

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS TERJADINYA OVERHEATING PADA AUXILIARY
ENGINE CAT 18 KAPAL AHTS LOGINDO STAMINA**



MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO
NIT 09.21.012.1.02

disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan Pelayaran

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS TERJADINYA OVERHEATING PADA AUXILIARY
ENGINE CAT 18 KAPAL AHTS LOGINDO STAMINA**



MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO
NIT 09.21.012.1.02

disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan Pelayaran

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Marshelino Chandra Suhartono

Nomor Induk Taruna : 09.21.012.1.02

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

ANALISIS TERJADINYA OVERHEATING PADA AUXILIARY ENGINE CAT 18 DI KAPAL AHTS LOGINDO STAMINA

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, 17 JUNI 2025



Marshelino Chandra Suhartono

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : ANALISIS TERJADINYA OVERHEATING PADA AUXILIARY
ENGINE CAT 18 DI KAPAL AHITS LOGINDO STAMINA

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Nama : MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO

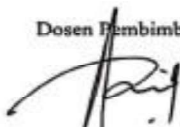
NIT : 0921012102

Jenis Tugas Akhir : *Prototype- / Proyek / Karya Ilmiah Terapan**
Keterangan: * (coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

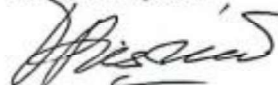
Surabaya, 16 Juni 2025

Dosen Pembimbing I

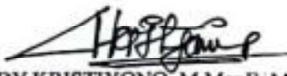

(AZIS NUGROHO, SE., M.Pd.)
NIP. 19750322 199808 1 001

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II


(Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M.AP)
NIP. 19660216 199303 2 001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik


(ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Mar.E, M.Pd.)
NIP. 19690531 200312 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : ANALISIS TEJADINYA OVERHEATING TERHADAP
KINERJA *AUXILIARY ENGINE* CAT 18 DI KAPAL. AHTS LOGINDO STAMINA

Nama taruna : Marshelino Chandra Suhartono

N I T : 09.21.012.1.02

Program Studi : Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, 17 ~~DESEMBER~~ 2024

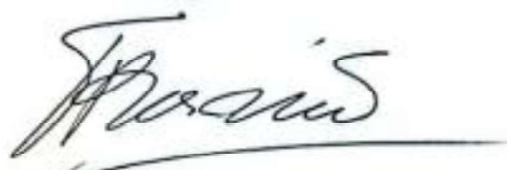
Menyetujui:

Pembimbing I



AZIS NUGROHO, SE., M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 197503221998081001

Pembimbing II



Dr. TRISNOWATI RAHAYU, M.AP
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196602161993032001

Mengetahui:

Kepala Program Studi TRPK



ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Pd

Penata Tk.1 (III/d)

NIP. 196905312003121001

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**Judul : ANALISIS TERJADINYA OVERHEATING PADA
AUXILIARY ENGINE CAT 18 KAPAL AHTS
LOGINDO STAMINA**

Nama Taruna : MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO

NIT : 09.21.012.1.02

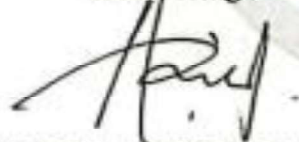
Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan :

Surabaya, 17 Juni 2025

Menyetujui

Pembimbing I

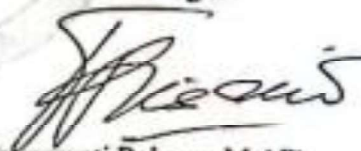


(Azis Nugroho SE, M.Pd)

Pembina (IV/a)

NIP. 197503221998081001

Pembimbing II



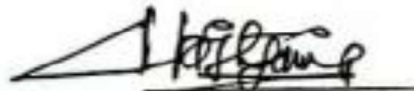
(Trisnowati Rahayu, M.AP)

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 196602161993032001

Mengetahui

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal



(Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19690531 200312 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS TEJADINYA OVERHEATING PADA AUXILIARY
ENGINE CAT 18 DI KAPAL AHTS LOGINDO STAMINA**

Disusun dan diajukan oleh :

MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO
NIT 09.21.012.1.02
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal 17 Juni 2025

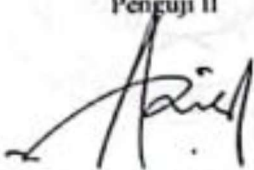
Menyetujui

Penguji I

Penguji II

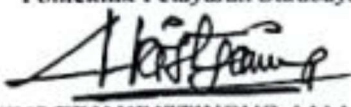
Penguji III


(Erenki Imanto, S.Si, M.Pd)
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19821006 201012 1 001


(Anis Nugroho, SE., M.Pd)
Pembina (IV/a)
NIP. 19750322 199808 1 001


(Dr. Elly Kusumawati, SH, MH)
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19811112 200602 2 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya


(ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Mar.E, M.Pd)
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19690531 200312 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS TERJADINYA OVERHEATING TERHADAP KINERJA
AUXILIARY ENGINE CAT 18 KAPAL AHTS LOGINDO STAMINA**

Disusun dan diajukan oleh:

MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO
NIT 09.21.012.1.02
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 17 Juni 2025

Menyetujui

Penguji I

Penguji II

Penguji III



(Dr. Antonius Edy Kristiyono,
M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19690531 200312 1 001



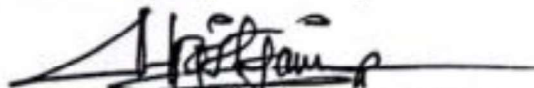
(Monika Retno Gumarti, M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19770228 200604 2 001



Shofa Dai Robi, S.T., M.T.
Penata Tk. I (III/c)
NIP. 198203022006041001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya



(Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19690531 200312 1 001

ABSTRAK

MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO. Analisis terjadinya *overheating* terhadap kinerja *Auxiliary Engine* CAT 18 AHTS Logindo Stamina di kapal dibimbing oleh Bapak Bapak Azis Nugroho, SE., M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Trisnowati Rahayu, M.AP selaku pembimbing II

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab utama *overheating* pada *Auxiliary Engine* CAT 18 di kapal AHTS Logindo Stamina. *Overheating* pada mesin ini merupakan masalah serius yang berdampak signifikan terhadap operasional kapal. Penyebab utama yang ditemukan meliputi retaknya bodi pompa air laut yang menyebabkan kebocoran dan penurunan tekanan, menurunnya kinerja pada *Thermostat* akibat penggunaan berkepanjangan dan temperatur tinggi, serta *clogging* pada *strainer sea chest* oleh kotoran. Dampak *overheating* ini mencakup penurunan kinerja mesin, peningkatan konsumsi bahan bakar, kesulitan menyalakan mesin kembali, meluapnya tangki ekspansi dan potensi terjadinya *black out* yang mempengaruhi keselamatan serta efisiensi operasional kapal.

Penelitian ini memberikan beberapa langkah upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, termasuk perbaikan bodi pompa pendingin air laut dengan devcon yang tahan terhadap temperatur tinggi, penerapan *Plan Maintenance System* (PMS) untuk pemeriksaan dan pembersihan rutin komponen sistem pendingin. Diharapkan, dengan menerapkan solusi ini, masalah *overheating* dapat diminimalkan atau dihilangkan, sehingga meningkatkan keselamatan dan efisiensi operasional kapal AHTS Logindo Stamina.

Kata Kunci : Panas berlebih, Permesinan bantu, Sistem Pendingin,

ABSTRACT

MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO. Analysis of the occurrence of overheating on the performance of the CAT 18 AHTS Logindo Stamina Auxiliary Engine on the ship was guided by Mr. Azis Nugroho, SE., M.Pd as supervisor I and Mrs. Dr. Trisnowati Rahayu, M.AP as supervisor II

This research aims to identify and analyze the main causes of overheating on the CAT 18 Auxiliary Engine on the AHTS Logindo Stamina ship. Overheating of this engine is a serious problem that has a significant impact on ship operations. The main causes found include cracking of the sea water pump body which causes leaks and a drop in pressure, decreased performance of the Thermostat due to prolonged use and high temperatures, and clogging of the sea chest strainer by dirt. The impact of overheating includes decreased engine performance, increased fuel consumption, difficulty starting the engine again, overflowing the radiator tank and the potential for black out which affects the safety and operational efficiency of the ship.

This research provides several steps to overcome this problem, including repairing the seawater cooling pump body with a devcon that is resistant to high temperatures, implementing a Plan Maintenance System (PMS) for routine inspection and cleaning of cooling system components. It is hoped that by implementing this solution, overheating problems can be minimized or eliminated, thereby increasing the safety and operational efficiency of the AHTS Logindo Stamina ship.

Keywords : *Overheating, Auxiliary Engine, Cooling System,*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT dan segala karunia, rahmat dan hidayah-Nya serta diiringi oleh doa orang tua yang ditujukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini yang merupakan salah satu syarat kelulusan guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran D-IV program studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penulisan karya ilmiah terapan ini didasarkan pada pengalaman yang penulis alami saat melakukan praktik darat di perusahaan pelayaran. Serta segala pengetahuan yang telah diajarkan oleh dosen pengajar melalui literature – literature yang berhubungan dengan judul Karya Ilmiah Terapan yang ditulis oleh penulis. Adapun Karya Ilmiah Terapan yang penulis tulis berjudul : **“ANALISIS TERJADINYA *OVERHEATING* PADA *AUXILIARY ENGINE* CAT 18 DI KAPAL 18 AHTS LOGINDO STAMINA”**

