

**ANALISA PENGARUH SUHU PANAS PADA BODY
KONDENSOR TERHADAP KINERJA MESIN PENDINGIN
BAHAN MAKANAN DI KAPAL MV. DAIDAN PERTIWI**



FITO SAGITRIO PASODUNG

NIT. 20.42.109

TEKNIKA

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya : Fito sagitrio pasodung

NIT : 20.42.109

Program Studi : Teknika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

**ANALISA PENGARUH SUHU PANAS PADA BODY KONDENSOR
TERHADAP KINERJA MESIN PENDINGIN BAHANMAKANAN DI ATAS
KAPAL MV. DAIDAN PERTIWI”**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang di tetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar,



FITO SAGITRIO PASODUNG
NIT: 20.42.109

**ANALISA PENGARUH SUHU PANAS PADA BODY
KONDENSOR TERHADAP KINERJA MESIN PENDINGIN
BAHAN MAKANAN DI ATAS KAPAL MV. DAIDAN PERTIWI**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Pendidikan

Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan diajukan oleh

FITO SAGITRIO PASODUNG

NIT. 20. 42. 109

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2024**

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH SUHU PANAS PADA BODY KONDENSOR TERHADAP KINERJA MESIN PENDINGIN BAHAN MAKANAN DI ATAS KAPAL MV. DAIDAN PERTIWI

Disusun dan Diajukan oleh:

FITO SAGITRIO PASODUNG

NIT. 20.42.109

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal 21 NOVEMBER 2024

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

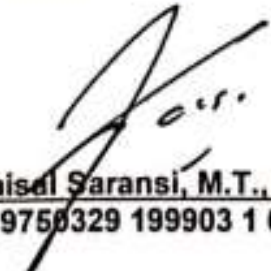

H. Agus Salim, M.Si., M.Mar.E
NIP.19630817 199808 1 001

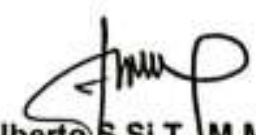

Henny Pasandang Nari, S.T., M.T
NIP.19771223 200712 2 001

Mengetahui:

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Teknika


Capt. Faisal Saransi, M.T., M.Mar
NIP.19750329 199903 1 002


Ir. Alberto S. Si. T., M.Mar.E., M.A.P
NIP.19760409 200604 1 001

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “**ANALISA PENGARUH SUHU PANAS PADA BODY KONDENSOR TERHADAP KINERJA MESIN PENDINGIN BAHAN MAKANAN DI ATAS KAPAL MV. DAIDAN PERTIWI**”.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi Taruna jurusan Teknik dalam menyelesaikan studinya pada program Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Tujuan penulisan skripsi ini untuk mengaplikasikan pengetahuan teori yang diperoleh dalam pendidikan dan pengalaman selama melaksanakan praktek di atas kapal dalam penyelesaian masalah yang timbul sesuai dengan pengetahuan penulis.

Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Capt. Sukirno , M M Tr ,M Mar. selaku Direktur Politeknik IlmuPelayaran Makassar.
2. Bapak Alberto, S.Si.T., M.Mar.E.,M.A.P Selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Bapak H.Agus salim M.S.SI.,M.MAR.E sebagai dosen pembimbing 1
4. Ibu Henny pasadang nari,S.T,M.T sebagai dosen Pembimbing 2
5. Seluruh Dosen dan Staf Pembina Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Nakhoda beserta Chief Engineer dan seluruh Crew kapal MV. DAIDAN PERTIWI yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama penulis melaksanakan proyek laut.
7. Seluruh Taruna(i) Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap kritik dan saran akan membantu penulis memperluas pengetahuannya, terutama tentang permesinan kapal. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi Taruna-taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dan para pembaca secara keseluruhan.

Makassar,



FITO SAGITIRO PASODUNG
20.42.10

ABSTRAK

FITO SAGITRIO PASODUNG, 2024. *Analisa pengaruh terhadap kinerja mesin pendingin bahan makanan di atas kapal mv. daidan pertiwi(dibimbing oleh Bapak hj agus salim dan ibu heeny pasandang nari)* .

