

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT* TERHADAP
SISTEM PENDINGIN AKOMODASI DI KAPAL MV.
MERATUS MEDAN 1**



RIKO DWI CAHYO
NIT 22 36 306 2 022

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT* TERHADAP
SISTEM PENDINGIN AKOMODASI DI KAPAL MV.
MERATUS MEDAN 1**



RIKO DWI CAHYO
NIT 22 36 306 2 022

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIKO DWI CAHYO

Nomor Induk Taruna : 22 36 306 2 022

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

PENGARUH TEKANAN REFRIGERANT TERHADAP SISTEM PENDINGIN AKOMODASI DI KAPAL MV. MERATUS MEDAN 1

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 28 April 2026



RIKO DWI CAHYO
NIT. 22 36 306 2 022

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT*
TERHADAP SISTEM PENDINGIN AKOMODASI DI
KAPAL MV. MERATUS MEDAN I

Program Studi : DIV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Nama : RIKO DWI CAHYO

NIT : 22 36 306 2 022

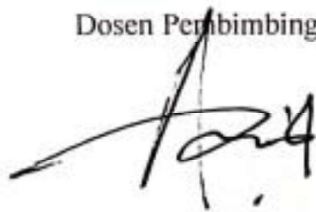
Jenis Tugas Akhir : ~~Prototipe / Karya Ilmiah Terapan / Karya Tulis Ilmiah*~~
Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 10 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



AZIS NUGROHO M.Pd, M.Mar E
NIP. 197503221998081001

Dosen Pembimbing II

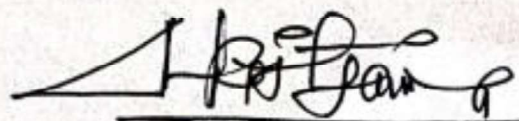


SHOFA DALROBBL S.T. M.T.
NIP. 1982030220006041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



Dr. ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Mar.E
NIP. 196905312003121001

**PERSETUJUAN SEMINAR
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : **PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT*
TERADAP SISTEM PENDINGIN AKOMODASI
DI KAPAL MV. MERATUS MEDAN 1**

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Nama : RIKO DWI CAHYO

NIT : 22 36 306 2 022

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype~~ / Karya Ilmiah Terapan / ~~Karya Tulis Ilmiah*~~

Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 10 April 2026

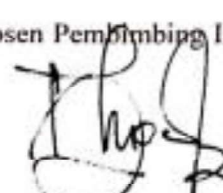
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(AZIS NUGROHO M.Pd, M.Mar.E)
NIP. 197503221998081001

Dosen Pembimbing II



(SHOFA DAI ROBBI, S.T., M.T)
NIP. 1982030220005041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



(Dr. ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.MaR.E., M.Pd)
NIP. 196905312003121001

**PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT* TERHADAP SISTEM
PENDINGIN AKOMODASI DI KAPAL MV. MERATUS MEDAN I**

Disusun oleh:

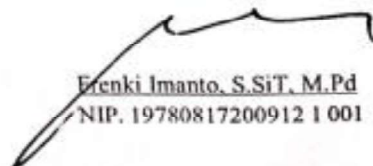
RIKO DWI CAHYO
NIT. 22 36306 2 022

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji KIT
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 21 Juni 2024

Mengesahkan,

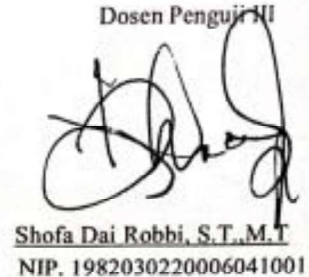
Dosen Penguji I


Erenki Imanto, S.Si.T., M.Pd
NIP. 19780817200912 1 001

Dosen Penguji II

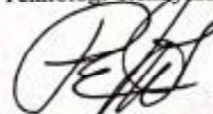

H. Saiful Irfan, M.Pd., M.Mar.E
NIP. 197609052010 21001

Dosen Penguji III


Shofa Dai Robbi, S.T., M.T
NIP. 1982030220006041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal


Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.
Penata Tk I (III/d)
NIP. 19760528200912 2 002

**PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT* TERHADAP SUHU AKOMODASI DI
KAPAL MV MERATUS MEDAN I**

Disusun oleh:

RIKO DWI CAHYO
NIT. 22 36 306 2 022

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 28 April 2026

Mengesahkan,

Dosen Penguji I



(ANTONIUS EDY KRISTİYONO, M.Mar E)
NIP. 19690531200312001

Dosen Penguji II



(AZIS NUGROHO M.Pd, M.Mar E)
NIP. 197503221998081001

Dosen Penguji III



(WULAN MARLIJA SANDI, M.Pd)
NIP. 198903262023212017

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



(DR. ANTONIUS EDY KRISTİYONO, M.MAR.E)
NIP. 19690531200312001

ABSTRAK

RIKO DWI CAHYO, “PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT* TERHADAP SISTEM PENDINGIN AKOMODASI DI KAPAL MV. MERATUS MEDAN 1”. Dibimbing oleh bapak Azis Nugroho, M.Pd., M.Mar. E, dan bapak Shofa Dai Robbi S.T, M.T,

Mesin pendingin atau *Air Conditioner* (AC) merupakan suatu sistem mesin bantu yang dapat menciptakan suhu sejuk pada ruangan tertentu sehingga pekerja atau awak 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, dan juga evaporator. Masing-masing komponen tersebut memiliki fungsi dan cara pengoperasian yang berbeda-beda, namun saling terhubung satu sama lain agar menjadikan mesin pendingin dapat berfungsi dan membuat temperatur udara menjadi optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan tekanan *refrigerant* yaitu sebelum kompresor (X_1) dan tekanan sesudah kompresor (X_2) dengan suhu ruang akomodasi (Y). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Berdasarkan analisis data didapatkan nilai *R square* 0,960 yang menunjukkan bahwa hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen tergolong sangat kuat (96%). Hasil analisis linear berganda menghasilkan persamaan $Y = 122,644 - 1,435 X_1 - 4,712 X_2$. Penelitian ini menunjukkan bahwa tekanan sebelum (X_1) dan tekanan sesudah (X_2) memiliki hubungan yang signifikan terhadap suhu akomodasi kapal (Y). Secara parsial, variabel tekanan sesudah (X_2) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap suhu ($p = 0,001$), sementara tekanan sebelum kompresor (X_1) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan ($p = 0,268$). Hal ini mengidentifikasi bahwa peningkatan tekanan sesudah kompresor secara efektif akan menurunkan suhu akomodasi kapal.

