KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

MAKALAH

OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM PENDINGIN RUANGAN UNTUK MEMPERTAHANKAN SUHU DALAM RUANGAN PADA KAPAL CB MAGELANG

Oleh :

ALAM HIDAYAT

NIS. 01925/T-I

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2023

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

MAKALAH

OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM PENDINGIN RUANGAN UNTUK MEMPERTAHANKAN SUHU DALAM RUANGAN PADA KAPAL CB MAGELANG

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Program ATT - I

Oleh :

ALAM HIDAYAT
NIS. 01925/T-I

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2023

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

Nama	:	ALAM HIDAYAT
No. Induk Siwa	:	01925/T-I
Program Pendidikan	:	DIKLAT PELAUT - I
Jurusan	:	TEKNIKA
Judul	:	OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM PENDINGIN RUANGAN UNTUK MEMPERTAHANKAN SUHU DALAM RUANGAN PADA KAPAL CB MAGELANG

Jakarta, Mei 2023

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Pande Irianto Subandrio Siregar, MM	**Mohamad Ridwan, S.SI.T.,M.M**
Pembina Utama Muda (IV/c)	Penata (III/c)
NIP.19620522 199703 1 001	NIP.19780707 200912 1 005

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknika

Dr. Markus Yando, S.SiT.,M.M

Penata TK. I (III/d)

NIP. 19800605 200812 1 001

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PENGESAHAN MAKALAH

Nama	:	ALAM HIDAYAT
No. Induk Siwa	:	01925/T-I
Program Pendidikan	:	DIKLAT PELAUT - I
Jurusan	:	TEKNIKA
Judul	:	OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM PENDINGIN RUANGAN UNTUK MEMPERTAHANKAN SUHU DALAM RUANGAN PADA KAPAL CB MAGELANG

Penguji I	Penguji II	Penguji III
Nasri,M.T,M.Mar.E	**Pande Irianto Subandrio Siregar,MM**	**H.Kamarul Hidayat, S.Pel,MM.Tr**
Penata TK. I (III/d)	Pembina Utama Muda (IV/c)	Pembina (IV/a)
NIP. 19711124 199903 1 003	NIP. 19620522 199703 1 001	NIP. 19710919 199803 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknika

Dr. Markus Yando, S.SiT.,M.M
Penata TK. I (III/d)
NIP. 19800605 200812 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkah dan rahmat serta karunia-nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan makalah ini dengan judul :

"OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM PENDINGIN RUANGAN UNTUK MEMPERTAHANKAN SUHU DALAM RUANGAN PADA KAPAL CB MAGELANG"

Makalah ini diajukan dalam rangka melengkapi tugas dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Teknika Tingkat - I (ATT -I).

Dalam rangka pembuatan atau penulisan makalah ini, penulis sepenuhnya merasa bahwa masih banyak kekurangan baik dalam teknik penulisan makalah maupun kualitas materi yang disajikan. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Dalam penyusunan makalah ini juga tidak lepas dari keterlibatan banyak pihak yang telah membantu, sehingga dalam kesempatan ini pula penulis mengucapkan rasa terima kasih yang terhormat :

1. H. Ahmad Wahid, S.T., M.T, M.Mar.E , selaku Kepala Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Capt. Suhartini, S.SiT.,M.M.,M.MTr, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
3. Dr. Markus Yando, S.SiT.,M.M, selaku Ketua Jurusan Teknika Sekolah tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
4. Bapak Pande Irianto Subandrio Siregar, MM., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan pikirannya mengarahkan penulis pada sistimatika materi yang baik dan benar
5. Bapak Mohamad Ridwan, S.SI.T.,M.M, selaku dosen pembimbing II yang telah meberikan waktunya untuk membimbing proses penulisan makalah ini

6. Seluruh Dosen dan staf pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta yang telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas makalah ini.
7. Makalah ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya , ayahanda Taufik Hidayat dan ibunda Variniyahanim . Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap dimana makalah ini akhirnya selesai.

Akhir kata semoga makalah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkanya.

Jakarta, Juni 2023

Penulis,

ALAM HIDAYAT

NIS. 01925/T-I

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH ii
TANDA PENGESAHAN MAKALAH iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR LAMPIRAN viii

BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi, Batasan dan Rumusan Masalah 2
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian 2
D. Metode Penelitian 3
E. Waktu dan Ternpat Penelitian 4
F. Sistematika Penulisan 5

BAB II LANDASAN TEORI
A. Tinjauan Pustaka 7
B. Kerangka Pemikiran 23

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN
A. Deskripsi Data 24
B. Analisis Data 26
C. Pemecahan Masalah 29

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN
A. Kesimpulan 42
B. Saran 42

DAFTAR PUSTAKA 43
LAMPIRAN
DAFTAR ISTILAH

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 *System Air Conditioning Unit* 10
Gambar 2.2 *Compressor* 11
Gambar 2.3 *Condensor* 12
Gambar 2.4 *Dryer Filter* 13
Gambar 2.5 *Expansion Valve* 14
Gambar 2.6 *Evaporator* 14
Gambar 2.7 *Accumulator* 15
Gambar 2.8 *Fan Blower* 16
Gambar 2.9 Set Point Thermostat 16
Gambar 2.10 Sketsa Thermostat 17
Gambar 2.11 *High Pressure Cut-Off Switch* 17
Gambar 2.12 *Low Pressure Cut-off Switch* 18
Gambar 2.13 *Air Conditioning System* 19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ship Particular*
Lampiran 2. *Crew List*
Lampiran 3. Pembersihan *Evaporator*
Lampiran 4. Pengcheckan Pipa AC
Lampiran 5. Penggantian *Thermostat* AC

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kapal sebagai sarana angkutan laut memegang peranan yang sangat penting dalam sistem transportasi laut. Penggunaan umum pada sistem pendingin ruangan adalah untuk memberikan udara yang nyaman pada ruang akomodasi di kapal. *Air Conditioner System* sangat penting untuk kelancaran pengoperasian kapal. Karena itu perawatan terhadap mesin penata udara sangat penting. Namun tidak selamanya pekerjaan perawatan tersebut dilaksanakan sesuai dengan rencana yang pada akhirnya akan menimbulkan terganggunya operasional kapal.

Masalah pada sistem penata udara menyebabkan operasional kapal terhambat. Fakta yang penulis temui ketika bekerja di kapal kapal CB Magelang sebagai *Chief Engineer*. Sebagaimana pada saat kapal dalam pelayaran dari Tanjung Priok-Jakarta menuju Kepulauan Seribu terjadi gangguan pada instalasi *air conditioner system* saat kapal dalam pelayaran, suhu ruang akomodasi mencapai 30°C - 33°C sehingga menjadi tidak nyaman, sedangkan suhu ideal dalam ruangan 20°C - 25°C. Dengan keadaan suhu ruang udara yang tidak nyaman akan berdampak terhadap ketidaknyamanan ABK untuk beristirahat dan bekerja pada saat kapal beroperasi.

Pengetahuan tentang sistem pendingin ruangan dan perawatanya baik secara teori maupun praktek sangat di butuhkan khususnya bagi para Masinis yang bekerja di atas kapal, agar Masinis di atas kapal bisa bertindak dan menganalisa untuk menemukan kerusakan (*trouble shooting*) dan memperbaikinya dengan segera sehingga kenyamanan dan kesejukan udara di dalam ruang akomodasi kapal tetap terjaga.

Berdasarkan pengalaman tersebut Penulis tertarik untuk menulis makalah ini dengan judul: "**OPTIMALISASI PERAWATAN SISTEM PENDINGIN RUANGAN UNTUK MEMPERTAHANKAN SUHU DALAM RUANGAN PADA KAPAL CB MAGELANG"**

B. IDENTIFIKASI, BATASAN DAN RUMUSAN MASALAH

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis dapat mengidentifikasikan permasalahan yang terjadi sebagai berikut:

a. Tekanan freon pada *compressor* terlalu tinggi

b. *Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan *temperature* yang dikontrol

c. Kurang lancarnya sirkulasi air dari pompa ke dalam kondensor.

d. Tersumbatnya pipa-pipa pendingin air laut di dalam tabung kondensor.

2. Batasan Masalah

Luasnya pembahasan mengenai permasalahan yang terjadi pada sistem pendingin ruangan, maka agar pembahasannya lebih fokus, penulis membatasi pembahasan makalah ini hanya pada:

a. Tekanan freon pada *compressor* terlalu tinggi

b. *Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan *temperature* yang dikontrol

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah diatas, dapat dirumuskan pembahasan masalah yang akan dibahas pada bab selanjutnya sebagai berikut :

a. Mengapa tekanan freon pada *compressor* terlalu tinggi ?

b. Bagaimana *Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan *temperature* yang dikontrol ?

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan dan manfaat penelitian dari masalah yang diambil oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Tujuan Penelitian

a. Untuk mengetahui penyebab tekanan freon pada *compressor* terlalu tinggi dan mencari pemecahan masalahnya.

b. Untuk mengetahui *thermostat* tidak bekerja sesuai dengan temperature yg dikontrol dan mencari pemecahan masalahnya.

2. Manfaat Penelitian

a. Aspek Teoritis

1) Untuk memperkaya pengetahuan bagi penulis sendiri maupun bagi kawan-kawan seprofesi untuk mengetahui upaya dalam meningkatkan kinerja mesin pendingin untuk kenyamanan ruangan.

2) Untuk menganalisis penyebab dari permasalahan sistem pedingin ruangan sehingga dapat dicarikan solusi terbaik dalam memecahkan masalah yang terjadi khususnya masalah sistem pedingin ruangan untuk kenyaman ruangan di kapal CB Magelang.

b. Aspek Praktisi

1) Diharapkan membantu peningkatan keterampilan dan pengetahuan Masinis dalam perawatan dan penyelesaian masalah-masalah sistem pendingin ruangan.

2) Diharapkan dapat memberikan sumbang saran kepada perusahaan dalam hal perawatan sistem pendingin ruangan.

D. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan makalah ini diantaranya yaitu :

1. Metode Pendekatan

Dalam pembuatan makalah ini penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode antara lain :

a. Studi Kasus

Penelitian dalam rangka mengatasi masalah berupa kejadian nyata berdasarkan pengalaman penulis di atas kapal CB Magelang tentang perawatan sistem pendingin ruangan.

b. Problem Solving

Dalam penulisan makalah ini dimana pemecahan masalah kurang optimalnya perawatan sistem pendingin ruangan di atas kapal CB Magelang, maka dalam mengatasinya dilakukan berdasarkan pengamatan

secara langsung terhadap sistem pendingin ruangan serta dari buku-buku dan sumber lain sehingga diperoleh ilmu yang dapat menjadi sumber analisis mengenai perawatan yang benar.