Mesin pendingin bahan makanan, salah satu permesinan bantu di atas kapal, sangat penting untuk menjaga bahan makanan agar dapat bertahan lama, sehingga tetap segar dan layak untuk dikonsumsi oleh awak. Condensor melepaskan panas dari kamar. Freon di evaporator menyerap panas dari kamar, yang kemudian dilepaskan oleh condensor yang terletak di luar ruangan. Kondensor bekerja pada suhu dan tekanan yang lebih tinggi daripada evaporator. Proses pemindahan panas di kondensor tidak jauh berbeda. Baik evaporator maupun kondensor mengalami perubahan wujud freon. Pada evaporator, freon berubah dari cair ke gas (uap), dan pada kondensor, freon berubah dari gas ke cair.

Penulis melakukan praktik laut (Prala) selama satu tahun dan tujuh hari di atas kapal Mv. Daidan Pertiwi milik perusahaan Pelita global logisti. Data yang dikumpulkan dari lapangan (observasi) dan kepustakaan, termasuk dokumen-dokumen, buku panduan manual, dan buku-buku yang berkaitan dengan judul skripsi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa condensor mesin pendingin adalah penyebab yang paling sering terjadi masalah pada sistem mesin pendingin. Suhnya kadang-kadang tidak tetap, sehingga melebihi atau tidak mencapai batas normal, dan kotoran dan kerak menempel di permukaan pipa condensor.

Kata kunci: *Refrigerator, freon, Kondensor*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	I
HALAMAN PERSETUJUAN	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR GAMBAR	X
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan masalah	2
C. Batasan masalah	2
D. Tujuan penelitian	3
E. Manfaat penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Pustaka	4
B. Mesin Pendingin	4
C. Cara Kerja Mesin Pendingin	4
D. Condensor Refrigerator	5
E. Proses Terjadi Pemanasan Body Condensor	9
F. Bagian-bagian kondensor	9
G. Kerangka Pikir	12
H. Hipotesis	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Jenis Penelitian	14
B. Definisi Konsep	14
C. Unit Analisis	15
D. Teknik Pengumpulan Data	15
E. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data	17
F. Jadwal Penelitian	18

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Penelitian	20
B. Pembahasan	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN GAMBAR	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Langkah-langkah analisis perencanaan	18
Tabel 4. 1 Ship Particular MV.Daidan Pertiwi	20
Tabel 4. 2 Data Refrigerant	21
Tabel 4. 3 Temperatur Normal Ruangan Pendingin	24
Tabel 4. 4 Data Mesin Pendingin pada saat alarm	24
Tabel 4. 5 Tabel Data Mesin Pendingin Setelah Perbaikan	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram System Mesin Pendingin	5
Gambar 2. 2 Shell And Tube Condensor	6
Gambar 2. 3 Shell And Coil Condensor	7
Gambar 2. 4 Condensor	11

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Meningkatkan kinerja seluruh Anak Buah Kapal (ABK), bahan makanan sangat penting di atas kapal. Ini mencakup bahan makanan basah dan kering. Bahan makanan basah seperti daging, ikan, sayur-sayuran, dan buah-buahan membutuhkan perawatan khusus. Bahan makanan ini tidak tahan lama. Untuk menjaga bahan makanan tetap segar dan layak dikonsumsi, penanganan yang paling tepat adalah pendinginan dalam mesin pendingin. Perawatan dan perawatan yang tepat diperlukan agar mesin pendingin bahan makanan dapat berfungsi dengan baik dan tidak mengalami kerusakan fatal pada sistemnya.

Compressor, condensor, expansion valve, evaporator, dan lainnya adalah beberapa bagian utama sistem mesin pendingin yang harus diperhatikan dan memerlukan perawatan khusus agar dapat berfungsi dengan baik.

Suhu ruang pendingin bahan makanan di atas kapal berkisar antara -18 °C hingga 22 °C, dengan ruang pendingin daging dan ikan berkisar antara -18 °C dan ruang pendingin buah dan sayur-sayuran berkisar antara +6 °C hingga +2 °C. Namun, seringkali terjadi kerusakan pada mesin pendingin, yang menyebabkan suhu ruang pendingin daging dan ikan meningkat hingga -9 °C.