Kata Kunci : Akomodasi, *filter dryer*, *Refrigerant*, Tekanan, Variabel

ABSTRACT

RIKO DWI CAHYO, "THE EFFECT OF REFRIGERANT PRESSURE ON THE COOLING SYSTEM OF THE ACCOMMODATIONS ON THE MV. MERATUS MEDAN 1" Supervised by Mr. Azis Nugroho, M.Pd., M.Mar. E, and Mr. Shofa Dai Robbi, S.T., M.T.,

A refrigeration system or air conditioner (AC) is an auxiliary system that can create a cool temperature in a specific room, ensuring the comfort of workers or crew. It is used to regulate and manage air quality, including air circulation, air conditioning, air cleanliness standards, and air purification. Several main components of a refrigeration system are the compressor, condenser, expansion valve, and evaporator. Each component has a different function and operating method, but they are interconnected to ensure the refrigeration system functions and maintains optimal air temperatures. The purpose of this study was to determine the relationship between refrigerant pressure and temperature in the accommodations on the MV. Meratus Medan 1. The method used in this study is a quantitative method, where the processed data are low and high compressor pressures, which are then compared with the resulting temperature using SPSS. The regression test results show that the pressure variables before the compressor (X_1) and after the compressor (X_2) affect the ship's accommodation temperature (Y). The results of the multiple linear analysis produce the equation $Y = 122.644 - 1.435 X_1 - 4.712 X_2$. The constant of 122.644 indicates the baseline value of the accommodation temperature. This study shows that the pressure before (X_1) and after (X_2) have a significant negative relationship with the ship's accommodation temperature (Y). Partially, the pressure variable after (X_2) has a significant effect on temperature ($p = 0.001$), while the pressure before the compressor (X_1) does not show a significant effect ($p = 0.268$). This indicates that increasing the pressure after the compressor will effectively reduce the ship's accommodation temperature.

Keywords: *Accommodation, filter dryer, refrigerant, pressure, variable*

KATA PENGANTAR

Segama puji dan Syukur hanya milik Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian berjudul “PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT* TERHADAP SISTEM PENDINGIN AKOMODASI DI KAPAL MV. MERATUS MEDAN 1”

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dimana hasil yang didapat diambil dari data selama menjalankan praktek laut yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang diangkat sebagai dari pokok permasalahan yang sedang atau sering terjadi diatas kapal. Penelitian ini juga dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh sebutan sebagai Sarjana Terapan Teknika (S.Tr.T) di bidang Pelayaran. Penelitian ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu melalui pengantar ini, peneliti ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Moejiono MT. Mar. E., selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya, yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
2. Bapak Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar. E, selaku ketua program studi Teknik Rekayasa Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Surabaya, yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian Karya Ilmiah Terapan.
3. Bapak Azis Nugroho, M.Pd, Mar. E, selaku dosen pembimbing materi, yang telah memberikan waktunya untuk membimbing materi penelitian.
4. Bapak Shofa Dai Robbi S.T, M.T., selaku dosen pembimbing metodologi penelitian dan penulisan, yang telah memberikan waktunya untuk membimbing cara penulisan dan metedologi penelitian.
5. Kedua Orangtua yang selalu memberikan support secara materi maupun mental
6. Kepada segenap kru kapal MV Meratus Medan 1 yang telah mendampingi peneliti dalam mengambil data penelitian ini.
7. Serta semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini tanpa bisa disebutkan satu per satu.

Demikian pengantar singkat dari penulis. Menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, besar harapan saya agar hasil penelitian ini tetap memberikan manfaat bagi pembaca. Penulis sangat terbuka terhadap segala hal masukan, kritik, maupun saran yang bersifat membangun.

SURABAYA, 2026
Peneliti

RIKO DWI CAHYO

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN HASIL TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	7
B. Landasan Teori	8
1. Pengertian Pengaruh.....	8

2. Pengertian Tekanan.....	9
3. Pengertian <i>Refrigerant</i>	10
4. Pengertian Akomodasi	10
5. Mesin pendingin.....	11
6. Prinsip Kerja Mesin Pendingin	11
7. Komponen Utama Mesin Pendingin	12
8. Parameter Yang Diamati.....	17
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	20
C. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data.....	21
D. Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	26
B. Hasil Penelitian.....	27
1. Deskripsi Variabel Penelitian.....	27
2. Analisis data.....	29
C. Pembahasan.....	33
BAB V PENUTUP.....	43
A. Simpulan.....	43
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya.....	7
Tabel 4. 1 Ship Particular of Meratus Medan1	27
Tabel 4. 2 Variabel Hubungan Tekanan Refrigerant Terhadap Kinerja Mesin Pendingin	29
Tabel 4. 3 Wawancara dengan masinis 2	30
Tabel 4. 4 Logbook kamar mesin.....	33
Tabel 4. 5 Ukuran Standar Sistem Pendingin Sesuai Manual Book.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Sistem AC	11
Gambar 2. 2 Kondensor	12
Gambar 2. 3 Katup Ekspansi.....	13
Gambar 2. 4 Evaporator	14
Gambar 2. 5 Kompresor AC.....	15
Gambar 2. 6 Refrigerant.....	16
Gambar 2. 7 Parameter pada sistem pendingin.....	17
Gambar 4. 1 Kapal Meratus Medan 1	27
Gambar 4. 2 Manometer Tekanan tinggi dan rendah.....	30
Gambar 4. 3 Uji Variabel.....	34
Gambar 4. 4 Uji R2	35
Gambar 4. 5 Uji F	36
Gambar 4. 6 Uji f Koefisien.....	36
Gambar 4. 7 Kondensor	37
Gambar 4. 8 Katup Ekspansi.....	38
Gambar 4. 9 Evaporator	39
Gambar 4. 10 Kompresor AC.....	39
Gambar 4. 11 Kompresor AC.....	40
Gambar 4. 12 Filter dryer.....	41
Gambar 4. 13 Penambahan Refrigerant	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 <i>Ship particular</i> MV. Meratus Medan 1	48
Lampiran 1. 2 sistem pendingin akomodasi di kapal meratus medan 1.....	49
Lampiran 1. 3 <i>instruction manual book refrigerant</i> sistem	50
Lampiran 1. 4 Wawancara	51
Lampiran 1. 5 uji variabel dengan metode spss	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 31 Tahun 2021, kapal didefinisikan sebagai sarana transportasi air dengan desain dan tipe khusus, yang dapat digerakkan oleh angin, mesin, sumber energi lain, ditarik, atau didorong, meliputi juga kendaraan berdaya angkat dinamis, submarin, serta alat mengapung maupun struktur terapung yang bersifat tetap di tempat (*jdih.dephub.go.id.*, 2021). Kegiatan bongkar muat di Pelabuhan, khususnya proses penerimaan dan penyerahan peti kemas, merupakan indikator tingkat kecepatan pelayanan di terminal peti kemas. Pengukuran kecepatan layanan tersebut dilakukan sejak kendaraan pengangkut memasuki area terminal hingga keluar, yang dicatat melalui sistem pada pintu masuk dan pintu keluar (Triyono dkk., 2024).