Dalam penulisan karya ilmiah terapan ini, penulis mengalami kesulitan dan kemunduran. Namun dengan adanya bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis dari para pembimbing, karya ilmiah terapan ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis menguraikan beberapa ucapan terima kasih kepada yang terhormat

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dan ridho-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan ini dengan tepat waktu.
2. Bapak Moejiono, M.T.,M.Mar.E, selaku direktur Politeknik Pelayaran Surabaya beserta para jajarannya yang telah memberikan fasilitas dan layanan kepada penulis untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini
3. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Transportasi Laut yang telah memberikan motivasi serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang dibuat
4. Ibu Bapak Azis Nugroho, SE., M.Pd selaku dosen pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang penulis buat
5. Ibu Trisnowati Rahayu, M.AP selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang penulis buat
6. Seluruh Civitas Akademik, Staff dan Dosen pengajar jurusan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Surabaya
7. Kepada Ibu Suyati selaku ibu penulis tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan hingga akhir
8. Kepada seluruh keluarga besar penulis yang selalu memberi dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang dibuat

9. Capt. Syaida Megara selaku Head Of Manager di PT Logindo Samudramakmur Tbk yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan praktik laut di perusahaan tersebut.
10. Seluruh crew kapal AHTS.LOGINDO STAMINA yang membantu dan telah memberikan ilmu serta bimbingan selama penulis melaksanakan Praktek Laut.
11. Kepada penulis yang telah bekerja tekun hingga akhir untuk menjelaskan secara tuntas Karya Ilmiah Terapan ini dengan memperhatikan detail dan percaya diri sehingga dapat dijelaskan tepat pada waktunya
12. Penulis menyadari bahwa Karya Ilmiah Terapan yang dibuat banyak memuat kekurangan, baik dari segi penulisan dan pembahasan materi serta penyusunan kalimat akibat keterbatasan penulis dalam menguasai materi yang diberikan.

Oleh karena itu, penulis sampaikan dengan penuh kerendahan hati, mengharapkan kritik serta masukan yang bersifat membangun dan berguna bagi penulis dalam kesempurnaan Karya Ilmiah Terapan yang penulis buat.

Surabaya,

2025

MARSHELINO CHANDRA SUHARTONO

NIT 09.21.012.1.02

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN	iii
PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL	iv
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	v
PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL	vi
PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	8
B. Landasan Teori.....	10
C. Kerangka Berpikir.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	23
C. Sumber Data.....	24
D. Jenis Data	25
E. Teknik Pengumpulan Data.....	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	27
B. Hasil Penelitian	30
C. Pembahasan.....	42
BAB V PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin 2 Tak	16
Gambar 2.2 Mesin 4 Tak	18
Gambar 2.3 Cara Kerja Mesin 2 Tak	20
Gambar 2.4 Cara Kerja Mesin 4 Tak	21
Gambar 4.1 Struktur Organisasi	28
Gambar 4.2 AHTS Logindo Stamina	29
Gambar 4.3 Grafik Naiknya Temperatur Air Tawar Pendingin <i>Auxiliary Engine</i> CAT 18	32
Gambar 4.4 Data Kenaikan Suhu Pendingin Air Tawar.....	33
Gambar 4.5 Keretakan <i>Cover</i> Pompa Air Laut.....	34
Gambar 4.6 <i>Strainer Sea Chest</i> Kotor.....	35
Gambar 4.7 <i>Thermostat Auxiliary Engine</i> Rusak	36
Gambar 4.8 Diagram Fishbone Chart	39
Gambar 4. 9 <i>Cover</i> Pompa Pendingin Air Laut Yang Sudah Ditambal	48
Gambar 4.10 Pergantian <i>Thermostat</i> 2.3 Cara Kerja Mesin 2 Tak	50
Gambar 4.11 <i>Strainer sea chest</i> dan <i>strainer pompa sea water</i> mesin diesel CAT 18. 51	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Review Penelitian	8
Tabel 2.2 Kerangka Pikir Penelitian	22
Tabel 3.1 Nilai Temperatur Mesin diesel Generator	31
Tabel 3.2 Hasil Wawancara Penulis dengan 2nd Engineer	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular.....	57
Lampiran 2 Ship Particular.....	58
Lampiran 3 Ship Particular.....	59
Lampiran 4 Crew List.....	60
Lampiran 5 Spesifikasi Auxiliary Engine	61
Lampiran 6 Manual Book Temperatur Fresh Water.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Kapal merupakan alat transportasi laut yang paling efisien untuk mengirim atau mengantar barang dalam jumlah yang sangat besar. Oleh karena itu di dalam dunia pelayaran terjadi persaingan yang sangat sengit, baik di skala nasional sampai internasional. Setiap perusahaan pelayaran dituntut agar dapat mampu meningkatkan dalam kualitas pelayanan jasa angkutan laut salah satunya yaitu dengan mengusahakan kapal selalu dalam kondisi yang baik dan siap digunakan untuk berlayar. Demi mendukung dalam meningkatkan kualitas tersebut, salah satunya perusahaan pelayaran harus memperhatikan kondisi dari semua permesinan yang ada di dalam kapal.