2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam membuat makalah ini, Penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu :

a. Teknik Observasi (Berupa Pengamatan)

Data-data diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan sehingga ditemukan masalah-masalah yang terjadi sehubungan dengan optimalisasi kerja AC untuk mempertahankan suhu ruang akomodasi di atas kapal CB Magelang.

b. Studi Dokumentasi

Data-data diambil dari dokumen-dokumen yang ada di atas kapal seperti *planned maintenance system (PMS), maintenance record, manual book* dan lain-lain.

c. Studi Kepustakaan

Data-data diambil dari buku-buku yang berkaitan dengan judul makalah dan identifikasi masalah yang ada dan literatur-literatur ilmiah dari berbagai sumber internet maupun di perpustakaan STIP.

E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama penulis bekerja sebagai *Chief Engineer* di atas kapal CB Magelang mulai tanggal 05 Agustus 2019 sampai dengan 08 Oktober

2020. Dengan melakukan pengamatan saat menghadapi masalah pada sistem pendingin ruangan.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di atas kapal CB Magelang berbendera Indonesia, Isi Kotor GT 200, milik perusahaan pelayaran PT. Baruna Raya Logistic yang beroperasi di alur pelayaran Jakarta Tg. Priok - Kep. Seribu / PHE OSES.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan makalah ini disajikan sesuai dengan sistematika penulisan makalah yang telah ditetapkan dalam buku pedoman penulisan makalah yang dianjurkan oleh STIP Jakarta. Dengan sistematika yang ada, maka diharapkan untuk mempermudah penulisan makalah ini secara benar dan terperinci. Makalah ini terbagi dalam 4 (empat) bab sesuai dengan urutan penelitian ini. Adapun sistematika penulisan makalah ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan pendahuluan yang mengutarakan latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini dijelaskan teori-teori yang di gunakan untuk menganalisa data-data yang di dapat melalui buku-buku sebagai referensi untuk mendapatkan informasi dan juga sebagai tinjauan pustaka. Pada landasan teori ini juga tedapat kerangka pemikiran yang merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah di identifikasi sebagai masalah yang penting.

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dijelaskan Deskripsi Data yang diambil dari lapangan berdasarkan pengalaman penulis di atas kapal CB Magelang. Dengan

digambarkan dalam deskripsi data, kemudian di analisis mengenai permasalahan yang terjadi dan menjabarkan pemecahan dari permasalahan tersebut sehingga permasalahan yang sama tidak terjadi lagi dengan kata lain menawarkan solusi terhadap penyelesaian masalah tersebut.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan penutup yang mengemukakan kesimpulan dari perumusan masalah yang dibahas dan saran yang berasal dari evaluasi pemecahan masalah yang dibahas di dalam penulisan makalah ini dan merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk mempermudah pemahaman dalam makalah ini, maka penulis membuat tinjauan pustaka yang akan memaparkan teori-teori yang terkait dan mendukung

pembahasan pada makalah ini. Adapun beberapa sumber yang oleh penulis jadikan sebagai landasan teori dalam penyusunan makalah ini adalah sebagai berikut :

1. Optimalisasi

Menurut Kamus besar Bahasa Indonesia (2021:628) bahwa definisi optimalisasi berasal dari kata optimal yang berarti terbaik, tertinggi. Jadi optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional atau lebih efektif.

Menurut Winardi (2019:363) bahwa optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan sedangkan jika dipandang dari sudut usaha, Optimalisasi adalah usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan atau dikehendaki.

Menurut W.J.S Poerwadarminta (2017:178) dalam kamus umum Bahasa Indonesia menyatakan optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan, jadi optimalisasi merupakan pencapaian hasil sesuai dengan harapan secara efisien dan efektif.

Dari uraian diatas penulis menyimpulkan bahwa optimalisasi adalah upaya untuk meningkatkan pelayanan secara efektif dan efisien

2. Perawatan

Menurut M.S Sehwarat dan J.S Narang (2018:23) perawatan adalah sebuah pekerjaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki fasilitas yang ada sehingga sesuai dengan standar fungsional dan kualitas. Perawatan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan agar dapat melakukan kegiatan operasional dengan efektif dan efisien sesuai dengan yang diharapkan.

Perawatan terencana (PMS) adalah sistem perawatan yang dilakukan secara terencana untuk perawatan pesawat-pesawat permesinan dan peralatan lainnya di kapal secara terencana dan berkesinambungan, menurut petunjuk maker

masing-masing agar dapat menghindari terjadinya kerusakan (*breakdown*) yang dapat menghambat kelancaran operasional kapal.

Kegiatan perawatan terencana bertujuan untuk mengurangi kemungkinan cepat rusak, supaya kondisi mesin selalu siap pakai. Terdapat dua cara perawatan terencana, pertama melakukan *patrol/regular planned maintenance inspection* yaitu kegiatan perawatan yang dilaksanakan dengan cara memeriksa setiap bagian mesin induk secara detail dan berurutan sesuai dengan *schedule.* Kedua *mayor overhaul* yaitu kegiatan perawatan yang dilaksanakan dengan mengadakan pembongkaran menyeluruh dan penelitian terhadap mesin, serta melakukan penggantian suku cadang yang sesuai dengan spesifikasinya.

a. Yang dimaksud dengan perawatan terencana / *Planned Maintenance System (PMS)* seperti :

   1) Perawatan setiap hari (*daily maintenance*)
   2) Perawatan setiap minggu (*weekly maintenance*)
   3) Perawatan setiap bulan (*montly maintenance*)
   4) Perawatan setiap 6 bulan (*semi annual maintenance*)
   5) Perawatan tahunan /*dock* (*annualy maintenance*)

b. Keuntungan perawatan terencana yang dilaksanakan dengan baik dan benar, antara lain :

   1) Memperpanjang waktu kerja (*lifetime*) unit pesawat penggerak utama atau mesin induk dan pesawat bantu seperti pompa pendingin air laut.

   2) Kondisi material pada pesawat penggerak utama atau mesin induk dapat dipantau setiap saat oleh setiap pengawas atau personil di darat, hanya dengan melihat laporan administrasi perawatan.

   3) Dengan tersedianya suku cadang yang cukup, maka pada saat ada perawatan dan perbaikan tidak kehilangan waktu operasional (*downtime*).

   4) Operasi kapal lancar dengan memberikan rasa aman dan tenang pikiran, kepada semua personil kapal dan manajemen didarat bahwa mesin induk dan permesinan lainnya bekerja secara optimal, normal dan terkontrol dengan benar.

5) Walaupun biaya perawatan sangat besar, namun semuanya itu dapat diperhitungkan (*accountable*) sesuai dengan anggaran biayan perawatan, paling sedikit ada penghematan biaya.

c. Untuk memudahkan pelaksanaan perawatan,maka kegiatan perawatan yang dilakukan sebaiknya berdasarkan :

1) Sistem perintah kerja atau *work order system* merupakan kegiatan Perawatan yang dilaksanakan berdasarkan pesanan dari kepala kerja pada bagian mesin. *Work order* atau perintah kerja memuat tentang :

a) Apa yang harus dikerjakan.

b) Siapa yang mengerjakan dan bertanggung jawab.

c) Alat-alat yang dibutuhkan serta macamnya.

d) Suku cadang yang dibutuhkan.

e) Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan perawatan tersebut dan kapan waktu penyelesaiannya.

2) *Checklist system* merupakan daftar atau *schedule* yang telah dibuat untuk melakukan kegiatan perawatan dengan cara pemeriksaan terhadap setiap mesin secara berkala.

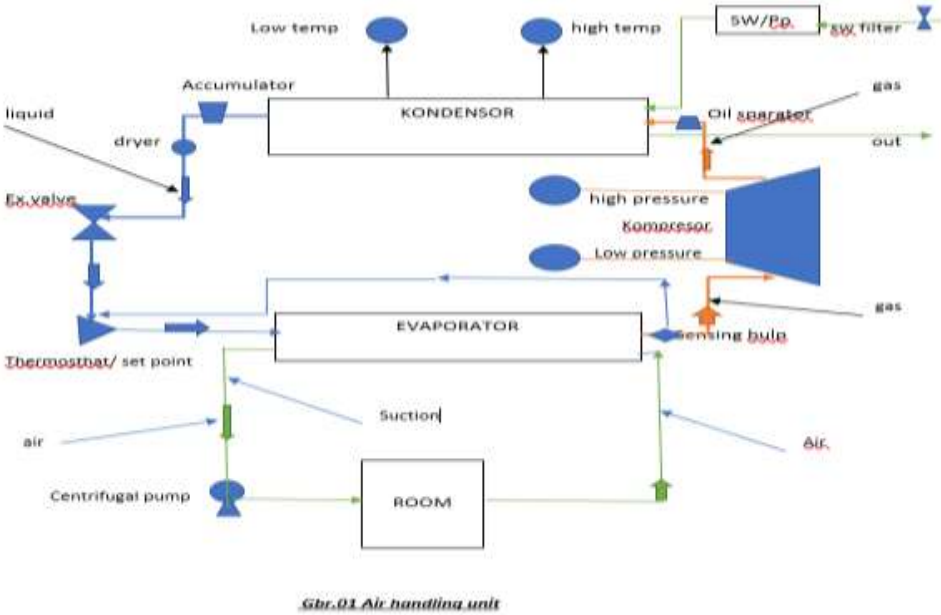
3) Rencana kerja bulanan (*monthly maintenance*) atau 3 bulanan (*quarterly maintenance*), yaitu kegiatan maintenance yang dilaksanakan berdasarkan pengalaman atau berdasarkan catatan sejarah mesin, misalnya kapan suatu mesin harus dirawat .

3. Sistem Pendingin Ruangan

a. Definisi Pendingin Ruangan

Menurut Sumanto (2018:l45) bahwa pendingin ruangan adalah suatu alat untuk menghasilkan udara dengan suhu yang diinginkan dimana proses tersebut terjadi pada suatu sistem dengan komponen yang bekerja secara sinergi dari kompressor yang merupakan power unit dari sistem mesin pendingin. Ketika kompresor ini dijalankan maka akan mengubah zat

pendingin berupa gas dari yang bertekanan rendah menjadi gas yang bertekanan tinggi, gas bertekanan tinggi kemudian diteruskan menuju kondensor dimana kondensor akan merubah gas yang bertekanan tinggi berubah menjadi cairan yang bertekanan tinggi yang selanjutnya dialirkan ke katup ekspansi (*expansion valve)*. Kondensor disebut juga *heat exchanger*, yang merupakan alat memindahkan panas dan dibawa ke *expansion valve*, dimana cairan yg bertekanan tinggi tersebut diturunkan suhunya menjadi cairan dingin bertekanan rendah.