Dalam situasi ini, compressor, expansion valve, dan evaporator berfungsi dengan baik; namun, terjadi gangguan pada condensor, yang menyebabkan suhu ruang bahan makanan menjadi lebih rendah dari normal. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis proposal mengangkat judul **"ANALISA PENGARUH SUHU PANAS PADA BODY KONDENSOR TERHADAP KINERJA MESIN PENDINGIN BAHAN MAKANAN "**

B. Rumusan masalah

Dari diskusi sebelumnya, diidentifikasi inti masalah yang dirumuskan untuk mempermudah penulisan proposal dalam

pembahasan bab-bab berikutnya, Adapun masalah yang penulis angkat.

1. Penyebabkan panasnya *body condensor* terhadap kinerja mesin pendingin bahan makanan di atas kapal ?
2. Upaya apa yang dilakukan agar dapat memaksimalkan kerja *condensor* di atas kapal ?
3. Berapa temperature *condenser* saat overhead dan apa yang di lakukan?

C. Batasan masalah

Sesuai dengan rumusan di atas, adanya keterbatasan pengetahuan penulis tentang perawatan maupun pengoperasian *condensor* mesin pendingin yang berbeda-beda tipe.

Maka penulis hanya membatasi masalah yang terjadi pada kapal. Ini bertujuan agar tidak terjadi kesalah-pahaman dan penyimpangan dalam membahas penelitian ini.

D. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui penyebab panasnya *body condensor* terhadap kinerja mesin pendingin bahan makanan.
2. Untuk mengetahui cara mengatasi jika terjadi panasnya *body condensor* mesin pendingin bahan makanan di kapal.

E. Manfaat penelitian

1. Manfaat teoritis.

Bertambahnya pengetahuan dan perkembangan serta pemahaman *condensor* pada mesin pendingin, hal ini membutuhkan identifikasi data yang diperoleh dari tempat penelitian.

2. Manfaat praktis

Meningkatkan pengetahuan dasar bagi cadet yang akan melakukan praktek laut, sehingga mereka siap dengan mengetahui masalah apa yang terkait dengan bagian mesin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Mesin Pendingin

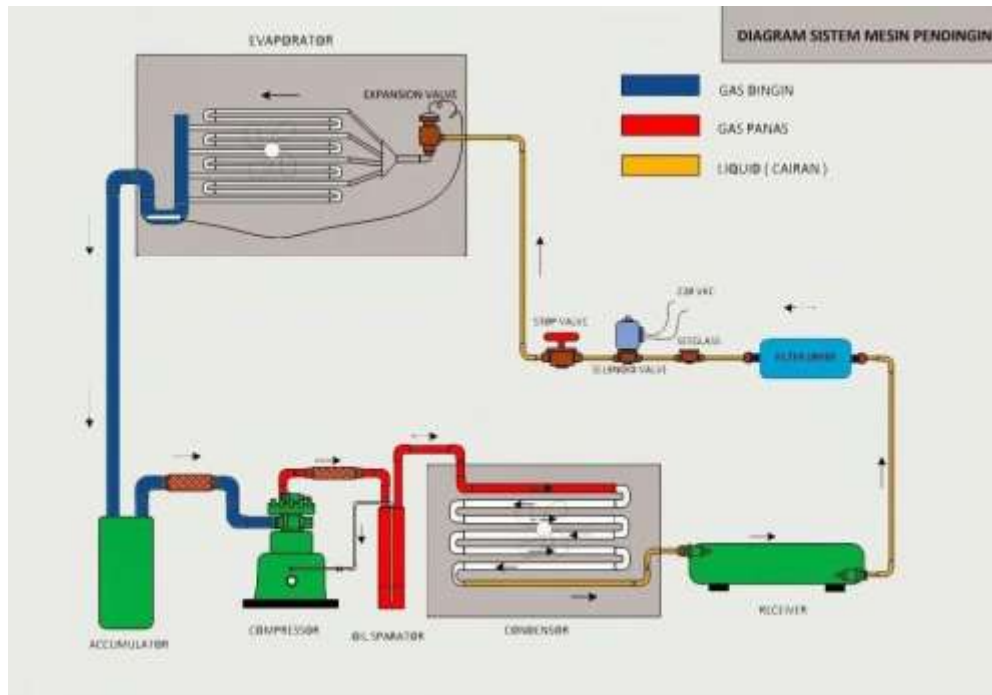
Menurut Budiarto (2002 :334) Sistem refrigrasi telah menciptakan alat yang di sebut refrigerator yang berfungsi untuk penyejuk ruangan bahan makanan. Makanan akan lebih awet dan bertahan lama dan tidak cepat busuk jika didinginkan pada suhu biasa karena bakteri akan berkembang cepat di sana.