Mengakui betapa krusialnya aktivitas transportasi laut, maka diperlukan pengoptimalan performa mesin dan operasional kapal, termasuk seluruh sistem di atas kapal baik mesin induk maupun peralatan pendukung yang harus terus dipelihara agar tercipta moda transportasi yang lebih aman. Kenyamanan di ruang istirahat kapal sangat bergantung pada stabilitas suhu dan pertukaran udara yang baik. Hal ini menjadi fondasi penting bagi kesehatan para awak kapal, terutama saat kapal harus menghadapi perubahan cuaca ekstrim di Tengah lautan. Lingkungan yang sejuk tidak hanya memberikan kenyamanan fisik, tetapi juga menjamin tidur yang lebih berkualitas bagi kru. Ketika

kebutuhan istirahat terpenuhi dalam suasana ruangan yang kondusif, kesejahteraan awak kapal akan meningkat, sehingga mereka mampu menjalankan tugas operasional dengan lebih efektif. Maka di setiap kapal diharuskan memiliki sistem pendingin akomodasi yang memenuhi standar kerja.

Meskipun tubuh manusia memiliki mekanisme adaptasi terhadap perubahan lingkungan, pemeliharaan suhu udara yang konstan tetap diperlukan. Untuk menjaga kondisi tubuh tetap normal dan nyaman, disarankan agar suhu ruangan diatur pada rentang 22 sampai 28 derajat Celsius (Habli dkk., 2021). Untuk menjamin performa mesin pendingin tetap sesuai standar, pemeliharaan rutin pada seluruh elemen system menjadi hal yang mutlak. Perawatan ini mencakup komponen inti maupun pendukung, mulai dari kompressor, kondensor, *oil separator*, dan *dryer*, hingga katup ekspansi, evaporator serta jaringan pipa *refrigerant* dan panel Listrik. Kelalaian dalam pemeliharaan yang memicu kerusakan fatal tidak hanya membahayakan keselamatan awak kapal, tetapi juga menimbulkan kerugian finansial yang lebih signifikan bagi perusahaan. Kerusakan serius tersebut menyebabkan jam kerja kru kapal menjadi berlebih, sekaligus menimbulkan biaya produksi tinggi untuk pengoperasian kapal serta perawatannya. Berbagai masalah sering muncul pada sistem pendingin akomodasi, di antaranya kebocoran yang menyebabkan freon atau *refrigerant* terbuang sia sia. Apabila mesin pendingin rusak total, ruang akomodasi akan berubah menjadi sangat panas dan pengap, sehingga awak kapal sulit mendapatkan udara segar untuk bernafas. Situasi ini tentu tidak bisa dianggap remeh, jika terus berlanjut dampaknya adalah sangat

fatal karena kesejahteraan kru kapal terganggu. Selain itu Perusahaan juga harus menanggung kerugian yang sangat besar sebagai konsekuensi dari kelalaian dalam menjaga standar kelayakan hunian kapal.

Sistem *Air Conditioning* sendiri memiliki 4 komponen utama yang harus dijaga pengoperasiannya sehingga sistem dapat bekerja dengan maksimal, yaitu Kompresor bertugas memampatkan gas *refrigerant* hingga gas bertekanan tinggi dan suhu panas. Kondensor berperan mengubah freon gas menjadi freon cair melalui proses kondensasi (mengembunkan gas *refrigerant* panas menjadi cair) pada tekanan konstan. Katup ekspansi (*expansion valve*) berfungsi menurunkan tekanan serta mengekspansi freon cair sebelum masuk ke evaporator atau penguap, yang diatur secara otomatis menggunakan cairan khusus, pipa kapiler, serta mekanisme buka tutup katup. Sementara itu, evaporator bertugas menguapkan *refrigerant* cair yang telah diekspansi dan bertekanan rendah dari katup ekspansi, sehingga menyerap panas dari lingkungan sekitar dengan bantuan kipas motor blower. Penggunaan sistem pendingin ruangan secara berkelanjutan dapat menimbulkan berbagai kerusakan, yang pada akhirnya mengganggu performa mesin pendingin secara keseluruhan. Seperti pada jurnal Mutiara yang ditulis oleh Rafi Zidane shevcheko, dkk dengan judul “Penyebab Menurunnya Kinerja Mesin Pendingin di MV. Vancouver”. Dimana faktor yang mempengaruhi penurunan kinerja dari mesin *Air Conditioning* adalah rusaknya *filter dryer* (salah satu komponen tambahan) yang tidak dapat menyaring sisa kotoran dan uap air yang terperangkap didalam sistem. Oleh karena itu harus dilakukan perawatan sesuai *Plan Maintenance System* (PMS) pada mesin pendingin diatas kapal. (Zidane

Shevchenko dkk., 2023). Berbeda dengan studi studi terdahulu, perbedaan utama pada penelitian ini terletak pada pendekatan metode yang diterapkan untuk mengatasi masalah. Pendekatan yang dipakai adalah kuantitatif, dengan data yang dikumpulkan berasal dari pengukuran langsung terhadap tekanan sistem pendingin, tekanan pendingin air laut (*sea water cooling*) di kondensor, serta suhu lingkungan ruangan selama beberapa hari berturut turut.

Sehubung dengan hal tersebut maka peneliti menulis laporan tugas akhir berjudul “**PENGARUH TEKANAN *REFRIGERANT* TERHADAP SISTEM PENDINGIN AKOMODASI DI KAPAL**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, terdapat sejumlah isu utama yang dirumuskan sebagai permasalahan, guna mempermudah pencarian solusi atas kendala yang dihadapi.