Gambar 2.1 *System Air Conditioning Unit*

b. Bagian-bagian Mesin Pendingin Ruangan

Menurut Sumanto (2018:l52) bahwa Bagian-bagian sistem pendingin mesin pendingin udara sebagai berikut :

1) *Compressor*

Sebuah alat (mesin) yang berfungsi untuk menghisap zat pendingin tekanan rendah dari evaporator kemudian dikompresi / ditekan menjadi gas dengan tekanan tinggi untuk dialirkan ke condensor. Compressor adalah jantung dari kompresi uap. Kompresor atau pompa isap berfungsi mengalirkan refrigerant keseluruh system pendingin. System kerjanya adalah dengan mengubah tekanan, dari sisi bertekanan rendah kesisi bertekanan tinggi. Ketika compressor bekerja refrigerant yang dihisap dari evaporator dengan suhu dan tekanan

rendah dimampatkan, sehingga suhu dan tekanannya naik. Gas yang dimampatkan ini ditekan keluar dari compressor lalu dialirkan ke condensor, tinggi rendahnya suhu dikontrolkan dengan thermostat

Gambar 2.2 *Compressor*

2) Pemisah Minyak (*Oil Separator*)

Oil Separator merupakan alat untuk memisahkan antara minyak lumas dari kompressor dengan zat pendingin. Cara kerja alat ini yaitu berdasarkan berat jenis dari zat pendingin dengan minyak lumas kompressor tersebut, jadi minyak lumas kompressor tersebut akan tertinggal dalam *oil separator* dan zat pendingin diteruskan menuju kondensor. Minyak kompressor yang tertinggal dalam *oil separator* akan dialirkan kembali kedalam kompressor melalui katup yang menuju ke kompressor.

3) Kondensor

Kondensor adalah suatu alat untuk mendinginkan zat pendingin dalam keadaan bertekanan dan temperatur tinggi keluar dari kompressor

didinginkan dan diubah menjadi cairan yang masih mempunyai tekanan. Didalam kondensor zat pendingin dalam bentuk gas dan bertekanan didinginkan oleh media pendingin (air laut) menjadi bentuk cair tetapi masih bertekanan tinggi.

Gambar 2.3 *Condensor*

4) Pengering (*Dryer Filter*)

Terdiri atas silika gel dan screen yang berfungsi untuk menyaring kotoran dan menyerap uap air. Silika gel berfungsi untuk menyerap uap air, dan screen berfungsi untuk menyaring kotoran dan uap air maka zat pendingin tersebut akan tersaring *dryer filter* terlebih dahulu sebelum masuk ke katup ekspansi, sehingga katup ekspansi tidak rusak atau mengalami kebuntuan.

Gambar 2.4 *Dryer Filter*

5) Katup Solenoid (*Selonoid Valve*)

Berfungsi untuk mengontrol aliran zat pendingin dengan prinsip kerja membuka dan menutup katup berdasar arus listrik yang dihubungkan ke *thermostat*. Ketika suhu ruangan sudah dicapai maka thermostat akan memutuskan arus ke solenoid yang akan menutup katup sehingga aliran zat pendingin terhenti dan akan mengaktifkan *low preassure switch* yang akan memutuskan arus listrik ke motor penggerak kompressor sehingga kompressor berhenti ketika suhu ruangan tercapai.

6) Katup ekspansi (*Expansion Valve)*

Berfungsi untuk mengatur jumlah zat pendingin kedalam *orifice tube* yang akan merubah zat pendingin cair menjadi uap yang memuai masuk kedalam evaporator.

Gambar 2.5 *Expansion Valve*

7) Evaporator

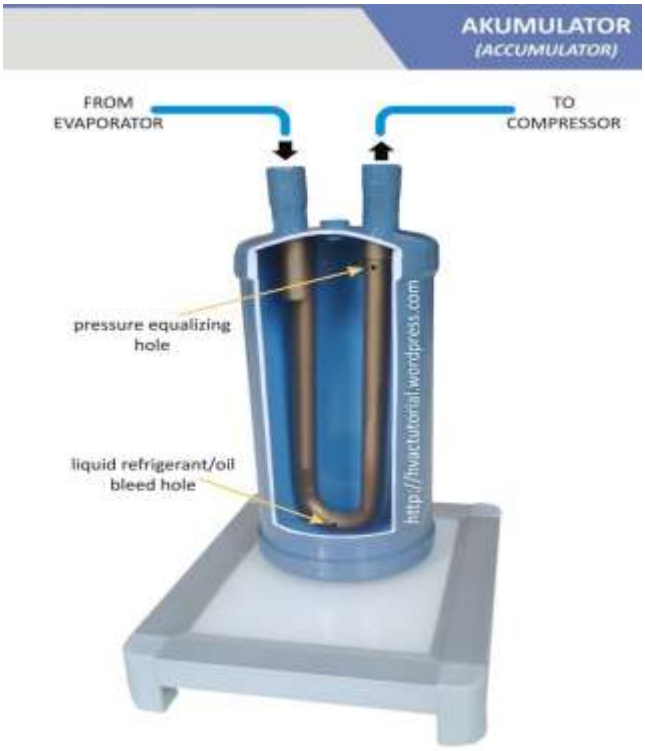
Alat yang berfungsi sebagai aliran uap yang bersuhu rendah dan tekanan rendah dalam pipa kumparan, dimana zat pendingin yang mengalir didalamnya akan mengambil panas/menyerap panas pada ruangan dengan ditiup oleh blower yang akan mensirkulasikan kedalam ruangan akomodasi.

Gambar 2.6 *Evaporator*

8) Akumulator (*Accumulator*)

Akumulator adalah suatau peralatan bantu dalam sistem pendingin yang mempunyai fungsi untuk menampung atau memisahkan antara cairan refrigerant dan gas refigerant agar refrigerant yang masuk ke dalam kompresor semuanya berbentuk gas refrigerant. Akumulator

biasanya dipasang setelah evaporator dan sebelum kompresor atau pada bagian sisi tekanan rendah dari sistem.



Gambar 2.7 *Accumulator*

9) Tangki Penampung (*Receiver*)

Receiver atau tangki penampung berfungsi sebagai penampung atau penyimpan zat pendingin dalam sistem pendingin.

10) *Fan Blower*

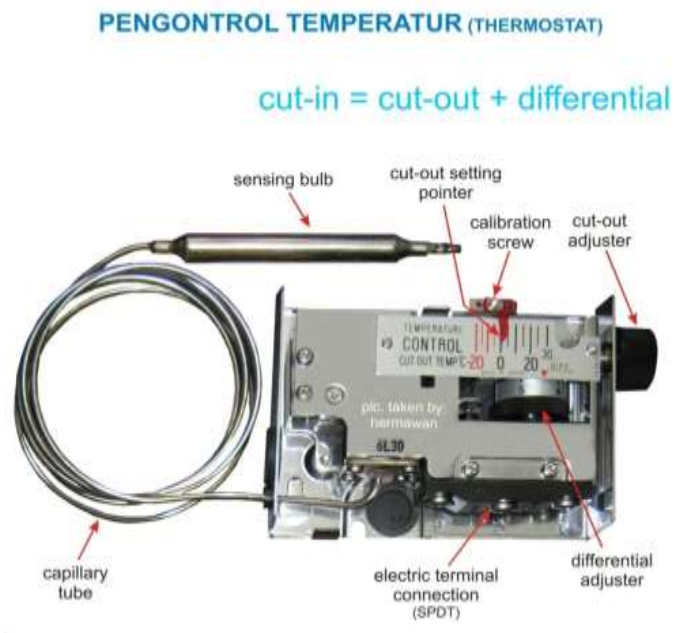
Berfungsi untuk menghisap udara dan dialirkan melalui evaporator (di dalam evaporator terjadi pertukaran panas, dimana udara melepas panas yang diserap zat pendingin) kemudian udara dialirkan ke ruangan-ruangan.

Gambar 2.8 *Fan Blower*

11) Alat-alat pengontrol (*Safety Devices*) yang terdiri dari :

a) *Thermostat* : berfungsi untuk mengatur suhu yang diinginkan.

Gambar 2.9 Set Point Thermostat



Gambar 2.10 Sketsa Thermostat

b) *High Pressure Cut-Off Switch* (saklar pemutus arus pada sisi tekanan terlalu tinggi). Berfungsi untuk menghentikan kompresor jika sisi tekanan terlalu tinggi.

Gambar 2.11 *High Pressure Cut-Off Switch*

c) *Low Pressure Cut-off Switch* (saklar pemutus arus ketika sisi hisap terlalu rendah) untuk menghentikan kompressor jika sisi

hisap terlalu rendah dan berfungsi untuk mencegah terjadinya pembekuan pada evaporator, juga mencegah udara dan uap air masuk kedalam sistem apabila terjadi kebocoran pada sisi tekanan rendah.

Gambar 2.12 *Low Pressure Cut-off Switch*

d) Saklar Pemutus Arus Ketika Tekanan Minyak Lumas Rendah (*LO Pressure Cut-Off Switch*).

