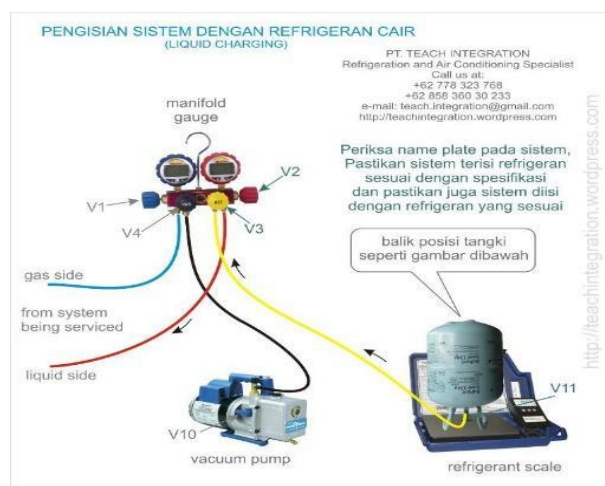
Gambar 5. Proses Pemulihan Pompa

Fungsi *evaporator* adalah menyerap molekul panas dari ruangan dan menguapkan *refrigerant* dari cair menjadi gas pada tekanan dan suhu rendah. Agar penguapan dapat berlangsung diperlukan bantuan panas dari lingkungan, *evaporator* akan menyerap molekul-molekul panas pada ruangan untuk mendinginkan suhu ruangan. Pada proses evaporasi di *evaporator* terjadi perubahan proses evaporasi dari cair menjadi gas/uap. Oleh karena itu, *refrigerant* yang masuk ke *evaporator* harus berupa cairan bertekanan rendah dan bersuhu rendah sehingga mudah menguap dan keluar dari *evaporator* harus mutlak berupa gas/uap. *Evaporator* merupakan gulungan pipa yang dibengkokkan berkali-kali.¹³ Kumbaran *evaporator* di tekuk beberapa kali agar penguapan gas lebih efisien.

Karena kondisi *evaporator* kurang terawat, maka harus dilakukan perawatan untuk mencegah kerusakan pada *evaporator*. Bersihkan dengan *air gun* terutama pada bagian sirip *evaporator*, karena terkadang banyak debu dan kotoran yang menempel pada bagian ini. Seringkali muncul bunga es pada katup ekspansi dan *evaporator*, jika hal ini terjadi penulis mencairkannya dengan *fresh water* hingga es mencair. Selain itu, bersihkan *filter* mesin pendingin dengan cara membilasnya dengan air bersih untuk mencegah kotoran masuk ke dalam mesin pendingin. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah meminimalisir untuk membuka dan menutup pintu ruangan *Workshop Engine Room* guna mencegah udara luar masuk ke sistem pendingin.

Tahap terakhir yang dilakukan setelah seluruh perbaikan dan pemeliharaan selesai, dilakukan pengisian *charge refrigerant* atau isi ulang *refrigerant*. Yang dibutuhkan untuk mengisi *refrigerant* adalah alat pengukur tekanan, pompa vakum dan bahan pendingin atau *refrigerant*. Dalam kasus penulis, jenis *refrigerant* yang digunakan R407C.

¹³ KUSUMA JAYA BAKTI INDRA, "ANALISIS MENURUNNYA KERJA EVAPORATOR PADA SISTEM MESIN PENDINGIN DI MV. PERMATA CAROLINE" (Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2022).



Gambar 6. Isi Cairan Pendingin (<https://teachintegration.wordpress.com>)

KESIMPULAN

Mesin pendingin merupakan rangkaian mesin bantu yang berfungsi untuk mengontrol dan mengatur kualitas udara pada suatu ruangan tertentu. Mesin pendingin mempunyai empat komponen utama dan beberapa komponen pendukung yang menunjang pengoperasian mesin pendingin. Masing-masing komponen mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Namun cara kerja setiap komponen saling berhubungan untuk menghasilkan hasil yang maksimal.

Faktor penurunan kinerja mesin pendingin adalah rusaknya *filter dryer* yang tidak dapat menyaring sisa kotoran dan uap air dengan baik. Selain itu, kondisi *evaporator* yang berkarat, penyok dan kotor pada bagian sirip *evaporator* membuat sirip *evaporator* tidak dapat mengalirkan udara, serta *filter* udara AC yang kotor.