Menurut Haryanto (2010:107) Tujuan system pendingin untuk melepaskan panas dari media suhu rendah. Mesin menghasilkan dingin dengan menyerap panas dari udara di dalam ruangan, menurunkan suhu.

B. Cara Kerja

Pada dasarnya, Proses pendinginan freezer hampir sama dengan air conditioner. Komponen utama sitem refrigrasi, evaporator, kompressor, condensor, dan katup ekspansi. Tekanan gas refrigran yang meningkat dari evaporator dialirkan ke dalam condensor. Dengan menurunkan suhu dan tekanan gas yang konstan, fungsinya mengkondensasikan gas refrigeran. Setelah itu, refrigran cair dialirkan melalui katup ekspansi untuk menurunkan suhu dan tekanan yang mengalir ke dalam evaporator.

Gambar 2. 1 Diagram system mesin pendingin



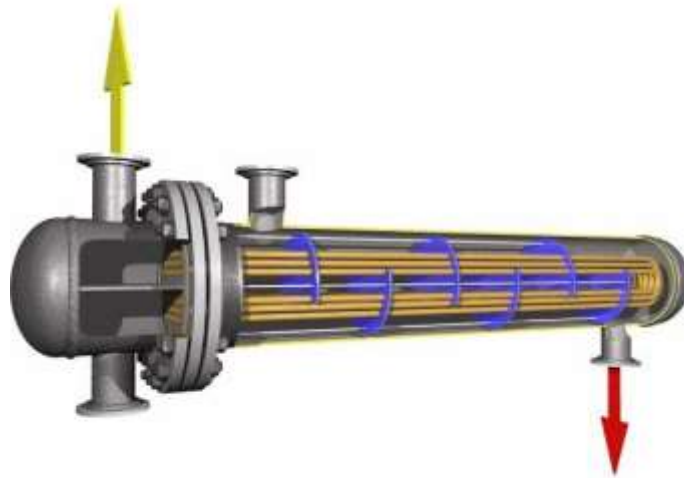
Sumber : Kurniawan, R.A. (2017:23)

C. Condensor Refrigerator

Kondensor memiliki suhu dan tekanan lebih tinggi daripada evaporator. Proses pemindahan panas di kondensor dan evaporator sama. Baik evaporator maupun kondensor mengalami perubahan wujud freon. Evaporator, freon berubah dari cair ke gas (uap) sedangkan kondensor, freon berubah dari gas ke cair.

Condenser adalah salah satu jenis penukar kalor di mana refrigeran melepas atau membuang kalor ke media pendingin seperti air atau udara. Ketika uap sangat panas, melepas kalor, yang mengubah fase menjadi cairan. Sebuah condenser memiliki kemampuan membuang kalor dari refrigeran ke cooling medium yang digunakan untuk menghilangkan kalor yang terkandung dalam refrigeran.