Berikut ini merupakan rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini : Bagaimana hubungan antara tekanan *refrigerant* terhadap sistem pendingin akomodasi di kapal.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan permasalahan yang ada serta demi mempermudah pelaksanaan penelitian, maka peneliti membatasi kajian ini khusus pada sistem *air conditioning* dengan fokus pengukuran tekanan *refrigerant* sebelum dan sesudah kompressor.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan: Untuk mengetahui bagaimana hubungan antara tekanan *refrigerant* terhadap sistem pendingin akomodasi di kapal.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat langsung secara teoritis
 - a. Hasil studi ini berpotensi menjadi kerangka dasar bagi inovasi dan pengembangan media pembelajaran di masa mendatang.
 - b. Penelitian ini diharapkan menjadi kontribusi berharga bagi pengayaan ilmu pengetahuan di ranah Pendidikan, khususnya vokasi pelayaran.
 - c. Penelitian ini dapat menjadi bahan tambahan pengetahuan kepada para Masinis ataupun Taruna yang akan melakukan perawatan dan perbaikan sistem AC diatas kapal.
2. Manfaat secara Praktis
 - a. Memberikan pemahaman mendalam tentang prinsip kerja sistem pendingin.
 - b. Menyediakan informasi bagi para masinis sebagai panduan, bahwa perawatan dan juga perbaikan sistem pendingin akomodasi harus dilakukan secara konsisten dan berkala.
 - c. Karya Ilmiah Terapan ini berfungsi sebagai panduan aplikatif bagi taruna prala guna menjaga stabilitas mesin pendingin agar tetap maksimal. Melalui pemecahan masalah yang tepat, kelancaran pelayaran kapal dapat terjamin sepenuhnya. Selain mendukung aspek

operasional, materi ini juga disusun untuk memperkaya literatur teknis dan wawasan bagi siapapun yang mendalaminya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya

No	Nama Jurnal	Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan
1	Analisis Kerusakan Yang terjadi Pada Mesin Pendingin Ruang Akomodasi Yang Dapat Menimbulkan Perubahan Suhu Di Atas Kapal MT. Prima Lautan I (2021)	M. Hasan Habli, Pande I.S. Siregar, Fikri Gagah Harahap	Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Dimana kurangnya pada perawatan dan pemeliharaan menjadi penyebab utama terjadinya gangguan atau kerusakan komponen mesin pendingin, seperti pipa mesin pendingin yang bocor atau kompressor yang bekerja tidak maksimal.	Metode pada penelitian yang akan dilakukan adalah kuantitatif dimana memakai angka sebagai bahan untuk mengetahui hubungan antara tekanan dengan suhu di akomodasi
2	Analisis karakteristik unjuk kerja sistem pendingin (air conditioning) yang menggunakan freon R-22 berdasarkan pada variasi putaran kipas pendingin kondensor (2015)	Heroe Poernomo	Penelitian ini menerapkan metode eksperimental dengan memanfaatkan peralatan mesin refrigerasi dari sistem pendingin udara di laboratorium fluida, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi laju aliran udara pada kondensor, maka koefisien prestasi (COP) semakin meningkat. Dengan demikian, beban kerja kompresor menjadi lebih ringan pada kondisi variasi laju kalor tersebut	Penelitian yang saya lakukan adalah dengan metode kuantitatif dimana data yang dikumpulkan berdasarkan pengamatan pada tekanan mesin pendingin dan tekanan kondensor yang dikumpulkan dalam beberapa hari.
3	Penyebab Menurunnya Kinerja Mesin Pendingin di MV. Vancouver (2023)	Rafi Zidane Shevchenko, Albert Wiweko, Muhammad Sapril Siregar	Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, dimana Faktor yang mempengaruhi kinerja mesin pendingin adalah rusaknya <i>filter dryer</i> yang tidak dapat menyaring sisa kotoran dan uap air, sehingga refrigerant tercampur dengan air dan sulit dikondensasikan.	Penelitian yang akan saya lakukan adalah menggunakan metode kuantitatif dengan menghitung suhu pada tekan <i>refrigerant</i> untuk mengetahui hubungan dengan suhu di ruang akomodasi kapal

No	Nama Jurnal	Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan
4	Peningkatan Kerja Pada Air Conditioner Dalam Menjaga Suhu Ruang Akomodasi Di Mv. Glovis Daylight (2019)	Rizqi Aditya Pratama, Dwi prasetyo	Pada penelitian ini menggunakan metode analisis <i>fishbone</i> dimana dalam meningkatkan kualitas atau diagram sebab akibat menggunakan data <i>non numerical</i> atau (verbal), yang kedua adalah metode <i>fault tree</i> analisis dimana logika menjadi gambaran terjadinya kerusakan dimana faktor utama yang dikarenakan perawatan sistem <i>Air Conditioning</i> yang tidak sesuai dengan <i>Plan Maintenance System</i> (PMS)	Pada penelitian yang akan saya gunakan adalah menggunakan metode analisis kuantitatif, dimana data data yang didapat berdasarkan pengamatan tekanan <i>refrigerant</i> dan tekanan <i>sea water cooling</i> kondensor pada mesin pendingin.
5	Analisa Pengaruh Pemeliharaan Terhadap Kinerja Sistem Pendingin Refrigerasi Kapal (2020)	Sugeng Haryadi	Metode yang digunakan adalah kualitatif dimana Penyebab naiknya temperature ruangan adalah tidak maksimumnya kinerja kondensor, pada MV Karunia naiknya <i>temperature</i> ruangan disebabkan karena pecahnya piston pada compressor sehingga tidak dapat menaikkan tekanan dari evaporator menuju kondensor.	Pada peneltian yang akan saya lakukan adalah menggunakan metode kuantitatif dimana dalam mengetahui hubungan antara tekanan <i>refrigerant</i> dengan suhu yang ada di dalam ruang akomodasi.

B. Landasan Teori

1. Pengertian Pengaruh

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2000:849), pengaruh diartikan sebagai suatu daya yang berasal atau timbul dari seseorang maupun benda yang dapat membentuk watak, kepercayaan, atau perilaku individu. Sementara itu, Baddu dan Zain dalam Widyatama (2009:107) mendefinisikan pengaruh sebagai suatu kekuatan yang dapat menimbulkan terjadinya sesuatu, menjadi penyebab bagi hal lain, serta membuat

seseorang untuk tunduk atau mengikuti karena adanya kekuasaan atau kekuatan tertentu. Dari uraian definisi tersebut, dapat dirangkum bahwa pengaruh merujuk pada suatu kekuatan yang mampu membentuk atau memodifikasi hal lain(Nur, 2014).

Dalam sebuah kapal, mesin pendingin sangat berpengaruh terhadap suhu akomodasi karena memegang peranan penting dalam kesejahteraan para awak kapal dalam melakukan pekerjaan, sehingga dapat memberikan ketepatan waktu dalam melaksanakan pelayaran dengan aman dan selamat.