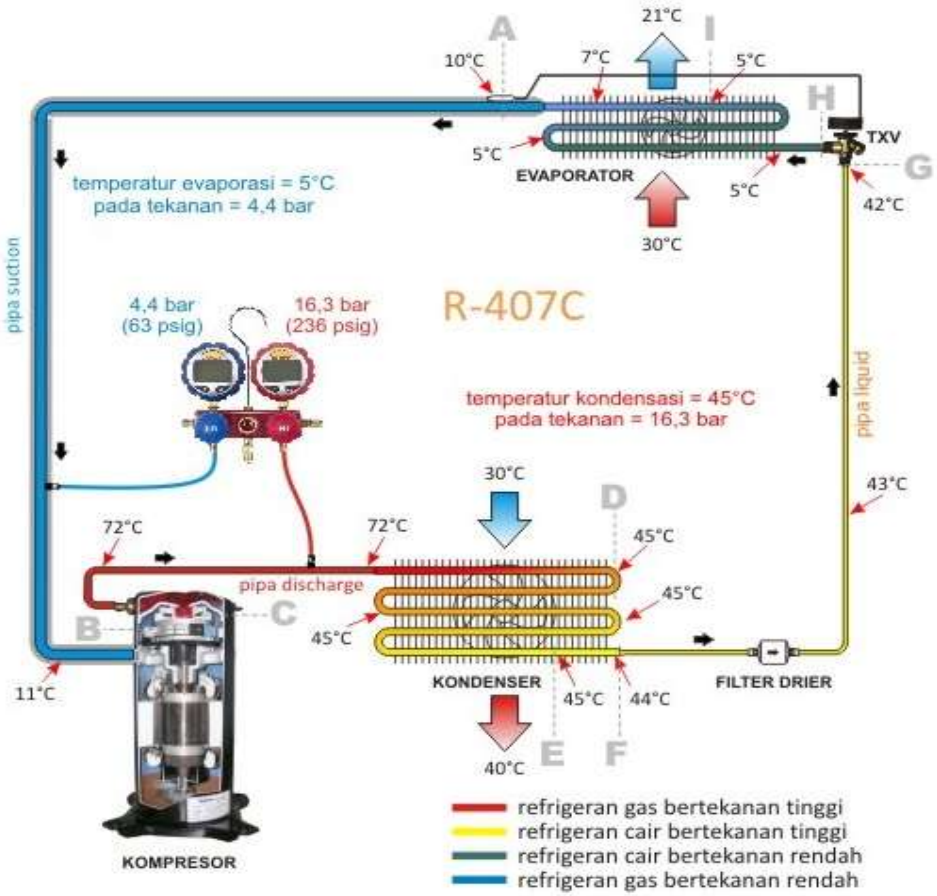
e) Katup Pengatur Tekanan (*Evaporator Pressure Regulating Valve/Back Pressure Regulator*). Berfungsi untuk mencegah tekanan evaporator agar tidak turun sampai dibawah batas tekanan yang telah ditentukan.

f) *Solenoid Valve* atau disebut juga magnetic *stop valve*. Katup Solenoid dapat mengontrol secara otomatis yaitu menghentikan atau meneruskan aliran zat pendingin yang diatur oleh kumparan yang dialiri arus listrik, katup solenoid dikontrol oleh sakelar *thermostat*.

c. Cara Kerja Sistem Pendingin Ruangan

Menurut Sumanto (2018:l49) bahwa sistem mekanisme sistem pendingin ruangan banyak dikembangkan oleh para ahli, dan setiap perusahaan

produsennya menawarkan berbagai keunggulan dalam setiap sistem yang dipakai. Keunggulan yang ditawarkan biasanya dalam hal pengoperasian dan energi yang digunakan baik sistem yang di luar ruangan (outdoor) juga sistem di dalam ruang (indoor). Secara garis besar prinsip kerja sistem pendingin ruangan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.13 *Air Conditioning System*

1) Udara di dalam ruangan dihisap oleh kipas sentrifugal yang ada dalam evaporator dan udara bersentuhan dengan pipa coil yang berisi cairan refrigerant. Dalam hal ini refrigerant akan menyerap panas udara sehingga udara menjadi dingin dan refrigerant akan menguap dan dikumpulkan dalam penampung uap.

2) Tekanan uap yang berasal dari evaporator disirkulasikan menuju kondensor, selama proses kompresi berlangsung, temperatur dan tekanan uap refrigerant menjadi naik dan ditekan masuk ke dalam kondensor.

3) Untuk menurunkan tekanan cairan refrigerant yang bertekanan tinggi digunakan katup ekspansi untuk mengatur laju aliran refrigerant yang masuk dalam evaporator.

4) Pada saat udara keluar dari condensor udara menjadi panas. Uap refrigerant memberikan panas kepada udara pendingin dalam condensor menjadi embun pada pipa kapiler. Dalam mengeluarkan panas pada condensor, dibantu oleh kipas propeller.

5) Pada sirkulasi udara dingin terus-menerus dalam ruangan, maka perlu adanya thermostat untuk mengatur suhu dalam ruangan atau sesuai dengan keinginan.

6) Udara dalam ruang menjadi lebih dingin dibanding diluar ruangan sebab udara di dalam ruangan dihisap oleh sentrifugal yang terdapat pada evaporator kemudian terjadi udara bersentuhan dengan pipa/coill evaporator yang didalamnya terdapat gas pendingin (freon). Disini terjadi perpindahan panas sehingga suhu udara dalam ruangan relatif dingin dari sebelumnya.

7) Suhu di luar ruangan lebih panas dibanding di dalam ruangan, sebab udara yang di dalam ruangan yang dihisap oleh kipas sentrifugal dan bersentuhan dengan evaporator, serta dibantu dengan komponen AC lainnya, kemudian udara dalam ruangan dikeluarkan oleh kipas udara kondensor. Dalam hal ini udara di luar ruangan dapat dihisap oleh kipas sentrifugal dan masuknya udara melalui kisi-kisi yang terdapat pada AC.

8) Gas refrigerant bersuhu tinggi saat akhir kompresi di condensor dengan mudah dicairkan dengan udara pendingin pada sistem air cooled atau uap refrigerant menyerap panas udara pendingin dalam condensor sehingga mengembun dan menjadi cairan di luar pipa evaporator.

9) Karena air atau udara pendingin menyerap panas dari refrigerant, maka air atau udara tersebut menjadi panas pada waktu keluar dari kondensor. Uap refrigerant yang sudah menjadi cair ini, kemudian

dialirkan ke dalam pipa evaporator melalui katup ekspansi. Kejadian ini akan berulang kembali seperti di atas.

d. Pendinginan Pada Kondensor

Sumanto (2018:53) dalam buku Dasar-dasar Mesin Pendingin menyetakan bahwa apabila didalam kondensor tidak ada pendinginan pada saat sistem pendingin udara bekerja, maka akan terjadi peningkatan panas yang berlebihan. Hal ini dapat menyebabkan kondensor kehilangan kekuatan dan juga pipa-pipa yang dilalui zat pendingin yang bertekanan tinggi dan bertemperatur tinggi. Timbulnya masalah-masalah pada sistem pendinginan pada kondensor akibat dari kapasitas/debit dan tekanan air pendingin tidak optimal, disebabkan oleh kurangnya perawatan terhadap sistem pendingin, serta peralatan sistem pendingin yang tidak bekerja dengan optimal. Air pendingin dalam fungsinya sangat penting dalam menjaga kelancaran pengoperasian sistem pendingin udara untuk mempertahankan suhu pada semua ruang akomodasi kapal.

4. Perawatan Sistem Pendingin Ruangan

Menurut Suparwo, Sp, (2018:15) dalam buku Mesin Pendingin bahwa untuk menghindari kerusakan dan kecelakaan, maka semua peralatan (bagian-bagian sistem pendingin ruangan) dan alat keamanan (*safety device*) harus diperiksa secara periodik atau di sebut perawatan berkala atau *Planned Maintenance System* (PMS).

a. Mempersiapkan perawatan mesin

b. Semua proses perawatan dan perbaikan dilaksanakan sesuai prosedur dan PMS yang ditentukan,

c. Selalu bersifat koordinatif dengan pimpinan agar menghasilkan pekerjaan seefisien mungkin,

d. Jadwal perawatan, jadwal peralatan dan pemeriksaan spesifikasi alat disiapkan agar efektif sesuai kebutuhan.

e. Kelengkapan bahan yang akan dipakai : bahan cairan pembersih, lap

pembersih bila perlu kompresor udara, diperiksa dan diurutkan sesuai prosedur perawatan.

f. Perkakas bongkar pasang dan alat ukur yang diperlukan diperiksa agar dapat bekerja dengan baik dan aman

5. Perawatan Mesin AC Sentral Bagian Luar

Menurut Suparwo, SP, (2018:15) bahwa perawatan mesin AC sentral yaitu sebagai berikut :

a. Perawatan mesin pendingin dilaksanakan sesuai prosedur *Planned Maintenance System* (PMS)

b. Gambar denah mesin dibaca dan didiagnosis dengan baik dan teliti

c. Debu/kotoran luar dibersihkan dengan cairan pembersih tanpa merusak bahan mesin.

d. Filter udara, evaporator dan kondensor dengan kompresor udara hisap dibersihkan setelah diberi disinfectan dan cairan pembersih.

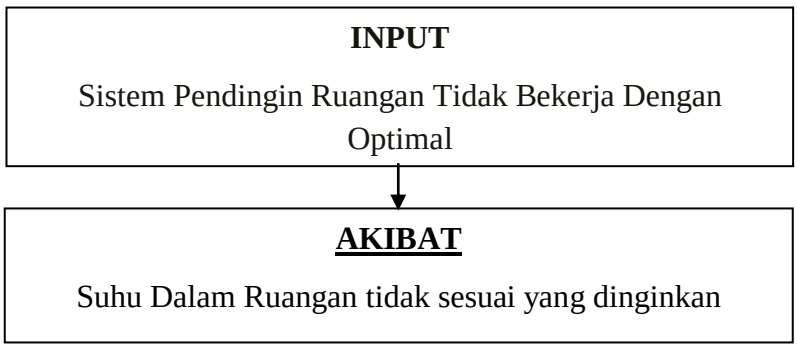
e. Deposit yang sulit dan melekat pada dinding penukar kalor dibersihkan dengan cara kimia atau fisis sesuai dengan prosedur yang ditentukan