Pada zaman ini banyak teknologi yang semakin berkembang pesat termasuk teknologi permesinan. Permesinan berkembang secara bertahap mulai dari permesinan yang dikontrol secara manual hingga permesinan yang dikontrol secara otomatis. Permesinan diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia saat ini. Kelebihan yang dihasilkan oleh permesinan ini adalah dapat bekerja lebih besar dibandingkan dengan tenaga konvensional (tenaga manusia). Hal itu juga mendukung kegiatan dalam industri pelayaran karena sangat berpengaruh terhadap pengoperasian kapal. Salah satunya yaitu mesin diesel generator.

Auxiliary Engine atau lebih di kenal sebagai mesin diesel generator adalah sebuah mesin yang dapat mengubah energi gerak (mekanik) menjadi energi listrik

(elektrik). Biasanya generator disebut juga “genset” yang berarti generator set. Generator set dengan pengertian adalah satu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu engine dan generator atau alternator engine sebagai perangkat pemutar, sedangkan generator atau alternator sebagai perangkat pembangkit listrik. Dikutip dari Arifin Siagian & Mawardi Silaban (2011) diesel Generator merupakan motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi. Untuk membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan dibutuhkan panas kompresi. Generator sendiri memiliki sumber bermacam-macam. Generator listrik menghasilkan energi listrik dari energi mekanik, biasanya menggunakan induksi elektromagnetik.

Dalam upaya untuk meningkatkan pelayanan armada pelayaran maka kapal harus dalam kondisi laik laut atau layak untuk dioperasikan. Termasuk juga mesin diesel generator karena mesin tersebut sebagai pembangkit sumber listrik yang ada diatas kapal. Mesin diesel generator harus selalu dalam perhatian dari perwira mesin. Terlebih pada saat mesin diesel generator digunakan karena mesin tersebut akan menimbulkan suhu panas. Panas ini terjadi karena adanya pembakaran bahan bakar yang berada di dalam ruang silinder sehingga panas yang ditimbulkan dalam blok mesin harus segera didinginkan agar tidak terjadi panas yang berlebih. Untuk mendinginkan blok mesin tersebut menggunakan air laut dan air tawar yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan logam dan pemuaiian berlebih sehingga dapat menyebabkan mesin berubah bentuk. Di kapal taruna prala terdapat 2 mesin diesel generator dan pada saat itu hanya satu yang bekerja yaitu diesel generator karena posisi kapal sedang anchor di pelabuhan Matak. Tiba tiba pada

saat penulis dan perwira jaga sedang melaksanakan patrol di ruang kamar mesin, alarm pengontrol suhu air pendingin dari mesin diesel generator berbunyi, dan kemudian kami melakukan identifikasi penyebab indikator suhu pendingin air tawar yang berada pada *alarm monitor system* menunjukkan pada angka 93 derajat celcius. Hal itu itu tidak sesuai dengan panduan yang ada di dalam *manual book* yaitu berkisar antara 75°C - 85°C . Setelah itu masinis jaga yang ada di kapal segera melakukan identifikasi mengapa suhu air pendingin menjadi tidak normal. Ditemukan faktor yang menjadi penyebab mesin diesel generator mengalami overheating (panas yang berlebih) yaitu karena volume air laut yang masuk ke dalam sistem pendingin berkurang sehingga menyebabkan naiknya temperatur dan berkurangnya volume pendingin air tawar, karena apabila naiknya temperatur dan kurangnya volume pendingin tersebut, maka banyaknya panas atau kalor yang diserap oleh media pendingin juga sedikit. Sehingga akan terjadi penambahan panas secara terus-menerus yang bisa menyebabkan kerusakan terhadap mesin diesel generator tersebut. Apabila sistem air pendingin tidak bekerja secara normal akan menyebabkan panas yang berlebih terhadap mesin diesel generator dan mesin-mesin yang lainnya karena hal tersebut merupakan suatu rangkaian yang tidak bisa dipisahkan dalam menjalankan pengoperasian yang berada di atas kapal.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas, kru kapal khususnya bagian mesin dan perwira yang bertanggung jawab harus bisa menganalisis permasalahan yang terjadi sesuai dengan panduan *Manual Book* dan kemudian dapat mengatasinya dengan cepat agar demi kelancaran dari pengoperasian kapal. Oleh karena itu penulis akan mengangkat masalah tersebut dan menyusun dalam bentuk