2. Pengertian Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai besar gaya yang bekerja per satuan luas permukaan suatu bidang. Sedangkan menurut (kbbi.kemdikbud.go.id, t.t.) adalah perbedaan antara tekanan yang diukur oleh barometer bergerak relatif terhadap fluida dengan tekanan statik. Tekanan *refrigerant* dihasilkan oleh suatu proses pemampatan fluida oleh kompresor untuk menambah jumlah fluida dalam pipa mesin pendingin yang didapat dari tekanan rendah di evaporator. Tekanan standar pada AC split atau AC ruangan tergantung pada *Coefficient Of Performance (COP)* / koefisien kerja mesin pendingin ruangan atau freon yang digunakan. Tekanan pada *refrigerant* juga dipengaruhi oleh daya Listrik yang digunakan untuk memutar kompresor pada AC. Menurut (Eko Budiyanto, 2020) Hasil pengukuran nilai COP (*Coeficient Of Performance*) pada berbagai variasi percobaan menunjukkan bahwa tegangan input kompresor optimal tercapai pada 220V, sementara tekanan *refrigerant* paling ideal adalah di angka 70 Psi

3. Pengertian *Refrigerant*

Refrigerant merupakan fluida kerja yang bersirkulasi dalam siklus refrigerasi, memanfaatkan efek pendinginan dan pemanasan pada mesin refrigerasi dengan cara menyerap panas dari suatu tempat dan membuangnya ke tempat lain melalui proses evaporasi serta kondensasi. Meskipun demikian, refrigerasi pada dasarnya menjadi salah satu pemicu isu kontemporer terkait pemanasan global (*global warming*) (Amrullah, 2017).

4. Pengertian Akomodasi

Akomodasi merupakan salah satu bagian dari sebuah kapal yang mana merupakan tempat para awak kapal atau *crew* bekerja dan beristirahat dalam melakukan pekerjaan. Akomodasi menurut KBBI (kbbi.kemdikbud.go.id, t.t.) adalah kamar atau ruang tempat tinggal kru kapal atau penumpang kapal. Dimana akomodasi memegang peranan penting dalam para awak kapal melakukan pelayaran, jika suhu akomodasi di kapal tidak sesuai standar yang diinginkan maka dapat dipastikan para awak kapal akan kesulitan dalam menjalani pekerjaan sehingga perlu di laksanakannya perawatan diatas kapal.

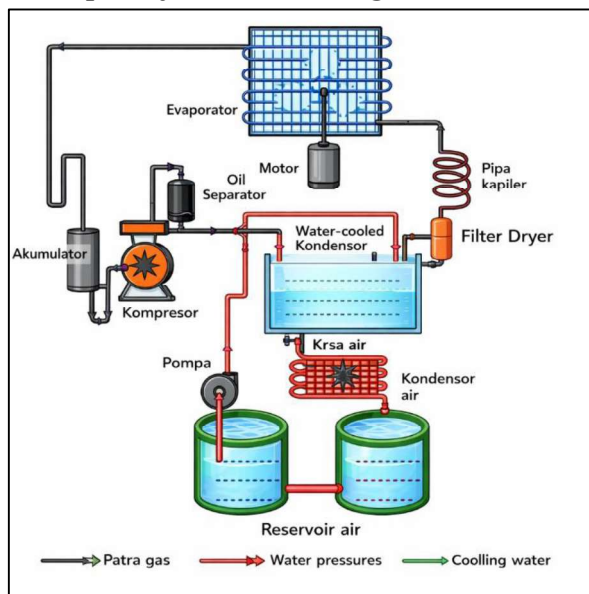
Perawatan merupakan kegiatan pendukung yang dimaksudkan untuk menjaga kelangsungan fungsi suatu sistem produksi, sehingga dapat digunakan sesuai kondisi yang diinginkan saat dibutuhkan. Tujuannya adalah mencegah terjadinya kegagalan fungsi (*malfunction*) pada peralatan saat beroperasi, serta meminimalkan biaya perbaikan jika kerusakan kerusakan itu muncul (M. Hasan Habli, Pande I.S. Siregar, 2021).

5. Mesin pendingin

Handoko K (1987), menjelaskan bahwa mesin pendingin merupakan instrument pengatur suhu atau penyejuk udara. Alat ini dioperasikan untuk memanipulasi kondisi udara di dalam ruangan agar mencapai titik suhu yang sejuk dan nyaman bagi tubuh. Inti dari penerapan mesin ini adalah control suhu yang presisi demi menciptakan lingkungan yang kondusif bagi penggunaanya.

Selain menurunkan suhu udara menjadi lebih sejuk, mesin pendingin juga mampu meningkatkan kualitas udara serta mengurangi gejala asma dan alergi. Sebagai salah satu peralatan bantu, mesin pendingin berfungsi menghasilkan suhu dingin untuk mendinginkan ruangan diatas kapal sehingga memberikan kenyamanan bagi awak kapal. (Pratama dkk., 2019)

6. Prinsip Kerja Mesin Pendingin



Gambar 2.1 Bagan Sistem AC
Sumber : (Zidane Shevchenko dkk., 2023)

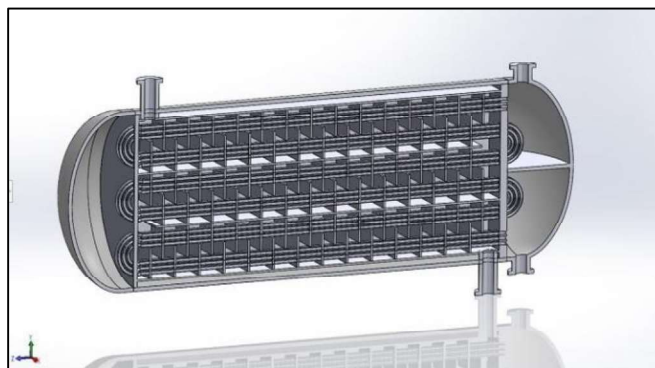
Refrigerant berperan sebagai media pemindahan panas dalam sistem refrigerasi, Dimana ia menyerap kalor pada tekanan rendah di evaporator

dengan bantuan kipas blower, lalu melepaskan panas pada tekanan tinggi melalui kondensor (dengan media air laut). Evaporator menyerap panas dari ruangan yang dikondisikan, sehingga suhu ruangan menurun, sementara *refrigerant* bertekanan rendah di dalamnya menyerap kalor dan berubah wujud dari air menjadi gas. Uap *refrigerant* tersebut kemudian dikompresi oleh kompresor hingga bertekanan tinggi, menyebabkan suhu uapnya naik, sehingga panas dapat diserap oleh air laut melalui kondensor, proses ini mengubah freon dari bentuk uap menjadi cairan bertekanan tinggi. Cairan freon bertekanan tinggi tersebut kemudian diekspansikan oleh katup ekspansi menuju evaporator untuk menyerap panas dari ruangan, siklus ini akan berulang selama mesin dijalankan (Poernomo dkk., 2015).

7. Komponen Utama Mesin Pendingin

Dalam berjalannya sirkulasi *refrigerant*, menurut (Haryadi, 2020) sistem pendingin dilengkapi dengan sejumlah komponen pokok, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Kondensor



Gambar 2.2 Kondensor
Sumber : (caramesin.com, t.t.)

Kondensor merupakan salah satu bentuk penukar panas (*heat exchanger*) yang berfungsi memindahkan panas antar dua fluida dengan

selisih suhu, tanpa tercampurnya keduanya. Pada sistem pendingin, alat ini dipakai untuk mengubah *refrigerant* dari fase gas atau uap menjadi cair melalui tahap kondensasi.