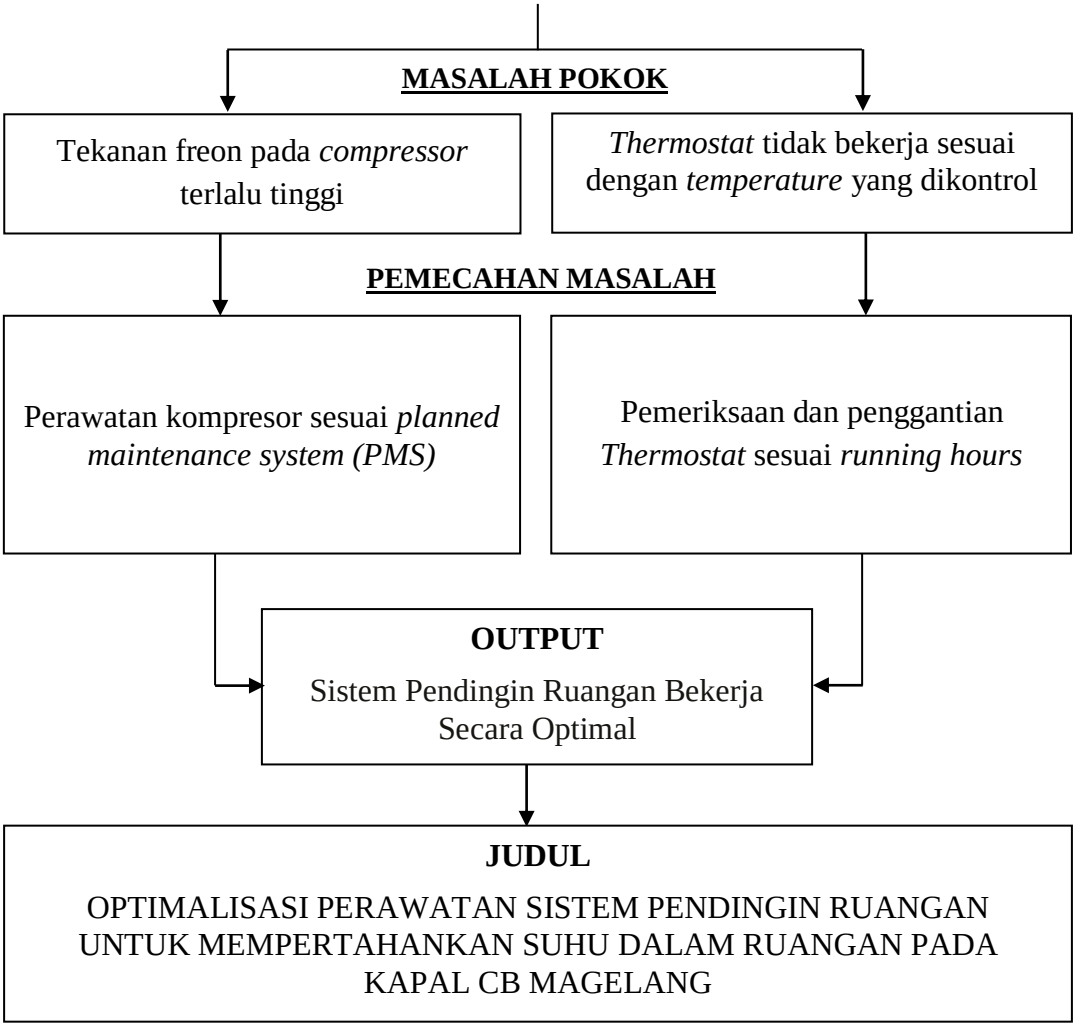
f. Kesalahan kerja peralatan diidentifikasi dan dicari sumber kesalahan kerja alat tersebut.

g. Alat ukur, alat kontrol dan aksesori diperiksa dan dilakukan perawatan yang diperlukan.

h. Kebocoran pipa diidentifikasi dan segera diperbaiki

B. KERANGKA PEMIKIRAN





BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Sistem pendingin ruangan atau *Air Conditioner* (AC) adalah pesawat untuk mendinginkan udara agar bersih dan nyaman bagi penghuni ruangan akomodasi.

Untuk kenyamanan udara sesuai dengan aturan *IMO (International Maritime Organization)*, sistem HVAC *(Heating Ventilation and Air Conditioning)* harus mampu mempertahankan suhu dengan kisaran 26°C di semua ruangan akomodasi. Suhu ini harus dipelihara dengan *temperature controller*. Sistem HVAC harus mampu menyediakan dan memelihara kelembaban.

Berikut fakta-fakta kondisi di atas kapal CB Magelang, berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja di atas kapal tersebut :

1. **Tekanan freon pada *compressor* terlalu tinggi**

   Pada tanggal 09 Maret 2020 jam 7.45 waktu setempat, kapal CB Magelang dalam pelayaran, tiba-tiba terjadi gangguan pada kompresor yang berhenti bekerja. Dalam keadaan seperti ini biasanya kompresor tidak bisa dijalankan lagi, karena tidak ada lagi arus listrik yang mengalir masuk ke motor penggerak kompresor. Untuk mengetahui penyebab hal tersebut, maka diadakan pengecekan dan reset pada sistem, untuk mencoba menjalankan kompresor kembali. Ternyata setelah di reset pada alat pengaman pada *pressure switch* tekanan tinggi, kompresor dapat bekerja kembali. Tapi keadaan tersebut tidak dapat berlangsung lama dan hanya mampu berjalan sekitar 20 menit saja dan akhirnya sistem tersebut kembali berhenti.

   Kemudian dilakukan pengamatan kondisi kerja pada tiap-tiap bagian baik pada tekanan isap maupun tekanan kerjanya. Ternyata pada tekanan kerja pada bagian sisi tekanan tinggi menunjukkan data yang melebihi batas-batas tekanan normal dan tekanan kerja kompresor adalah 14 bar - 16,5 bar. Pada keadaan yang tidak normal dan dibiarkan bekerja, maka secara perlahan-lahan tekanannya akan naik terus sehingga pada saat mencapai tekanan pengaman yang telah ditetapkan yaitu 22 bar, tekanan tinggi akan memutuskan hubungan listrik ke motor penggerak kompresor.

   Bila sistem dalam keadaan normal saat beroperasi, bila suhu yang ditentukan telah tercapai di dalam ruangan maka sistem akan berhenti secara otomatis dengan cara pemutusan arus listrik oleh *thermostat* kepada motor listrik penggerak *compressor*. Sistem akan hidup atau beroperasi kembali bila suhu ruangan kamar atau ruang penumpang meningkat, sesuai dengan pengaturannya pada alat pengontrol tekanan gas *refrigerant*.

2. ***Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan standar / set point pada (*manual book*)**

Pada tanggal 29 Maret 2020, sistem pendingin udara di atas kapal menunjukan tanda-tanda bahwa kinerja dari pada sistem pendingin udara kurang optimal. Hal tersebut terlihat saat semua ABK merasa tidak nyaman berada di dalam ruang kamar mereka disebabkan suhu didalam ruangan meningkat hingga 35ºC. Padahal kondisi yang nyaman secara teoritis bersuhu 25ºC. Kemudian diadakan pemeriksaan terhadap sistem pendingin udara tersebut. Dan dari hasil pemeriksaan ternyata benar bahwa sistem pendingin udara bekerja tidak optimal.

B. ANALISIS DATA

Dari penjelasan beberapa deskripsi di atas, penulis dapat menyimpulkan bahwa faktor penyebab kurang optimalnya kinerja mesin pendingin di kapal CB Magelang disebabkan karena sistem perawatan terencana pada sistem pendingin ruangan (AC) tidak dilaksanakan dengan baik dan kurangnya pendinginan pada kondensor. Berikut analisis penyebab permasalahannya :

1. **Tekanan freon pada *compressor* terlalu tinggi**

Salah satu komponen pendukung dalam system pendingin yang utama yaitu kompresor. Kerusakan pada kompresor akan berakibat pendinginan pada ruang

pendingin kurang optimal. Faktor yang menyebabkan tekanan kerja *compressor* menjadi tinggi adalah disebabkan saringan-saringan yang kotor, sehingga peredaran bahan pendingin terganggu. Kotoran-kotoran ini biasanya berasal dari hasil pengikisan butir-butir silicagel pada dehydrator yang ditempatkan pada saluran cairan setelah receiver. Kotoran-kotoran ini kemudian terbawa ke bagian-bagian lain menyumbat saringan-saringannya dan saluran-saluran lainnya.

Selain itu tekanan kerja *compressor* tinggi juga diakibatkan oleh kotoran silicagel yang terjadi karena gesekan-gesekan dari permukaan-permukaan pada kompresor. Gesekan-gesekan ini terjadi karena kualitas dari minyak lumas yang tidak baik. Kekurangan minyak lumas tersebut bisa diketahui dari suara kompresor yang berisik. Akibat dari kekurangan minyak lumas atau kwalitas dari minyak lumas sudah tidak baik, akhirnya akan mempengaruhi tekanan kompresi dari kompresor menjadi rendah, kebocoran bahan pendingin yang berupa gas panas masuk ke dalam ruang poros engkol. Sehingga ruangan poros engkol menjadi panas.

Gangguan yang terjadi pada klep-klep kompresor bisa diakibatkan oleh adanya bahan pendingin yang masuk ke dalam *compressor* masih dalam keadaan cair. Karena seperti kita ketahui bahwa bahan pendingin yang masuk ke dalam kompresor harus sudah berupa uap jenuh. Selain kerusakan pada klep-klep, apabila *compressor* dalam keadaan berhenti. Kemungkinan-kemungkinan yang menyebabkan terjadinya hal tersebut diatas yaitu terlalu banyaknya pendingin yang mengalir didalam sistim ataupun oleh karena ada salah bagian dari alat-alat kontrol pendingin (*Refrigerant*) tidak berfungsi dengan baik. Misalnya seperti pada klep ekspansi (*thermostatic expansion valve*) yang selalu pada posisi terbuka terus.

Gangguan yang terjadi pada kompresor AC dapat disebabkan oleh dua faktor sebagai berikut :

a. Perawatan *compressor* sesuai *planned maintenance system* (PMS)

   Karena padatnya jadwal kerja di kapal penulis, maka sistem pendingin ruangan dalam perawatan terencananya sering di lalaikan atau tidak mengikuti perawatan sesuai jam kerja yang telah ditentukan dalam PMS.

Hal tersebut sering menyebabkan ganguan pada operasional sistem pendingin ruangan tersebut. Terutama bila saat kapal sedang mengejar jadwal yang diperintahkan oleh penyewa kapal, seperti saat kapal di haruskan ke pelabuhan untuk mengambil bahan bakar dan bahan makanan, sehingga semua ABK sibuk dengan tanggung jawabnya masing-masing, dan juga berakibat perawatan yang harus dilaksanakan pada mesin pendingin terabaikan.

b. Kurangnya debit air laut untuk media pendingin

Seiring dengan perubahan suhu udara karena pengaruh perubahan cuaca, maka suhu air laut juga akan meningkat hingga 29°C yang sudah tentu juga akan mempengaruhi penyerapan panas di dalam kondesor dari air laut ke *refrigrant*, dimana debit air tetap sama akan tetapi suhu air naik sehingga penyerapan panas kurang terpenuhi secara maximal ke *gas freon* yang bertekanan tinggi atau juga, tidak bisa dirubah seluruhnya menjadi *freon* cair yang bertekanan tinggi. Oleh akibat itu, *freon* atau juga disebut *refrigerant* yang tidak didinginkan dengan sempurna masih memiliki suhu yang relatif tinggi untuk bersirkulasi di dalam sistem pendingin ruangan, sehingga kerja sistim pendingin udara menjadi lebih berat, yang tentu juga dapat merusak bagian dari pada sistim tersebut. Untuk menjaga keamanan kinerja sistem pendingin ruangan maka *safety divice* ikut bekerja, dengan cara memutuskan aliran listrik ke *compressor* sistem pendingin.