penelitian dengan judul “ANALISIS TEJADINYA *OVERHEATING* TERHADAP KINERJA *AUXILIARY ENGINE* CAT 18 DI KAPAL AHTS LOGINDO STAMINA”.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah di uraikan di atas serta pengalaman penulis selama melaksanakan praktek laut dan kejadian yang pernah di alami di atas kapal AHTS Logindo Stamina dari tanggal 22 Agustus 2023 sampai 23 Agustus 2024 mengenai terjadinya *overheating* atau panas berlebih yang terjadi pada mesin diesel generator CAT 18 maka dapat dirumuskan masalahnya oleh penulis sebagai berikut :

1. Faktor yang menyebabkan terjadinya *overheat* pada mesin diesel generator CAT 18?
2. Dampak yang ditimbulkan akibat *overheat* yang di alami oleh mesin diesel generator CAT 18?
3. Upaya apa saja yang dilakukan untuk mengatasi masalah *overheat* pada mesin diesel generator CAT 18?

C. Batasan Penelitian

Pembahasan mengenai permasalahan tingginya suhu air pendingin pada mesin diesel *generator* menyebabkan sistem pendingin yang bekerja tidak normal. Sehingga penulis memberikan batasan masalah yang akan di bahas, Atas dasar itu penulis membatasi dan memfokuskan ;Penelitian sebagai berikut Ruang

lingkup tempat dan waktu penelitian yaitu pada saat penulis melaksanakan praktek laut di kapal AHTS Logindo Stamina mulai dari 22 Agustus 2023 sampai 23 Agustus 2024

1. Ruang lingkup penelitian ini adalah faktor penyebab terjadinya *overheating* atau panas berlebih yang terjadi pada mesin diesel generator dan upaya untuk mengatasi masalah tersebut.

D. Tujuan Penelitian

Mengenai tujuan penulisan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma IV dan memperoleh sarjana terapan di Politeknik Pelayaran Surabaya serta memiliki beberapa tujuan utama sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan terjadinya *overheating* atau panas berlebih yang di alami oleh mesin diesel generator CAT 18
2. Untuk mengetahui dampak yang diakibatkan *overheating* pada mesin diesel generator CAT 18
3. Untuk mengetahui tindakan upaya untuk mengatasi permasalahan *overheating* yang terjadi pada mesin diesel generator CAT 18 untuk membuat kinerja mesin diesel generator tersebut menjadi normal kembali.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian merupakan faktor dari suatu capaian tujuan penelitian. Hal ini diperoleh dari rumusan masalah yang dapat diselesaikan secara maksimal dan

mendapatkan solusi dari permasalahan yang terjadi. Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan pembaca yang memerlukan wawasan tentang **penyebab terjadinya *overheating* pada *Auxiliary Engine* atau mesin diesel generator. Adapun beberapa manfaat yang lain dari penelitian ini sebagai berikut:**

1. Secara Teoritis

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang lebih meluas mengenai penyebab terjadinya *overheating* terhadap kinerja *Auxiliary Engine* di atas kapal

2. Secara Akademik

- a. Bagi akademik

Sebagai sumber referensi dan informasi tambahan untuk para taruna/taruni Politeknik Pelayaran Surabaya, khususnya yang berfokus pada bidang Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal, serta bagi semua pihak yang sedang menyusun skripsi, berikut ini dapat dijadikan sebagai salah satu acuan atau rujukan mengenai permasalahan penyebab terjadinya *overheating* terhadap kinerja *Auxiliary Engine* di atas kapal

- b. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan dan mengevaluasi teori yang telah diperoleh, sekaligus meningkatkan pemahaman dan pengetahuan dalam bidang permesinan, terutama pada sistem pendingin mesin diesel generator di atas kapal.

c. Bagi Pembaca

Sebagai pengetahuan dan membantu pembaca dalam meningkatkan wawasan ilmu, dan sebagai referensi untuk mengambil tindakan yang berkaitan dengan masalah pendingin pada mesin diesel generator.

d. Bagi Politeknik Pelayaran Surabaya

Penyusunan karya ilmiah terapan ini dapat memberikan manfaat dalam penambahan referensi bagi taruna Politeknik Pelayaran Surabaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Review penelitian (penelitian sebelumnya) merupakan upaya dari peneliti untuk mencari perbandingan dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai langkah menentukan landasan teori agar membantu memecahkan permasalahan dari penelitian. Usaha ini dilakukan oleh peneliti sebagai upaya dalam mencegah plagiarisme, duplikasi usaha, maupun kesalahan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Review penelitian ini antara lain bertujuan untuk menambah pemahaman dan wawasan yang berdasarkan tentang sesuatu yang sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh penulis lain, dibawah ini adalah tabel review penelitian yang menjadi referensi untuk digunakan pada penelitian kali ini sebagai berikut :