Perawatan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya penurunan kinerja mesin yaitu dengan melakukan pembersihan dari debu dan kotoran dengan *air gun* pada bagian *evaporator*, membersihkan *filter air conditioner* (AC) dengan cara menyiram dengan air bersih, melakukan defrost dengan *fresh water* hingga bunga es pada sirip *evaporator* dan pipa *coil* mencair, serta meminimalisir membuka tutup pintu ruangan.

REFERENSI

- ADHY RIZKY AGUS SRI, LAKSONO. "ANALISIS MENURUNNYA KAPASITAS MEDIA PENDINGIN PADA MESIN PENDINGIN RUANGAN DI KAPAL MV. TAIKOO BRILLIANCE." Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2021.
- Afrizal, Wanda, Muhammad Sapril Siregar, and Sabaruddin Sabaruddin. "Pengoperasian Rescue Boat Saat Drill Keselamatan Di SPOB (Self Propelled Oil Barge) Julvinda." *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 5776–83.
- AKBAR, MUHAMAD RAFLI. "MENJAGA KINERJA MESIN PENDINGIN RUANGAN

(AC CENTRAL) PADA KAPAL MT. ANGELIA XVI.” SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN JAKARTA, 2022.

- Dr. H. Abdul Karim, S.E.M.M., S H M Lis Lesmini, S.H.M.E. Desy Arum Sunarta, S.S.I.M.K. Ade Suparman, S.T.M.T. Andi Ibrahim Yunus, S.P.M.K.M.P. Khasanah, S.E.M.M. Devi Marlita, M S Dr. Herie Saksono, S.E.M.E. Nunut Asniar, and S.E.M.B. Tania Andari. *Manajemen Transportasi*. Cendikia Mulia Mandiri, 2023.
- Hartati, Diah Vitaloka, Yusrizal Yusrizal, and Bahrun Bahrun. “English Learning Management of Maritim Taruna in Seamanship Education and Training Center of Malahayati Aceh.” *Jurnal Pendidikan Progresif* 11, no. 3 (2021): 580–86.
- INDRA, KUSUMA JAYA BAKTI. “ANALISIS MENURUNNYA KERJA EVAPORATOR PADA SISTEM MESIN PENDINGIN DI MV. PERMATA CAROLINE.” Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2022.
- KURNIAWAN, HERI. “ANALISIS MENURUNNYA PERFORMA AIR CONDITIONER GUNA MENUNJANG KELANCARAN PENGOPERASIAN DI MV. NO. 1 SJ GAS.” SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN JAKARTA, 2021.
- Nasution, Abdul Fattah. “Metode Penelitian Kualitatif,” 2023.
- OKTA, SAKTI D W I P. “ANALISA MENURUNNYA KERJA EVAPORATOR PADA MESIN REFRIGERATOR DI MV. PRINCESS.” POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG, 2019.
- Siregar, Muhammad Sapril. “Kompetensi Manajerial Kepala Sekolah Dalam Peningkatan Mutu Pembelajaran.” *Curere* 6, no. 1 (2022): 104–12.
- Siregar, Muhammad Sapril, Derbi Romero Bukit, and Salfauqi Nurman. “Analisis Alat-Alat Navigasi Dan Keselamatan Kerja Di Amrta Jaya 1.” *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7, no. 2 (2023): 12759–64.
- Siregar, Muhammad Sapril, Nanda Afra Kusturi, and Diah Vitaloka Hartati. “THE IMPLEMENTATION OF CADETS INNOVATION CREATION CORNER IN INCREASING CADETS’ SPEAKING ABILITY.” *Jurnal Maritim Malahayati* 3, no. 1 (2022): 25–28.
- Wiratmaja, I Gede, Kadek Rihendra Dantes, and Edy Agus Juny Artha. “Peningkatan Laju Pendinginan Ruangan Dengan Media Pendingin Kombinasi Udara Dan Air Disisi Kondensor Pada Mesin Pendingin Tipe Split Air Conditioning.” *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha* 9, no. 1 (2021): 50–58.