2. *Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan standar / *set point (manual book)*

Thermostat adalah alat yang digunakan untuk mengendalikan kerja suatu perangkat lainnya pada suatu ambang suhu tertentu. *Thermostat* bekerja dengan cara beralih dari pemanasan atau pendingin suatu alat atau mengatur aliran perpindahan panas fluida yang diperlukan, untuk menjaga suhu yang benar.

Faktor penyebab *thermostat* bekerja kurang optimal diantaranya yaitu perawatan terencana yang tidak dilakukan dengan baik. Perlu diketahui bahwa *Thermostat* merupakan alat yang berfungsi sebagai pengatur suhu, sehingga temperatur dalam sebuah ruangan selalu stabil sesuai kebutuhan. Pada mesin pendingin selalu menggunakan alat pengatur suhu salah satunya adalah *thermostat* yang banyak diaplikasikan pada mesin pendingin. *Thermostat*

bekerja dengan cara memutuskan arus listrik yang masuk kompresor apabila temperatur yang diinginkan telah tercapai, sehingga kompresor akan off setelah itu temperatur akan kembali naik dan *thermostat* akan mengalirkan kembali arus listrik yang masuk pada *compressor.*

Kurangnya perawatan terhadap *thermostat* menyebabkan *thermostat* tidak dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Sebagaimana fungsi dari *thermostat* sebagai pengatur suhu tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga proses pendingin kurang baik. Akibatnya suhu ruangan yang diharapkan tidak tercapai.

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 atas 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.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa *Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan standar *(manual book)* disebabkan :

a. Perawatan terencana belum berjalan dengan optimal

b. *Thermostat* sudah melebihi jam kerja (*running hours)*

C. PEMECAHAN MASALAH

Untuk meningkatkan kinerja mesin pendingin ruangan (AC) di kapal CB Magelang perlu dilakukan perawatan secara berkala sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)*. Berdasarkan analisis data yang telah dijelaskan diatas, penulis dapat mengetahui alternatif pemecahan dari masing-masing masalah tersebut. Kemudian dilakukan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah tersebut sehingga dapat ditemukan pemecahan masalah yang tepat untuk mengatasinya. Adapaun pemecahan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Alternatif Pemecahan Masalah

Alternatif pemecahan masalah untuk mengatasi *compresor Air Conditioner* trip pada suhu tertentu dan kurangnya pendinginan pada kondensor adalah sebagai berikut :

a. Tekanan freon pada *compressor* terlalu tinggi

Alternatif pemecahan masalahnya yaitu :

1) Melakukan perawatan terencana sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)*

   Perawatan dan perbaikan sistem pendingin ruangan tersebut harus dilaksanakan dengan baik sesuai dengan jam kerja yang terjadwal dalam *PMS*. Perawatan yang dilaksanakan secara teratur akan memungkinkan mesin berada dalam kondisi yang selalu prima. Sehingga akan memberi kesejukan dan kenyamanan ruangan, serta untuk memudahkan pemantauan dalam perawatan berikutnya.

   Pada setiap bagian dari mesin seperti kompresor AC ada jadwal perawatan diantaranya :

   Table 3.1 uraian perawatan terencana.

PLAN MAINTENANCE SYSTEM

PLAN MAINTENANCE ORDER FORM

		Prepared By			Checked By		
Name of Operator	[illegible]	ALAM HIDAYAT	FREDI AFAN		Fajar Agus	Agus Susanto	Sovan. B. Rumidawan
Type of Operator	[illegible]						
Card Scan / ID	[illegible]						
Periode	[illegible]						
Owner	PT. [illegible]	III	Master		Operation Manager	PMS Supervisior	Maintenance Manager

Name of Date	Description of Equipment	Operation (*)	Date																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Daily	Air Conditioning Control	Inspect: Clean filter [illegible] (=)	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus			
		Check: Inspect Cooling Pump Condition possible leaking (=)	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus			
		Check: Inspect water cooling temperature in and Out (=)	28.5	28.4	28.6	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.4	28.6	28.5	28.4	28.4	28.5	28.5	28.4	28.6	28.4	28.4			
		Check: Inspect Room thermostat setting (=)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5			
		Check: Inspect Suction pressure (Low pressure = 5.5 psi and High pressure = 250 psi) (=)	150/25	150/26	150/25	150/25	150/24	150/25	150/25	150/26	150/26	150/26	150/26	150/25	150/26	150/26	150/25	150/25	150/25	150/26	150/25	150/26	150/25	150/26	150/26	150/26	150/25	150/26	150/25	150/26			
		Check: Inspect Evaporator filter; make sure no clean condition (=)	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus			
		Feel the room temperature is good cool (=)	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus			
		Inspect and Feel if there is no bad by sound or bad room temperature (=)	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus	Bagus			

Keterangan: 1. Isi angka hasil pengecekan (#)

2. Isi dengan hasil pengecekan (Bagus, Sedang, Buruk) (##)

Untuk mengatasi kerusakan-kerusakan yang terjadi pada *compressor* maka sebelumnya perlu diadakan analisa-analisa terhadap penyebab terjadinya kerusakan, kemudian diatasi penyebab kerusakan tersebut, setelah itu baru diadakan perbaikan-perbaikan. Gangguan yang diakibatkan minyak lumas dikarenakan oleh karena cairan bahan pendingin yang bercampur dengan minyak lumas, atau gas panas dari *oil separator* perlu dibersihkan, saringan-saringan pada bahan pengering dibersihkan/diganti, *silicagel* diganti, kemudian pergantian minyak lumas secara teratur misalnya antara 4-6 bulan. Pemilihan minyak pelumas harus yang sesuai dengan yang diinstruksikan, banyaknya minyak pelumas di ruang engkol harus tetap normal.

Setelah diadakan perbaikan-perbaikan terhadap penyebab terjadinya gangguan/kerusakan, baru diadakan tindakan-tindakan yang perlu diambil sebelum membongkar *compressor* pada suatu instalasi pendingin yaitu bahan pendinginnya harus dikumpulkan terlebih dahulu *receiver*.

Caranya yaitu :

a) Tutup kran pengeluaran cairan bahan pendingin dari *receiver*.

b) Jalankan kompressor secara otomatis, biarkan sampai berhenti sendiri secara otomatis.

c) Setelah kompressor berhenti sendiri, tutup kran isap kompressor, biarkan sampai $\pm$ 5 menit.

d) Buka kembali kran isap kompressor, jalankan kompressor secara manual, perhatikan tekanan menunjukkan $\pm$ 0,5 kg/cm^2, matikan kompressor kemudian segera tutup kran isap dan tekan dari kompressor.

e) Ulangi pekerjaan tersebut di atas satu atau dua kali sehingga bahan pendingin sudah betul-betul terkumpul di *receiver*.

f) Setelah kondensor cukup dingin, stop/tutup aliran pendingin air laut.

Berkurangnya *Refrigerant* pada *receiver* akibat dari kebocoran-kebocoran pada sistem. Kebocoran yang terjadi akan berdampak serius terhadap kinerja system mesin pendingin seperti mengakibatkan kotornya saringan pada katup ekspansi dan katup *solenoid* kemudian saringan pengering juga akan cepat menjadi buntu. Untuk mengatasi masalah kebocoran bisa dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a) Mencari lokasi terjadinya kebocoran

Dalam upaya mencari kebocoran media pendingin ini diperlukan ketelitian dan kesabaran, terutama apabila alat pendeteksi kebocoran yang dibutuhkan (*halide torch*) tidak tersedia di atas kapal. Cara lain untuk mencari titik kebocoran media pendingin ini dapat juga digunakan gas Nitrogen, yang mana diatas kapal juga tidak tersedia. Jadi untuk mencari titik kebocoran tersebut dilakukan dengan cara pengisolasian dan pengetesan system bagian per bagian, sehingga dapat di lokalisir titik yang terjadi kebocoran. Caranya adalah sebagai berikut:

(1) Pengisolasian atau pengetesan bagian *compressor*, media pendingin dikumpulkan ke dalam tangki penampung *(receiver)* yang terdapat pada kondensor sampai *compressor* berhenti karena *Low pressure cut off* bekerja. Lalu matikan saklar utama motor kompresor di panel listrik untuk

menghindari kompresor bekerja kembali, segera tutup katup hisap kompresor yang dari *Evaporator* dan katup yang masuk ke kondensor.

Tekanan yang ditunjuk pada manometer tekan kompresor adalah 14 kg/cm^2. Lalu kita diamkan sekitar 2 - 3 jam dan kita periksa kembali tekanan penunjukan manometer jika penurunan tekanan hanya sekitar 0.5-1 kg/cm^2 maka kita anggap wajar atau tidak terjadi kebocoran tapi bila turun sangat cepat mencapai 4 kg/cm^2 dibawah tekanan tersebut diatas, maka dapat disimpulkan ada terjadi kebocoran pada bagian kompresor.

(2) Karena diyakini pada bagian *compressor* tidak terjadi kebocoran maka dilanjutkan pemeriksaan pada bagian kondensor. Pada tahap ini air pendingin yang masuk kondensor ditutup, maksudnya agar kondensor tidak bekerja sehingga tekanan didalam kondensor tetap dapat dipertahankan. Kemudian buka katup hisap *compressor* dan katup tekan menuju kondensor dan juga tutup katup keluar kondensor.

Compressor dijalankan hingga mencapai *low pressure cut off* dan *compressor* akan berhenti dengan sendirinya. Segera matikan sakelar utama motor *compressor* kemudian tutup katup isap *compressor* dan diamkan sekitar 2- 3 jam seperti pada pemeriksaan *compressor* diatas untuk memastikan bila terjadi kebocoran pada bagian kondensor.

2) Pemeriksaan bagian pipa-pipa dari *compressor* hingga katup setelah *solenoide valve*. Caranya sama seperti diatas buka semua katup seperti kondisi mesin pendingin jalan normal tetapi katup setelah *solenoide valve* yang ke setiap ruangan ditutup, jalankan kompresor hingga berhenti sendiri karena *low pressure cut off* bekerja, segera tutup katup hisap kompresor dan lakukan seperti prosedur sebelumnya. Jika

pada pemeriksaan hingga ke bagian inipun kebocoran belum juga ditemukan maka dilanjutkan dengan pemeriksaan pada bagian dari kompresor hingga ke bagian pipa-pipa *evaporator*.