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya

Sumber : Arjuna Siahaan (2021), Mohamad Ridwan Panderaja S.Sijabat,(2020)

No	Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1	Arjuna Siahaan (2021) Analisis Overheat Pada Auxiliary Engine No. 1 Di MT. Woolim Dragon	Permasalahan yang menjadi penyebab dari overheat atau panas berlebih pada Auxiliary Engine disebabkan oleh penumpukan kotoran pada tube intercooler yang menyebabkan menurunnya tekanan air laut, hal tersebut menyebabkan temperatur air tawar yang didinginkan oleh cooler tidak optimal, sehingga temperatur Auxiliary Engine meningkat dan sistem air pendingin di kapal tersebut kurang	Pada penelitian ini tentunya berbeda dengan penelitian sebelumnya. Pada saat penulis melaksanakan praktek di atas kapal, penulis mengalami berbagai macam kendala yang berkaitan dengan naiknya temperatur air pendingin pada Auxiliary Engine no 2 sehingga menyebabkan overheating atau panas berlebih. Setelah melakukan identifikasi ternyata penyebab permasalahan tersebut

No	Penulis	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
		optimal karena kurangnya perawatan yang dilakukan secara teratur sehingga tenaga yang dihasilkan oleh Auxiliary Engine tersebut tidak maksimal	timbul karena strainer atau penyaring pompa pendingin air laut Auxiliary Engine no.2 kotor, selanjutnya strainer atau saringan sea chest sebelah kanan setelah dibuka ternyata juga sangat kotor. Banyak kotoran yang menumpuk bahkan ikan juga tersangkut dalam strainer atau saringan sea chest tersebut, Dan terjadi keretakan pada Cover pompa pendingin air laut sehingga air laut dapat merembes keluar.
2	Mohamad Ridwan, Panderaja S. Sijabat, Gavin Nofandri (2020) Analisis Tingginya Suhu Sistem Pendingin Pada Generator Guna Kelancaran Operasional Di Kapal KM. Pulau Layang	Peran mesin diesel generator di atas sangat penting dalam mendukung kinerja operasional kapal karena fungsi dari diesel generator sendiri yaitu menghasilkan daya atau energi listrik di atas kapal. Tingginya suhu sistem pendingin pada generator dapat menyebabkan kurang optimalnya kinerja yang dihasilkan oleh mesin diesel generator tersebut. Ada beberapa penyebab tingginya suhu pada sistem pendingin mesin diesel generator tersebut seperti permasalahan pada pipa yang bocor, saringan (filter) air laut pada sea chest yang kotor dan pendingin (cooler) yang tersumbat. Hal ini jika dibiarkan terus menerus akan mengganggu kinerja dari mesin diesel generator tersebut bahkan dapat mengakibatkan kerusakan material yang lebih parah	Perbedaan dari penelitian saya dengan penelitian sebelumnya karena terdapat adalah pada penyebab permasalahannya yaitu pada penelitian sebelumnya terdapat permasalahan pada pipa yang bocor, sedangkan pada permasalahan pada penelitian penulis yaitu terdapat keretakan pada Cover pompa pendingin air laut pada mesin diesel generator sehingga menyebabkan terjadinya rembesan air laut yang keluar. Dampak yang ditimbulkan akibat tingginya suhu pada mesin diesel generator, upaya yang dilakukan dengan melaksanakan perawatan secara rutin agar tidak kembali menimbulkan permasalahan yang sama

Berdasarkan hasil tinjauan penelitian sebelumnya menghasilkan pemikiran yang hampir sama terutama mengenai penyebab terjadinya *overheating* atau panas berlebih pada mesin *Auxiliary Engine* di atas kapal. Pada tabel no 2.1 dapat dijadikan sebagai landasan pemikiran untuk melaksanakan penelitian saat ini. Penulis telah mengembangkan dan melanjutkan tentang permasalahan mengenai apa saja penyebab *overheating* pada *Auxiliary Engine* dan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut.

B. Landasan Teori

1. Identifikasi

Identifikasi adalah proses pengenalan, menempatkan obyek atau individu dalam suatu kelas sesuai dengan karakteristik tertentu. (Menurut JP Chaplin yang diterjemahkan Kartini Kartono yang dikutip oleh Uttoro 2008 : 8) Secara umum pengertian identifikasi ialah tindakan yang akan dilaksanakan dengan berbagai macam proses seperti menemukan, mencari, melakukan penelitian, mencatat data yang penting serta menggali informasi tentang sesuatu. Identifikasi masalah merupakan bagian dari proses penelitian yang dapat dipahami sebagai upaya untuk mendefinisikan tentang permasalahan dan membuat definisi tersebut menjadi lebih terukur.dan dapat menjelaskan bagi pembaca.