Gambar 2. 2 Shell and Tube



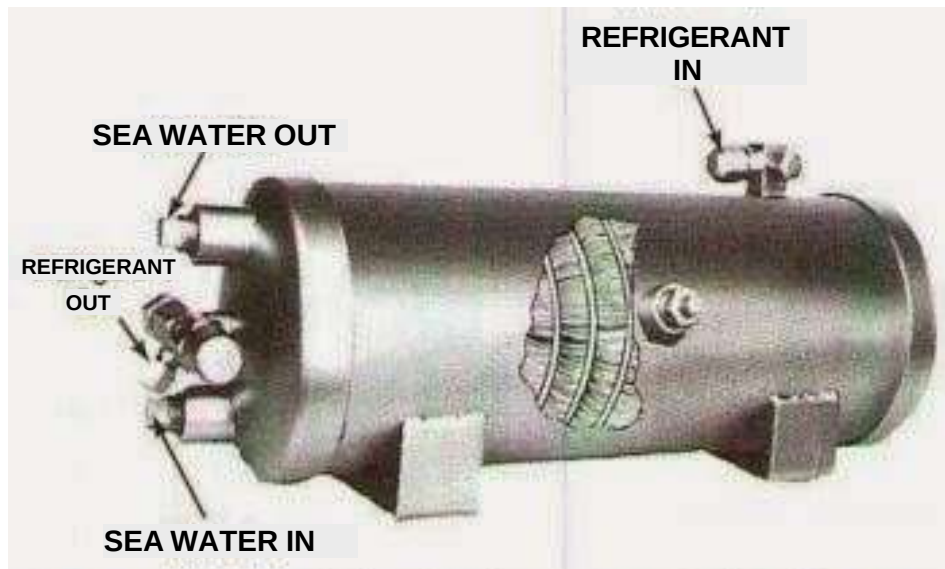
Sumber : Sugiyono (2009:9)

Air pendingin masuk melalui pipa bagian bawah dan kemudian keluar melalui pipa bagian atas. Semakin banyak saluran yang digunakan, semakin besar tahanan aliran air pendingin. Pipa baja biasa digunakan untuk pendingin ammonia, sedangkan pipa tembaga biasa digunakan untuk freon.

1. *Shell and Coil*

Gambar di bawah ini menunjukkan konduktor tabung dan koil dengan tabung pipa di dalamnya. Koil yang biasanya terbuat dari tembaga, baik dengan sirip maupun tanpa sirip, mudah dibuat dan berharga murah. Pada Aliran air di tabung, mengalir di dalam pipa pendingin. Di sini, kerak dan endapan pipa harus dibersihkan dengan zat kimia.

Gambar 2. 3 Shell and Coil



Sumber : Sugiyono (2018:10)

Ciri-ciri kondensor tabung dan koil termasuk harga murah karena pembuatannya mudah, kompak karena posisinya yang vertical dan gampang dipasang. Tidak perlu lagi mengganti pipa, cukup membersihkannya dengan detergen.

2. Tubes

Refrigerant mengalir dari atas ke bawah melalui saluran yang terbentuk melintang antara pipa dalam dan pipa luar. Sebaliknya, air pendingin mengalir melalui pipa dalam dalam arah yang berlawanan, yaitu dari atas ke bawah.

Mesin pendingin berkapasitas rendah yang menggunakan freon sebagai refrigerant memiliki pipa tembaga di dalam dan di luar. Gambar di bawah ini menunjukkan kondensor jenis pipa ganda dalam bentuk koil. Kecepatan aliran di dalam pipa pendingin berkisar antara 1-2 m/detik, dan perbedaan suhu air keluar dan masuk pipa pendingin mencapai suhu 10 °C. laju perpindahan kalor relatif tinggi. Adapun Kondensor jenis pipa ganda memiliki karakteristik berikut :

- Konstruksi sederhana dan terjangkau.
- Penggunaan air pendingin relative kecil.
- Sulit dalam membersihkan pipa, harus menggunakan detergen.
- Penggantian pipanya sulit dilakukan.

D. Proses Terjadi Pemanasan Body Condensor

Terjadinya panas didalam *body condensor* dapat terjadi dalam proses dengan bantuan air. Refrigeran uap digunakan untuk mengeluarkan panas dari kondensor. Refrigeran uap yang mengalir dalam kondensor dapat disimpan di tempat tertentu, atau air dapat dilewatkan pada kondensor yang berisi refrigeran uap.

Alat pengubahan yang bekerja dengan mengalirkan uap ke dalam ruangan yang terdiri dari susunan pipa. Uap akan menutupi permukaan luar pipa sedangkan air pendingin mengalir di dalam pipa. Setelah kontak antara keduanya terjadi, uap panas bersinggungan dengan air pendingin, yang menyerap kalor, sehingga suhu steam akan turun.