Fungsi utama kondensor adalah mengubah *refrigerant* dalam sistem pendingin dari bentuk uap jenuh menjadi cair melalui proses pendinginan pada tekanan dan suhu tertentu, sehingga terjadi perubahan wujud dari gas menjadi cair. Dalam pengoperasiannya, kondensor umumnya ditempelkan di luar ruangan agar panas yang dilepas dapat dibuang ke lingkungan, sehingga tidak mengganggu proses pendinginan. Selain itu, kondensor juga berfungsi sebagai tempat penampungan sementara *refrigerant* hasil proses kondensasi sebelum dialirkan ke tahap berikutnya dalam siklus.

b. Katup Ekspansi



Gambar 2.3 Katup Ekspansi
Sumber : (ramliyana-fisika., 2025)

Katup ekspansi (*expansion valve*) adalah suatu komponen kunci yang penting pada mesin pendingin, Katup ekspansi yang umum dipakai adalah katup ekspansi termostatik, yang berfungsi mengatur laju aliran *refrigerant* agar derajat *superheat refrigerant* di evaporator tetap

konstan. Fungsi utama katup ekspansi adalah mengatur laju aliran zat pendingin (*refrigerant*) dalam bentuk cair yang mengalir melaluinya.

Dalam penyegar udara yang kecil, dipergunakan pipa kapiler yang didalamnya terdapat cairan khusus yang sangat peka terhadap suhu dan dapat menguap dalam suhu yang rendah sebagai alat bantu untuk mengatur kapan katup ekspansi harus membuka dan menutup antara bagian yang bertekanan rendah dan bagian yang bertekanan tinggi, serta volume *refrigerant* yang bersirkulasi. Cairan *refrigerant* mengalir ke evaporator dimana tekanannya turun sambil menyerap kalor penguapan dari udara sehingga menguap secara bertahap di dalam sistem. Siklus ini berlangsung secara berulang.

c. Evaporator



Gambar 2.4 Evaporator
Sumber : (88bangunan.co.id t.t.)

Evaporator merupakan perangkat yang berfungsi menyerap panas dari udara atau benda di dalam ruangan yang didinginkan. Sehingga zat pendingin (*refrigerant*) dengan bantuan *motor blower* menyerap kalor yang ada di dalam ruangan dan menjadikan *refrigerant* menguap dan berubah wujud dari cair menjadi gas. Kemudian panas tersebut

dibuang melalui kondensor ke ruang yang tidak diinginkan untuk pelepasan panasnya. Dengan kata lain evaporator berfungsi yang berkebalikan kondensor yaitu mengubah *refrigerant* cair menjadi gas.

d. Kompresor

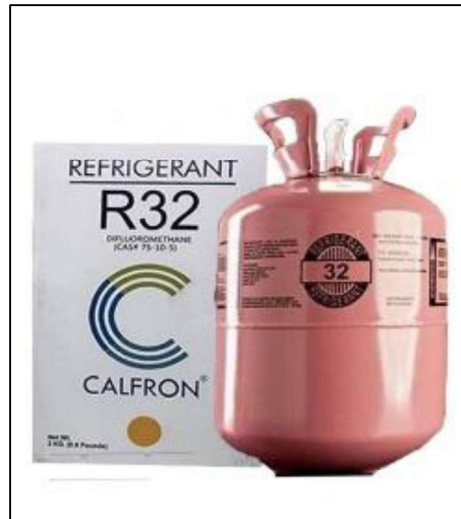


Gambar 2.5 Kompresor AC

Sumber : (teknisiawam050.blogspot, 2025)

Kompresor adalah perangkat yang bertugas menghisap media pendingin dari pipa coil evaporator untuk dikompresi, sehingga *refrigerant* dalam bentuk gas bertekanan dan bersuhu tinggi berubah dari tekanan rendah menjadi tekanan tinggi. Kompresor dapat dipahami sebagai pompa uap yang bekerja dengan cara menurunkan tekanan pada sisi sebelum kompresor dan sekaligus menaikkan tekanan pada sisi tekanan sesudah kompresor dalam sistem. Pada sistem pendingin, seluruh kompresor memiliki peran utama yaitu meningkatkan tekanan *refrigerant* kemudia mengalirkannya menuju kondensor untuk proses selanjutnya.

e. Freon/refrigerant



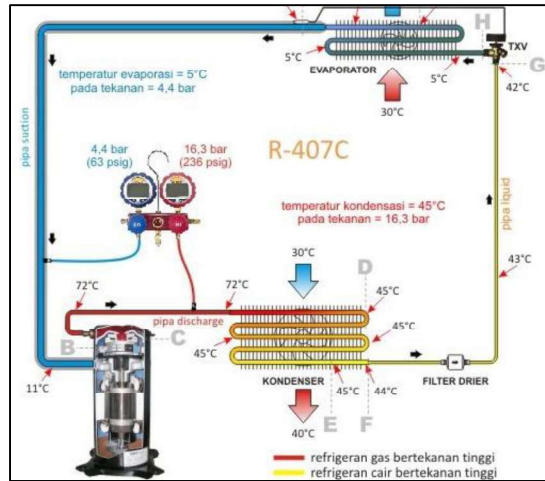
Gambar 2.6 Refrigerant

Sumber : (jovenettecorp, t.t.)

Komponen yang tidak kalah penting adalah Freon atau *refrigerant* adalah unit AC yang berbentuk senyawa kimia atau gas yang mempunyai titik didih yang rendah. Fungsi dari freon adalah sebagai fluida yang akan membuat suhu udara di dalam ruangan menjadi dingin karena sifat dari freon itu adalah akan menyerap panas atau menguap apabila terkena kalor.

Prinsip kerjanya adalah cairan akan menguap apabila terkena kalor, dan akan menjadi cairan apabila kalornya diserap atau dibuang, maka untuk mendukung kinerjanya harus ada perbedaan tekanan untuk freon dapat bekerja (Dra. Sugihartini, 2023).