2. Overheat

Overheat adalah suatu keadaan dimana kondisi mesin mengalami kenaikan suhu yang berlebih atau tidak dalam keadaan suhu yang normal. Artinya mesin dalam kondisi kurang optimal dalam bekerja dan dapat mengalami kehilangan daya. Hal ini terjadi akibat karena kurangnya maintenance (perawatan) yang dilakukan secara rutin sehingga menyebabkan sistem pendingin yang ada di dalam mesin tersebut menjadi kurang optimal. Hal tersebut yang menjadi penyebab mengapa mesin mengalami overheat atau panas berlebih.

Apabila permasalahan overheat ini terjadi pada auxiliary engine, secara tidak langsung kondisi dari mesin itu akan bekerja secara tidak normal dan dapat menyebabkan kerusakan material apabila tidak segera dilakukan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Menurut Wikipedia (en.m.wikipedia.org/wiki/Overheating) Overheat adalah fenomena kenaikan suhu pada mesin. Panas menyebabkan kerusakan pada komponen sirkuir dan dapat menyebabkan kebakaran, ledakan, dan cedera. Biasanya kerusakan yang disebabkan oleh overheat atau panas berlebih pada mesin akan menimbulkan perubahan bentuk dari mesin itu sendiri dan upaya untuk memperbaiki apabila terjadi kerusakan seperti itu maka harus diganti dengan material baru sehingga mesin dapat beroperasi kembali dengan normal.

Ciri-ciri utama pada mesin yang mengalami kondisi overheat yaitu mesin tersebut menjadi sulit dihidupkan atau tidak dapat bekerja saat akan digunakan. Apabila mesin tetap dipaksa untuk digunakan maka hanya akan memperburuk keadaan dan membahayakan crew yang sedang bekerja di sekitar mesin tersebut. Dampak selanjutnya yang ditimbulkan apabila mesin mengalami kondisi overheat yaitu timbulnya aroma gosong yang terjadi pada hasil pembakaran dari exhaust gas atau mesin itu sendiri. Apabila perwira mesin atau oiler telah mengetahui kejadian tersebut, sebaiknya mesin tersebut jangan di paksa untuk terus dioperasikan karena akan menambah kesulitan pada saat mesin itu akan dilakukan perbaikan. Perwira mesin juga harus membuat planning perbaikan untuk mesin tersebut agar tidak membuat komponen mesin yang lain menjadi ikut rusak. Keadaan overheat ini akan sangat membahayakan pada kondisi mesin, terutama untuk sistem pendingin mesin tersebut karena apabila mesin mengalami overheat dan terus dipaksakan bekerja maka sistem pendingin akan bekerja tidak secara optimal hingga tidak dapat bekerja sama sekali.

Keadaan overheat atau panas berlebih yang terjadi pada mesin tidak akan terjadi apabila tidak mengalami masalah yang sangat signifikan. Mesin tanda-tanda yang tidak normal seperti biasa apabila mesin sudah dalam kondisi overheat. Berikut adalah penyebab terjadinya overheat pada Auxiliary Engine di atas kapal AHTS Logindo Stamina :

a. Kurangnya Perawatan (Maintenance)

Tidak dilakukannya perawatan secara rutin dan berkala terhadap sistem pendingin Auxiliary Engine atau diesel generator sehingga mengakibatkan sirkulasi dan tekanan air pendingin pada sistem pendinginan menjadi turun. Hal ini diakibatkan oleh kotornya strainer atau penyaring pada pompa air laut mesin diesel generator, juga pada sea chest sebelah kanan dan pada cooler pendingin air tawar yang tidak secara rutin untuk dibersihkan sehingga menyebabkan naiknya temperatur suhu pendingin mesin diesel generator.

b. Retaknya Cover Pompa Pendingin Air Laut

Setelah diidentifikasi lebih lanjut terhadap penyebab overheat pada mesin diesel generator no.2 ditemukan retakan pada Cover pompa pendingin air laut sehingga menyebabkan air laut menjadi merembes keluar sehingga volume dan tekanan yang disirkulasikan sebagai pendingin menjadi tidak normal.

3. *Auxiliary Engine*

Auxiliary Engine (AE) atau lebih dikenal dengan mesin diesel generator merupakan permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi sebagai penyedia atau pemasok sumber listrik untuk permesinan yang membutuhkan listrik di atas kapal.