E. Bagian condensor

1. Termometer

Istilah "termometer" berasal dari kata latin "thermo", yang berarti "panas", dan "meter", yang berarti "untuk mengukur." Ada banyak jenis termometer, yang yang paling umum digunakan adalah termometer air raksa. Termometer raksa adalah termometer yang dipenuhi dengan air raksa yang ditempatkan pada tabung kaca. Ini biasanya digunakan mengukur suhu di tempat condensor mesin pendingin. Untuk meningkatkan ketelitian, biasanya ada bohlam air raksa di ujung termometer, yang mengandung sebagian besar air raksa, untuk memuainya dan mengurangi volumenya.

2. Drain Valve

Alat yang terletak pada sistem perpipaan dan dapat digunakan untuk mengatur, mengontrol, dan mengarahkan aliran fluida dengan membuka, menutup, atau mengalirkan sebagian aliran untuk mencapai tingkat tekanan yang diinginkan. Selain untuk proses industri, sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah kran air. Sistem drain digunakan saat condensor berada dalam sistem perawatan untuk membersihkan dan mengecek kebocoran pada pipa air.

3. Sistem Pendingin Air Laut

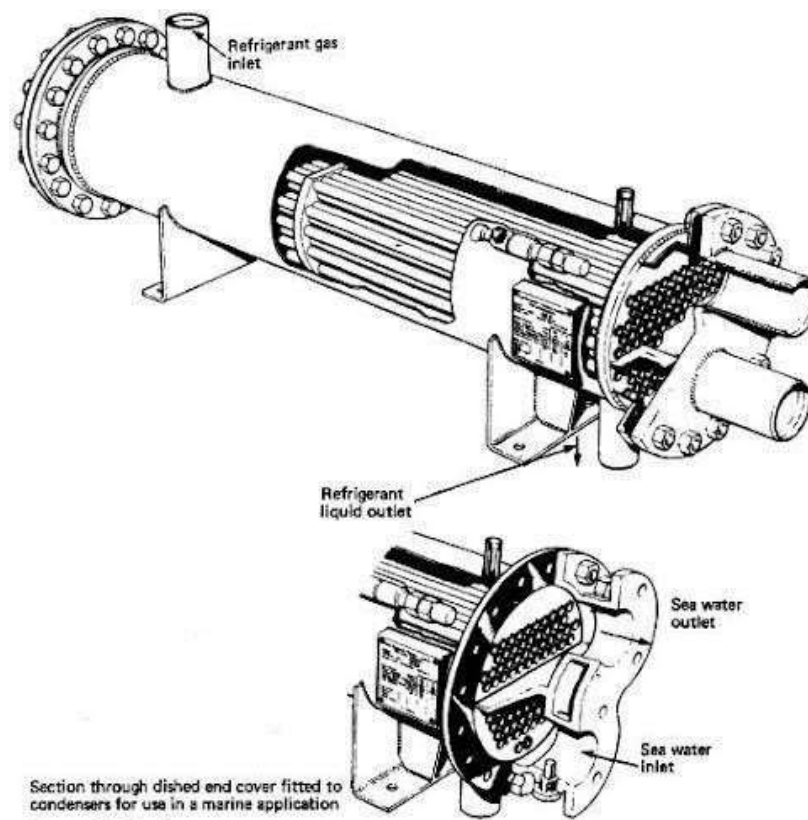
Untuk membuat air pendingin, air laut biasanya digunakan

sebagai sumber. Selama proses pengambilan, biasanya ada sejenis alat jaring yang digunakan untuk menghindari kotoran dan benda padat lainnya masuk ke dalam hisapan pompa, yang dapat mengganggu kinerja condensor atau bahkan menyebabkan kerusakan pada peralatan.