8. Parameter Yang Diamati

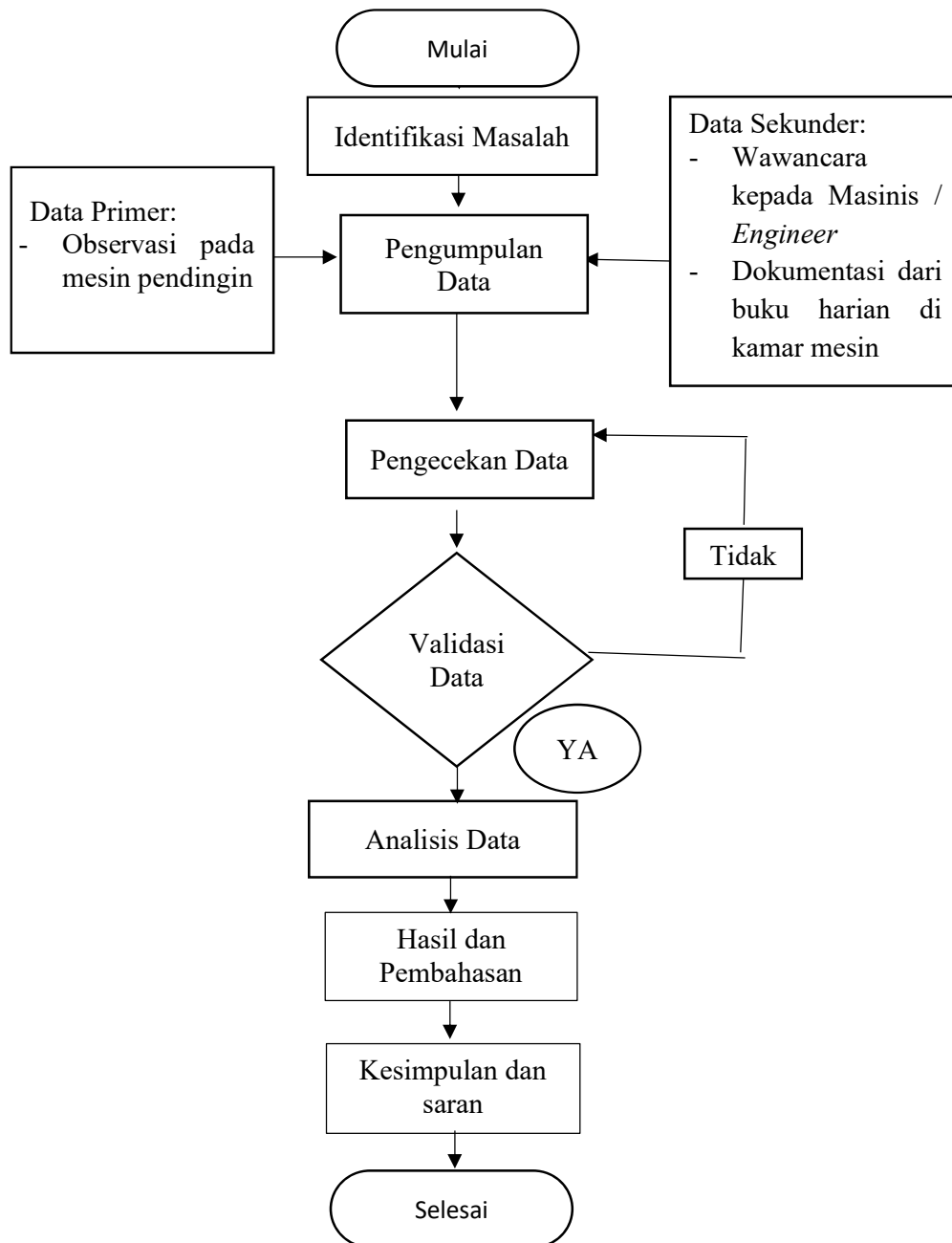


Gambar 2.7 Parameter pada sistem pendingin
Sumber : (ilmuteknik.id., 2025)

Barometer hidrolik merupakan alat ukur tekanan *refrigerant* yang digunakan sebagai parameter untuk menilai daya keluaran kompresor serta efisiensi pompa dalam suatu sistem. Barometer ini terbagi menjadi dua tipe yaitu barometer negative (vakum) untuk sisi hisap dan barometer positif untuk sisi tekan (Hadi Syamsuddin, 2018).

Refrigerant di dalam sistem pendingin dikur dengan menggunakan barometer untuk mengetahui takanan yang ada di dalam medin pendingin. Tekanan rendah dan tekanan tinggi harus menunjukkan nilai yang sesuai dengan *instruction manual book* sehingga dapat di ekspansikan oleh katup ekspansi. Barometer juga mempunyai 2 skala yaitu Bar dan Psi yang dipasang pada tekanan tinggi dan tekanan rendah sehingga jika terjadi kerusakan dapat terindikasi dengan cara melihat tekanan yang ada di manometer dan dicocokkan dengan tipe *refrigerant* yang digunakan pada sistem pendingin.

C. Kerangka Pikir Penelitian



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif, yakni metode yang difokuskan untuk memahami serta menganalisis fenomena yang berlangsung melalui landasan metodologi ilmiah. Pendekatan ini dilakukan melalui proses pengamatan serta pengumpulan data pada objek yang diteliti secara sistematis dan terukur. Menurut (Syafriada Hafni Sahir, 2022) bahwa penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang menguraikan suatu fenomena berdasarkan data yang akurat, dan dikumpulkan serta diteliti secara sistematis, oleh karena itu data yang diperoleh dan hasil yang didapatkan berupa angka. Jenis penelitian deskriptif juga menggunakan survey untuk mendapatkan suatu fakta dan keterangan, melakukan *crosscheck* terhadap buku harian dikamar mesin maupun di anjungan, dalam melakukan perbaikan mesin pendingin ruangan.

Dalam penelitian ini, penulis menyusun gambaran komprehensif, menganalisis kata kata, menyajikan laporan rinci dari perspektif responden, serta melakukan studi kasus langsung pada kondisi nyata. Beberapa Langkah penting yang harus diperhatikan sebelum melaksanakan riset ini adalah sebagai berikut;

1. Tahap pertama adalah mengidentifikasi permasalahan yang spesifik dan memiliki nilai penting untuk dicarikan solusinya melalui metode penelitian deskriptif.

2. Tahap kedua, merumuskan serta membatasi permasalahan agar lebih terarah dan fokus.
3. Tahap ketiga, menetapkan tujuan dan manfaat penelitian yang akan dicapai.
4. Tahap keempat, melakukan studi Pustaka dengan menelaah penelitian terdahulu serta sumber sumber yang relevan dengan topik penelitian.
5. Tahap kelima, menyusun kerangka berpikir dan merumuskan hipotesis penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian.
6. Tahap keenam, menentukan metode penelitian yang akan digunakan.
7. Tahap ketujuh, melakukan pengumpulan data, kemudian mengorganisasi serta menganalisis data hasil penelitian, termasuk pengolahan secara statistik.
8. Tahap ke delapan, menyusun laporan penelitian sesuai dengan sistematika penulisan yang telah ditentukan.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan diatas kapal dimana peneliti melakukan praktek laut selama 1 (satu) tahun terhitung pada saat *sign on* dan berakhir ketika *sign off*. Pada kurun waktu satu tahun di atas kapal banyak sekali kemungkinan permasalahan yang sangat mungkin terjadi pada sistem permesinan kapal, salah satunya adalah sistem permesinan bantu yaitu sistem pendingin ruangan yang memegang peranan penting dalam kenyamanan para ABK dan Perwira dalam menjalankan tugas mengawaki kapal berlayar.

C. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian bersumber pada dua kategori, yakni data sekunder dan data primer. Data primer adalah informasi yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti di atas kapal melalui observasi langsung pada mesin pendingin ruangan. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati secara langsung serta mendokumentasikan kondisi peralatan, kemudian mengambil variabel yang diperlukan, seperti pencatatan tekanan harian pada mesin pendingin. Sedangkan data sekunder diperoleh dengan melakukan wawancara kepada Masinis II atau *second Engineer* yang mempunyai tanggung jawab mengenai sistem permesinan bantu *refrigerant* dan catatan-catatan yang ada pada kamar mesin atau dari laporan *Chief Engineer* atau Kepala Kamar Mesin (KKM) dan dari *loog book* yang ada di kamar mesin.

Sedangkan Teknik pengumpulan data didapat dengan beberapa tahapan, diantaranya adalah seperti:

1. Observasi

Observasi dapat diartikan sebagai metode sistematis yang melibatkan pengamatan serta penyelidikan secara langsung terhadap objek penelitian. Dalam konteks ini, studi difokuskan pada instalasi sistem mesin pendingin ruangan yang dilakukan secara nyata selama masa praktek laut (prala) di atas kapal. Permasalahan yang biasa terjadi pada permesinan bantu Dimana salah satunya membahas sistem pemasangan mesin pendingin pada ruang akomodasi kapal. Dalam hal ini penulis mengamati bagaimana cara pengoperasian dari instalasi tersebut serta sebab dan akibat dari permasalahan yang sedang terjadi.

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara bertanya kepada seseorang yang ahli dalam bidangnya untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas untuk mendukung kebenaran dan sebab-sebab yang terjadi dalam studi penelitian. Wawancara ini dilakukan kepada *second Engineer*. Dan juga sebagai pengguna daripada instalasi mesin pendingin diatas kapal. Menurut (Syafriada Hafni Sahir, 2022) beberapa aspek yang harus diperhatikan saat wawancara:

- a. Subjek atau responden penelitian merupakan pihak yang memiliki keterkaitan langsung dengan topik yang diteliti.
- b. Jawaban yang digunakan oleh responden harus bersifat jujur, akurat, dan dapat dipertanggung jawabkan.
- c. Responden diharapkan memiliki pemahaman serta kompetensi yang memadai terhadap topik yang sedang diteliti.

3. Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan catatan mendalam mengenai sistem mesin pendingin diatas kapal. Penulis memanfaatkan berbagai arsip dokumen kapal sebagai referensi utama untuk melengkapi informasi yang ada. Hal ini memastikan bahwa data yang tersaji tidak hanya lengkap tetapi juga didasarkan pada sumber yang sah dan dapat dibuktikan kebenarannya. Dokumen di kapal juga berfungsi sebagai buku panduan yang menjelaskan prosedur perawatan dan spesifikasi dari masing masing bagian guna menunjang perawatan dan perbaikan pada sistem pendingin akomodasi diatas kapal.

D. Teknik Analisis Data

Pada penyusunan penelitian ini, Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah metode penelitian yang didalamnya menggunakan angka angka sebagai bahan untuk menjawab dari sebuah permasalahan yang ditemukan. Angka angka tersebut disajikan dalam sebuah tabel atau diagram yang selanjutnya dilakukan perbandingan antara nilai yang sebenarnya (dalam satuan waktu) dengan nilai yang seharusnya (yang tertulis dalam *Instruction Manual Book*) untuk dilakukan kajian mengapa nilai tersebut bisa berubah dan bagaimana cara mengembalikan nilai tersebut ke keadaan yang seharusnya.

Dalam Teknik analisis data kuantitatif, menurut (Syafri Hafni Sahir, 2022) digunakan dua cara statistik yaitu :

1. Statistik Deskriptif

Teknik analisis ini memberikan gambaran awal setiap variabel dalam suatu penelitian. Variabelnya dapat dilihat dari nilai tekanan rata rata refrigerant, hasil wawancara kepada masinis dan catatan harian di kamar mesin.

2. Statistik Inferensial

Pendekatan analisis ini komprehensif daripada deskriptif, karena analisis inferensial lebih difokuskan pada generalisasi secara luas, sehingga memungkinkan penarikan Kesimpulan dari temuan pada sampel ke populasi yang lebih besar. Analisis inferensial ini terdiri terdiri atas dua kategori, yaitu untuk studi korelasi dan komparatif.

Analisis korelasi lebih menekankan hubungan atau pengaruh antar dua variabel atau lebih, contohnya studi yang menunjukkan keterkaitan antara intensitas pelatihan kerja dengan tingkat kompetensi karyawan. Sebaliknya, analisis komparatif lebih berfokus pada perbandingan kondisi antar dua kelompok atau lebih seperti perbedaan kemampuan antara karyawan baru dan senior di suatu Perusahaan . Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, peneliti menerapkan teknik analisa data statistik inferensial. karena penelitian ini menggunakan data observasi kemudian diolah menggunakan aplikasi SPSS. Pada olah data SPSS digunakan beberapa uji yaitu uji variable, uji R^2 , uji t, dan juga uji f.

a. Uji variabel

Uji variabel merupakan proses analisi statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variable independent terhadap variabel dependen, baik secara parial maupun simultan. Dalam penelitian yang akan dilakukan variabel X1 untuk tekanan rendah, variabel X2 untuk tekanan tinggi dan variabel Y adalah kinerja sistem pendingin

b. Uji R^2

Koefisien determinasi (R^2) dipakai untuk mengukur sejauh mana variabel independen mampu menjelaskan variabel dependen. Dengan kata lain uji R^2 untuk menjawab seberapa besar Y dijelaskan oleh X.

c. Uji t

Uji t merupakan pengujian untuk menentukan apakah satu variabel (X) berpengaruh secara parsial atau sendiri sendiri terhadap variabel Y. Dengan kata lain uji t menjawab apakah X1 berpengaruh ke

Y, dan apakah X2 berpengaruh terhadap Y. cara membacanya Adalah lihat kolom sig (Significance) jika $\text{sig} < 0.05$ = berpengaruh (signifikan), jika $\text{sig} > 0.05$ = tidak berpengaruh.

d. Uji f

Uji f digunakan untuk menguji apakah semua variabel X secara simultan berpengaruh terhadap variabel Y. Cara membacanya adalah lihat kolom sig (*Significance*) jika $\text{sig} < 0.05$ = berpengaruh (signifikan), jika $\text{sig} > 0.05$ = tidak berpengaruh.