3) Pemeriksaan pada bagian *evaporator* ini dilakukan sama seperti pemeriksaan pada bagian-bagian lain diatas tetapi katup yang menuju ke *solenoide valve* untuk masing – masing ruangan ditutup dan katup *by pass* yang menuju ke *evaporator* ruang daging di buka lalu katup yang keluar dari *evaporator* ruang daging ditutup. Dan prosedur pemeriksaan kembali dilakukan seperti diatas. Tetapi jika kebocoran belum juga ditemukan maka dilakukan pemeriksaan pada *evaporator* ruang sayur dan untuk sementara yang menuju ruang daging ditutup.

   Pada saat dilakukan pengetesan pada *evaporator* ruang sayuran inilah ditemukannya titik kebocoran. Ketika dilakukan pengetesan pada *evaporator* ruang sayuran *freon* dialirkan ke pipa-pipa *evaporator* ruang sayuran langsung melalui katup *bypass* (tidak melalui katup ekspansi). Pada saat tekanan pada manometer sisi tekan kompresor mencapai 10 kg/cm^2, terdengar suara kebocoran *freon* daripada pipa–pipa *evaporator* ruang sayuran dan untuk memastikan titik kebocoran tersebut maka pipa–pipa *evaporator* dibasuh dengan busa sabun untuk menemukannya.

b) Melakukan perbaikan pada kebocoran tersebut

Untuk melakukan perbaikan pada kebocoran setelah kebocoran ditemukan tidak sulit karena ini hanya tinggal pengelasan saja, tetapi untuk pengelasan ini kita mempergunakan pengelasan gas (*acetylene*) dengan mempergunakan kawat las perak (*gas welding*

rod silver). Pengelasan menggunakan kawat las perak karena temperatur leleh dari perak ini tidak terlalu tinggi, sehingga untuk pemanasan pada pipa-pipa *evaporator* tidak perlu dengan temperatur yang tinggi, tetapi dapat melelehkan kawat las perak ini untuk menempel pada pipa yang bocor.

(1) Sebelum melakukan pengelasan pada daerah yang akan ditambal atau dilas kita bersihkan dulu baru pengelasan dilakukan.

(2) Setelah selesai pengelasan dan setelah daerah yang dilas menjadi dingin maka kembali dilakukan pengetesan seperti pada pemeriksaan kebocoran pipa-pipa *evaporator* di ruang sayuran tersebut.

(3) Kemudian dilakukan *blow off* atau pembersihan terhadap kemungkinan adanya sisa-sisa pengelasan pada system di *evaporator*. Caranya lepas katup setelah *evaporator* ruang sayuran dan terlebih dahulu katup-katup sebelum masuk *evaporator* ruang sayuran harus sudah ditutup. Kemudian katup masuk *evaporator* dibuka dan ditutup secara bergantian dan berulang-ulang sehingga dengan tekanan *freon* yang terdapat di dalam pipa *evaporator* diharapkan bisa mendorong sisa-sisa kotoran dari sisa-sisa pengelasan.

(4) Selanjutnya dilakukan pembuangan udara dari system (*Air Purge*) dengan cara system di vakum hingga mencapai 76 cm HG, dengan menggunakan kompresor itu sendiri ataupun bila tersedia dengan menggunakan *vaccum pump*.

(5) Kemudian system dipersiapkan, untuk kembali dapat dioperasikan.

(6) Pengisian *freon* dilakukan secara bertahap dan perlahan–lahan sebelum dioperasikan secara maksimal.

2) Pengecekan dan pembersihan saringan pompa pendingin air laut

Saringan pompa isap air laut mempunyai fungsi sebagai penyaring

kotoran-kotoran yang terbawa oleh air laut yang masuk ke dalam pompa. Apabila saringan tersebut kotor atau tersumbat, maka volume atau debit air laut yang akan masuk kedalam pompa tidak bisa terisap dengan maksimal. Oleh karena itu perlu diadakan pengecekan secara rutin agar kotoran tidak masuk ke pompa isap dan saringan harus tetap bersih.

Untuk memaksimalkan pengisapan air yang akan masuk ke dalam pompa pendingin, maka sebaiknya sering diperiksa dan dibersihkan saringan pompa tersebut agar debit air laut yang akan masuk sesuai dengan yang diharapkan.

Adapun proses yang dilakukan untuk membersihkan saringan air laut yaitu :

a) Tutup kran isap dan tekan pompa air laut.
b) Buka tutup rumah saringan air laut secara perlahan dan pastikan air laut tidak mengalami kebcoran.
c) Angkat saringan air laut untuk dibersihkan menggunakan sikat baja.
d) Pasang kembali saringan air laut dan tutup rumah saringan air laut tersebut.
e) Buka kembali kran isap dan tekan pompa air laut dan dilakukan pemeriksaan kebocoran pada tutup rumah saringan.

b. *Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan standar / *set point (manual book)*

Alternatif pemecahan masalahnya yaitu :

1) Menjalankan Perawatan Sesuai Dengan Buku Petunjuk

Mesin refrigerasi (pendingin) dirancang agar dapat menghasilkan atau menyediakan efek pendinginan untuk menurunkan dan menjaga suhu ruang tetap berada pada batas yang direncanakan dengan tepat. Untuk

dapat menghasilkan kondisi ruang seperti itu, maka mesin refrigerasi harus mempunyai kapasitas yang sama atau sedikit lebih lebih besar dari pada kapasitas pendinginan rata-rata yang dipikulnya. Tetapi bila mesin pendingin bekerja terus-menerus maka suhu ruang akan turun tak terkendali. Oleh karena itu dibutuhkan suatu peralatan kontrol suhu atau Temperatur yang dapat mengontrol siklus operasi sistem yang disebut *thermostat*.

Apabila *thermostat* tidak berfungsi dengan baik, maka perlu dilakukan perawatan dengan cara :

a) Melepaskan alat kontrol air pendingin *(thermostat)* yang mengalami *error* dari posisinya.

b) Membersihkan bagian-bagian alat kontrol (*thermostat*) dari kotoran.

c) Melakukan pengecekan pada bagian - bagian thermostat seperti *spring*, katub dan *gasket* atau dudukannya kurang rapat.

d) Melakukan penggantian dengan suku cadang yang baru sesuai standart pabrik.

e) Melakukan pemasangan *thermostat* yang baru dan memastikan pada saat pemasangan tidak miring untuk menghindari terjadinya kerusakan pada alat kontrol *(thermostat).*

Pada unit tertentu penggunaan *thermostat* dilkombinasikan dengan pengontrol waktu (*timer switch*). *Thermostat* diletakkan di dalam ruang yang akan dijaga suhunya. Penempatan sensor suhu yang benar adalah pada arah balik udara (angin) yang menuju ke *evaporator* (*Fan coil*). ini menunujukan suhu asli ruangan atau produk. Penempatan yang baik adalah di belakang *evaporator* rata dengan bak bawah *evaporator* berjarak 10 cm dari dinding ruangan di belakang *evaporator*.

Pengaturan *thermostat* mempunyai batas *cut in* dan *cut off* tertentu. Perbedaan antara batas *cut in* dan *cut off* tergantung dari pengaturan differensialnya. Besar kecilnya *differensial* tergantung pada suhu rata

rata yang diinginkan pada ruangan tersebut. Dalam banyak hal, bila *bulb* dijepitkan pada *evaporator*, sehingga temperatur pendinginan.

Fungsi utama *thermostat* adalah menjalankan motor kompresor baik suhu pendinginan meningkat (naik) pada batas tertentu. Batas ini disebut "Cut in" *temperature setting* dan menghentikan motor kompresor saat suhu pendinginan mencapai titik terendah sesuai pengaturannya titik suhu terendah ini disebut "Cut off" *temperature setting*. Mengatur *differensial* adalah mengatur kerja *thermostat* atau mengatur perbedaan titik *cut in* dan titik *cut off*.

Perbedaan (*differensial*) ini tergantung pada aplikasi atau kondisi pendinginannya. Meskipun begitu perlu berhati-hati waktu melakukan pengaturan ini sebab bila perbedaan ini terlalu kecil maka sistemnya (*Compressor*) akan dapat mengalami *over heat* yang disebabkan waktu *cut in* dan *cut off* yang sangat singkat sehingga kerja *compressor* terputus-putus dan mengakibatkan *compressor* cepat panas karena proses start awal yang memerlukan daya yang besar. Hal ini dapat membahayakan kompresor. Namun bila perbedaan ini terlalu besar maka temperatur pendinginan akan meningkat menjadi tinggi sebelum terjadi *cut in*. Hanya dengan banyak berlatih maka akan dapat menentukan differensial yang tepat sesuai keinginan pada setiap kondisi yang berbeda.

Penentuan setting *thermostat* dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan temperatur rata-rata yang harus dipertahankan tetap konstan dan juga keinginan atau keperluan untuk mempunyai temperatur maksimum dan minimum yang dikehendaki. Bila hal ini sudah didapatkan maka differensial dapat dihitung. Sebaliknya bila *differensialnya* yang diketahui, maka untuk menghitung setting *thermostat*nya (*cut in*) dapat dilakukan dengan membagi dua nilai differensial tersebut dan kemudian menambahkannya dengan temperatur rata-rata yang diinginkan dan kemudian menguranginya untuk menentukan cut out temperaturnya.

2) Mengganti *Thermostat* dengan yang baru

Kerusakan pada *thermostat* seperti macet, pada kondisi terbuka dan macet pada kondisi tertutup. Apabila *thermostat* macet dalam kondisi terbuka maka suhu ruang akomodasi akan lama tercapai, hal ini memungkinkan terjadinya *overcooling*. Demikian sebaliknya apabila *thermostat* macet dalam kondisi tertutup akan mengakibatkan suhu ruang akomodasi panas. Oleh karena itu, perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

a) *Thermostat* yang sudah melewati jam kerja (*running hours*) harus diganti dengan *thermostat* yang baru. Penggantian *thermostat* ini dilakukan setiap *thermostat* mencapai 5000 jam.

b) Sebelum melakukan penggantian *thermostat* ABK Mesin perlu melakukan pengecekan terlebih dahulu pada *thermostat valve regulator*, apakah berfungsi dengan baik atau tidak.

c) Apabila tidak dapat dilakukan perbaikan maka peralatan tersebut harus diganti dengan yang baru.

d) Apabila suku cadang untuk penggantian peralatan tersebut tidak tersedia, sebaiknya ABK Mesin melaporkan kepada KKM agar dibuatkan berita acara dan dibuatkan permintaan barang kepada kantor pusat bagian divisi teknik.

2. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah

a. Tekanan freon pada *compressor* terlalu tinggi

Evaluasi pemecahan masalahnya yaitu :

1) Melakukan perawatan terencana sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)*

Dengan perawatan terencana yang dilakukan sesuai dengan jadwal perawatan sebagaiman tercantum dalam *Planned Maintenance System*

(PMS)

Keuntungannya :

Compressor dapat berkerja secara maksimal sehingga tidak mengalami trip saat dioperasikan. Dengan demikian suhu ruang akomodasi dapat mencapai suhu yang diinginkan.

Kerugiannya :

Sering kali jadwal perawatan terencana tidak dapat dilakukan karena jadwal operasi kapal yang sangat padat.

2) Pengecekan dan pembersihan saringan pompa pendingin air laut

Dengan pengecekan dan pembersihan saringan pompa pendingin air laut.

Keuntungannya:

Saringan pompa selalu dalam kondisi bersih / tidak tersumbat. Dengan demikian debit air untuk media pendingin dapat tercukupi.

Kerugiannya:

Sering kali jadwal perawatan terencana tidak dapat dilakukan karena jadwal operasi kapal yang sangat padat , dan debit air got dikamar mesin akan bertambah.

b. *Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan standar / *set point (manual book)*

1) Menjalankan perawatan *thermostat* sesuai dengan buku petunjuk.

Keuntungannya:

Thermostat dapat berfungsi dengan baik.

Kerugiannya:

Perawatan membutuhkan pemahaman dan kedisiplinan ABK dalam

pelaksanaannya.

2) Mengganti *thermostat* dengan yang baru

Thermostat yang sudah melewati jam kerja (*running hours*) harus diganti dengan *thermostat* yang baru setiap mencapai 5000 jam.

Keuntungannya:

Thermostat berfungsi dengan baik.

Kerugiannya:

Alternatif pemecahan ini membutuhkan persediaan suku cadang di atas kapal.

3. Pemecahan Masalah yang Dipilih

Berdasarkan alternatif dan evaluasi pemecahan masalah sebagaiman telah dijelaskan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa untuk mengatasi kurang optimalnya kerja AC di atas CB Magelang, dapat dilakukan beberapa hal sebagai berikut :

a. Untuk mengatasi masalah high pressure switch compressor terlalu tinggi adalah dengan melakukan perawatan terencana sesuai dengan *Planned Maintenance System (PMS)* supaya compressor bekerja dengan optimal.

b. Untuk mengatasi masalah cut off thermostat yang tidak bekerja sesuai *set point* yang dinginkan adalah menjalankan perawatan *thermostat* sesuai dengan buku petunjuk atau mengganti nya apabila *running hour* sudah mencapai batas yang ditentukan dibuku manual. Hal ini dilakukan supaya kerja *thermostat* sesuai dengan *set point* yang dikontrol.

BAB IV
KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan di dalam bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kurang tercapainya suhu ruangan sesuai dengan yang diinginkan, permasalahan utamanya adalah, perawatan sistem pendingin ruangan (AC) kurang mendapat perhatian dari

ABK Mesin. Hal ini disebabkan karena :

1. Tekanan freon pada *Compressor* terlalu tinggi dikarenakan kurangnya perhatian pada sistem perawatan berkala sistem pendingin ruangan disebabkan karena padatnya jadwal operasional kapal sehingga perawatan sering diabaikan dan tidak sesuai dengan jam kerja yang ditentukan *PMS.*
2. *Thermostat* tidak bekerja sesuai dengan standar *(manual book)* disebabkan perawatan terencana belum berjalan dengan optimal dan *thermostat* sudah melebihi jam kerja (*running hours).*

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Supaya *Compressor* bekerja optimal dilakukan perawatan terencana pada *compressor* sesuai dengan *planned maintenance system* serta melakukan penyusunan perencanaan kerja agar perawatan dapat dilakukan sesuai dengan jam kerja yang terjadwal dalam *PMS*.
2. Pengecekan dan perawatan dilakukan pada *thermostat* sesuai dengan buku petunjuk agar *thermostat* dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan mengganti *thermostat* dengan yang baru jika sudah melebihi jam kerjanya yaitu 5000 jam kerja.

DAFTAR PUSTAKA

Depdikbud. (2021). *Kamus besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Poerwadarminta, W.J.S, (2017). *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Sehrawat, M.S and J.S Narang. (2018). *Production Management*. Nai Sarak: Dhanpahat RAI Co.

Sumanto. (2018). *Dasar-Dasar Mesin Pendingin.* Yogjakarta : Andi Offset.

Suparwo, Sp. (2018). *Mesin Pendingin.* Jakarta: Yayasan Bina Citra Samudra

Winardi. (2019). *Manajemen Perilaku Organisasi*, Edisi Revisi, Penerbit Kencana, Jakarta.

Ship Particular

PT. BARUNA RAYA LOGISTICS
Jl. Motasi No. 17 Tj. Priok, Jakarta Utara DKI Jakarta – Indonesia 14230
Phone : +62 4303823 F: +62 4351487

SHIP PARTICULAR

CB. MAGELANG

Builder
PT.BatamExpresindo Shipyard
Year Built : 2012
Class : BKI
Registry / Flag : Jakarta / Indonesia
Call Sign : YDB 4624

General
Hull Material : Aluminium
Basic Function : Crew Boat & Patrol Boat

Principal Dimension
Length Over All : 40.50 M
Breadth Moulded: 7.50 M
Depth Moulded : 3.65 M
Draft Moulded : 1.80 M
GRT / NRT : 242 T / 60 T

Tank Capacities
Fuel Oil : 65 m^3
Fresh Water : 15 m^3

Performance
Speed :
Clear Deck Area :
Deck Loading : 2 T m^2
Deck Cargo : 50 T

Propulsion System
Main Engines : 3X Caterpillar C32 Acert
Total Power : 4350 HP at 2300 rpm
Reduction Gear : 3 X Gearbox1 : 2.32
Bow Thruster : GT 570 / 90 Kw

Deck Equipment
Deck Crane : Cap. 2T / L 5 meters
Anchor Windlass: Maxwell VWC 600
Anchor & Chain : 1 x 120 kg / 1 x 120 M

Auxillary System
Generators : 2 x 85 Kw
Emer.Generators : 1 x 51.3 Kw

Accomodation
Cabin 1 Bed : 3 Cabin
2 Bed : 2 Cabin
4 Bed : 2 Cabin
Total : 15 Bed / 15 Person
Passenger Seat : 81 Seats
Hospital 1 Bed : 1 Cabin

Life Saving Equipment
Rescue Boat : Capacity6 Person
Life Raft : 4 Sets (50x 4 =200)
Life Buoy : 15 Sets
Life Jacket (108 set)
First Air Kit : 2 Set
Parachute D.S : 12 Unit

Navigation &Comunication
AisModel : SamyungS1 – 30 AM
GMDSS : Furuno
HT VHF GMDSS : Entel HT-2
HT VHF Working :Icom IC-M36
Radar P & S : 2 x Furuno RDP-152
Gyro Master : Alphatron MKM-026
Gyro Repeater :Yokogawa MKT-007
Navtex Receiver : Furuno NX- 700
Compass : Cassen&plath T 12 A

Lampiran 2

Crew List

CREW LIST CB. MAGELANG

Nama Kapal : CB. MAGELANG
Isi Kotor : 242 GT
Bendera : INDONESIA
Perusahaan / Agent : PT. BARUNA RAYA LOGISTICS

Dari : Tj. Priok
Tujuan : Pabelokan

No.	Nama	Jabatan	Ijazah/ Tahun	NO IJASAH	EXPIRED BUKU PELAUT	Buku Pelaut
1	Fredi Afan	Nahkoda	ANT-IV	6201024610M40216	13-Feb-22	E 156450
2	Adhi Irawan	Mualim I	ANT-III	6200427338M30317	30-Jun-24	F 163021
3	Zulman	Mualim II	ANT-IV	6200463586N40217	12-Jun-22	F 031140
4	Alam Hidayat	KKM	ATT-II	6200473636T20117	22-Nov-20	C 022860
5	Alex Lioni Firdaus.S	Masinis I	ATT-III	6201659104530116	16-Apr-22	A 036854
6	Darwanto	Masinis II	ATT-III	6200113215530218	11-Aug-22	E 001562
7	Danul Nafif	OILER	ATT-D	620165888942071 8	11-Dec-22	F 304795
8	Abdurrahman Muhaimin A	AB	ANT-D	620048001434071 6	18-Jun-23	F 344746
9	Baso Palannari	AB	ANT-V	621114253M50215	19-Aug-22	B 082431
10	Erlangga	AB	ANT-D	6200274564340716	2-May-21	E 080971
11	Sugiono	COOK	ANT-D	620057116134021 0	22-Dec-21	D 033741

No AL. 524 / 04 /Syb TPK-2020
Tg. PRIOK : 16 – 10 – 2020

MENGETAHUI
A.n. KAPT. KESELAMATAN PELAYAR
PERWIRA JAGA

[illegible], M.Mar.E
PEN. A. MUDA TK I (III/b)
NIP. 19731211 200911 1 001

Tg.Priok, 16 Oktober 2020

FREDI AFAN
Nakhoda

Lampiran 3

Pembersihan Evaporator

Lampiran 4

Pengcheckan Pipa AC

Lampiran 5

Penggantian Thermostat AC

DAFTAR ISTILAH

Air Conditioner	:	Pesawat bantu yang berfungsi untuk mendinginkan udara di dalam ruangan.
Air Condition System	:	Sistem penataan mesin pendingin udara yang diatur sedemikian rupa oleh pabrikan agar dapat bekerja semaksimal mungkin.
Compressor	:	Alat untuk menghisap dan memampatkan media pendingin.
Evaporator	:	Tempat terjadinya penguapan media pendingin.
Expansion valve	:	Katup untuk mengatur jumlah *Freon*
High/Low Pressure Control	:	Salah satu bagian dari *safety device* yang merupakan alat pengatur yang bekerja dengan berdasarkan tinggi atau rendahnya tekanan media.
Planned Maintenance System	:	Sistem perawatan berencana yang dilakukan secara berkala yang telah dijadwalkan sesuai jam kerja mesin.
Pressure Switch	:	Alat yang menghubungkan / memutuskan listrik berdasarkan perbedaan tekanan media gas
Safety Device	:	Bagian mesin pendingin udara yang bekerja untuk menjaga keamanan operasional kinerja mesin yang akan menghentikan mesin bila terjadi hal-hal yang tidak normal pada mesin.
Thermostat	:	Suatu rangkaian komponen yang berfungsi untuk mengatur perubahan suhu (baik suhu panas maupun suhu dingin) yang dapat diatur sesuai dengan yang dikehendaki ataupun bekerja secara independent (mengikuti perubahan suhu)