4. Strainer

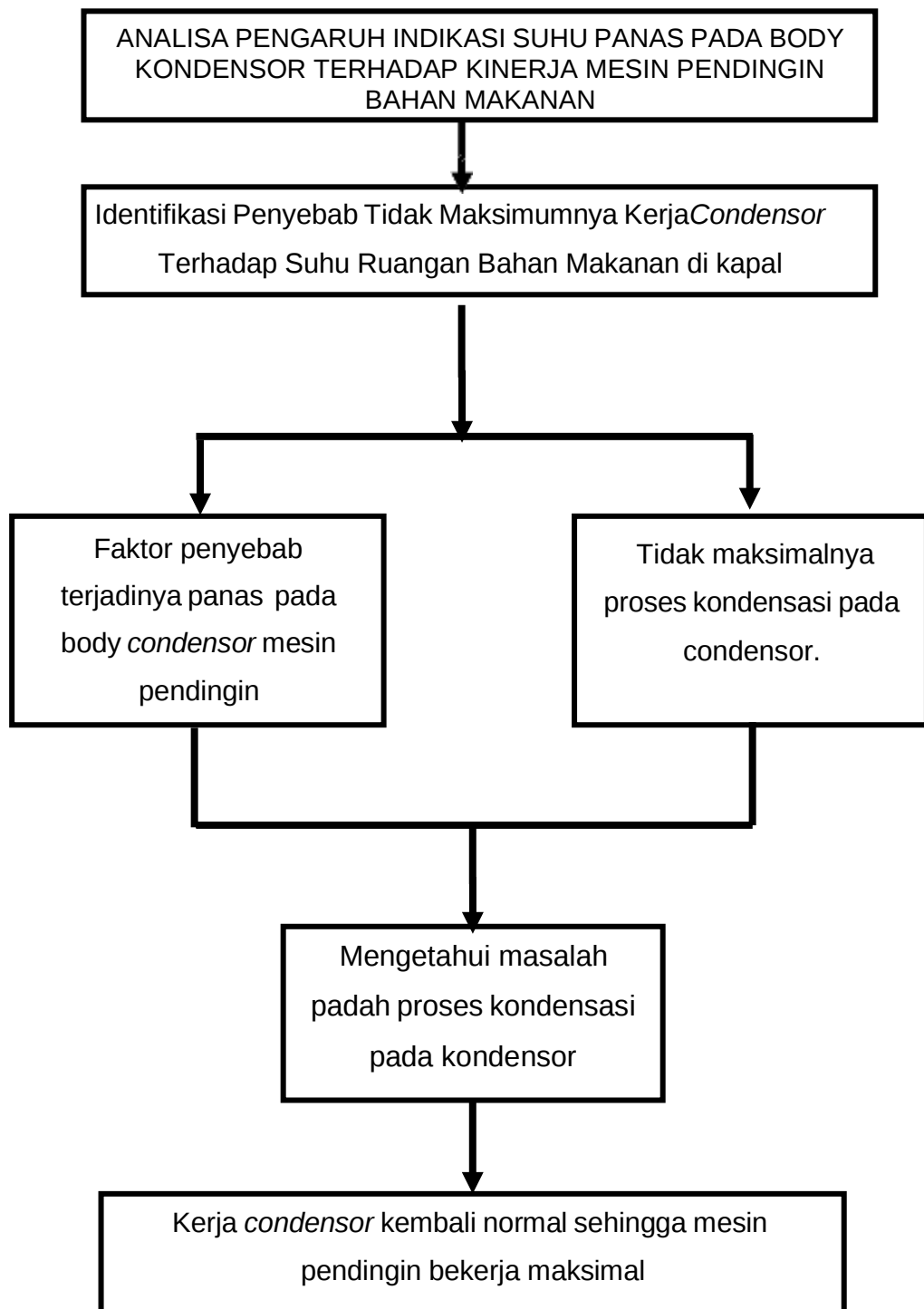
Saringan adalah alat untuk menyaring kotoran padat, cair, atau gas. Digunakan pada jalur pipa untuk menyaring kotoran dari aliran, sehingga aliran yang akan diproses atau hasil proses menjadi lebih baik. Ingatlah bahwa strainer tidak boleh dipasang terbalik, perhatikan arah panah yang ada di tubuh strainer.

Gambar 2. 4 Condensor



Sumber : Narto ahmad, (2017:14)

F. Kerangka Pikir



G. Hipotesis

Sesuai batasan di atas, penulis memperkirakan beberapa hipotesis yang relevan dengan penelitian, yaitu :

1. Banyaknya kotoran serta endapan pada pipa-pipa, akibatnya suhu jadi tidak normal.
2. Suhu di ruang penyimpanan bahan makanan menjadi tidak normal karena freon yang dikondensasikan tidak bisa memenuhi kebutuhan pendinginan dan tidak dapat mencapai suhu yang diinginkan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

1. Penelitian Deskriptif

Studi ilmiah ini bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis suatu peristiwa, situasi, karakteristik tertentu dengan tujuan memahami secara mendalam tentang apa yang sedang diamati. Penelitian ini berfokus pada mendokumentasikan data, mengidentifikasi pola, serta memberikan gambaran detail mengenai subjek penelitian.

2. Penelitian Korelasi

Penelitian korelasional bertujuan mengetahui apa ada kesamaan diantara dua atau variabel lebih dan berapa besar koefisien relatifitas yang ada di antara variable tersebut.

B. Definisi Konsep

Komponen penelitian yang menjelaskan karakteristik masalah yang akan diteliti dikenal sebagai definisi konseptual. Berdasarkan landasan teori yang telah disebutkan sebelumnya, definisi konseptual dari tiap variabel dapat ditemukan :

1. *Refrigeration System*, Mesin pendingin adalah menurunkan suhu ruangan tertentu di dalam kapal. Dalam kasus ini, mesin pendingin digunakan khususnya mengoptimalkan suhu bahan makanan tetap rendah agar tetap segar selama pelayaran.
2. *Condensor*, salah satu jenis penukar kalor di mana refrigeran melepas kalor ke media pendingin seperti udara. Ketika uap kondensor sangat panas, refrigeran melepas kalor dan mengubah fasenya menjadi cairan.

C. Unit Analisis

Penulis memerlukan beberapa unit untuk mendukung penelitian ini. Peneliti ingin mengukur suhu bodi kondensor mesin pendingin bahan makanan di kapal. Analisis dalam meneliti penyebab panasnya bodi condenser yang berpengaruh terhadap kondensasi freon pada mesin

pendingin kapal. Penulis mengidentifikasi penyebab seperti terjadinya penyumbatan terhadap tube tube kondensor akibat kerak air laut. Rekomendasi pencegahan juga disusun berdasarkan hasil analisis.

D. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti memilih jenis penelitian kualitatif yang membutuhkan data yang jelas dan spesifik, jadi mereka menggunakan teknik pengumpulan data strategis untuk mendapatkan data untuk penelitian mereka. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode berikut :

1. Observasi (Pengamatan)

Peneliti menggunakan metode observasi untuk terlibat dalam kegiatan yang terjadi selama pembongkaran berjalan. Dengan menggunakan metode ini, peneliti dapat melihat dan mengamati langsung apa yang menyebabkan bodi kondensor menjadi panas. Dengan demikian, data yang diperoleh akan lebih akurat.

2. Dokumentasi

Objek didokumentasikan sebagai pendukung dalam hasil dari observasi kondensor agar semakin akurat dan dipercaya.

E. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis dilakukan dengan metode berikut :

1. Mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan katup masuk dan katup tekan kompresor.
2. Mempelajari informasi penyebab kerusakan pada katup masuk dan katup tekan kompresor.
3. Menguraikan cara melakukan perbaikan yang baik dan benar serta perawatannya.
4. Menarik kesimpulan hasil menganalisis dan menjelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dianalisa.

F. Jadwal Penelitian

Tabel 3. 1 Langkah-langkah analisis perencanaan

No	Kegiatan	TAHUN 2021											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengumpulan buku referensi												
2	Pemilih judul												
3	Penyusunan Proposal dan bimbingan												
TAHUN 2022													
3	Penyusunan Proposal dan bimbingan												
4	Seminar proposal												
5	Perbaikan seminar proposal												
7	Pengambilan data (PRALA)												

TAHUN 2023													
7	Pengambilan data (PRALA)												
TAHUN 2024													
8	Penyusunan Skripsi dan bimbingan												
9	Seminnar skripsi												
10	Perbaikan seminar skripsi												