Menurut Wikipedia, diesel generator (DG) (juga dikenal sebagai genset diesel) adalah kombinasi mesin diesel dengan generator listrik (seringkali

berupa alternator) untuk menghasilkan energi listrik . Ini adalah kasus khusus dari generator mesin. Mesin pengapian kompresi diesel biasanya dirancang untuk menggunakan bahan bakar diesel, tetapi beberapa jenis disesuaikan untuk bahan bakar cair atau gas alam lainnya . (https://en.wikipedia.org/wiki/diesel_generator)

Sedangkan menurut Jimmy Ahyari (2010 : 10) diesel generator bekerja menghasilkan gabungan antara diesel engine dengan electric generator (dalam hal ini adalah alternator) untuk menghasilkan Listrik.

Menurut V.L Mallev (1991:1) mesin atau engine dapat di bagi menjadi 2, berdasarkan system pembakarannya yaitu sistem pembakaran dalam (Internal Combustion Engine) dan sistem pembakaran luar (external Combustion Engine). Sistem pembakaran memerlukan tiga komponen utama untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan oleh mesin, yakni bahan bakar, media pembakar, dan lokasi di mana pembakaran terjadi.

Mesin diesel adalah suatu mesin pembakaran dalam yang mengompresi udara hingga mencapai suhu yang mencukupi untuk menginisiasi pembakaran bahan bakar yang disemprotkan ke dalam ruang bakar. Proses pembakaran ini, diikuti dengan ekspansi, menggerakkan piston yang mengubah energi kimia yang terdapat dalam bahan bakar menjadi energi mekanik (Amstrong dan Proctol, 2013).

Merujuk pada buku Handoyo (2015; halaman 112), Hukum Charles tahun 1787 menyatakan bahwa ketika udara dikompresi, suhunya akan meningkat. Konsep ini merupakan dasar prinsip kerja diesel generator. Pada

diesel generator, udara dihisap ke ruang pembakaran dan dikompresi bersamaan dengan piston, dengan rasio kompresi yang bervariasi, seperti 15:1 dan 22:1. Ini menghasilkan tekanan sekitar 4,0 MPa, sementara pada mesin bensin hanya sekitar 8 hingga 14 bar (0,80 hingga 1,40 MPa). Akibat tekanan yang tinggi ini, suhu meningkat hingga sekitar 550 °C (1.022 °F).

Gas dalam ruang bakar melebar dengan cepat setelah ledakan yang terjadi dalam ruang tertutup, mendorong piston untuk bergerak ke bawah dan menghasilkan gaya linear. Gerakan ini dihubungkan melalui connecting rod ke crankshaft, yang mengubah energi linier menjadi energi putar. Peningkatan yang signifikan dalam rasio kompresi dapat meningkatkan efisiensi mesin diesel karena memungkinkan pembakaran tanpa perlu komponen pembakaran yang terpisah seperti pada mesin bensin. Dalam mesin bensin, peningkatan rasio kompresi dibatasi untuk menghindari masalah pra-penyalaan. Pada diesel generator modern, prinsip desain awal Rudolf diesel tetap diikuti, yaitu bahan bakar dinyalakan oleh kompresi tinggi, yang berlaku pada semua diesel generator.

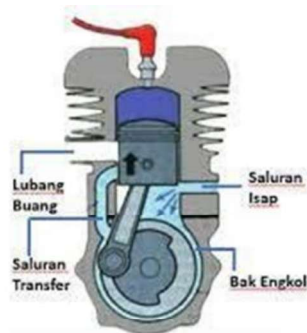
Auxiliary Engine dibedakan menjadi dua jenis menurut sistem pembakarannya yaitu 2 tak dan 4 tak. Biasanya, ruang bakar pada mesin diesel tersusun dalam kelipatan dua, meskipun jumlah ruang bakar bisa bervariasi asalkan poros engkolnya seimbang untuk menghindari getaran berlebih pada mesin diesel (Arif, 2016). Terdapat dua jenis diesel engine berikut pengertian dan prinsip kerjanya.

4. Pengertian Mesin 2 Tak dan 4 Tak

a. Mesin 2 Tak

Mesin diesel 2 atau Two-Stroke Auxiliary Engine tak merupakan mesin pembakaran yang memiliki dua langkah torak atau piston yang bergerak dari Top Dead Center (TDC) menuju ke Bottom Dead Center (BDC) dan satu putaran poros engkol dalam satu siklus pembakarannya sehingga menghasilkan satu kali usaha.

Mesin ini memiliki percepatan yang lebih baik dan lebih responsif. Namun, saat beroperasi pada putaran tinggi (RPM), mesin ini membutuhkan konsumsi bahan bakar yang lebih besar atau boros. Meskipun demikian, tenaga yang dihasilkan oleh mesin ini lebih besar daripada mesin 4 tak. Selain bahan bakar, mesin ini juga memerlukan campuran oli khusus, atau lebih dikenal dengan oli samping, untuk memberikan pelumasan pada komponen dalam mesin. Ini dapat menyebabkan mesin 2 tak menghasilkan asap selama proses pembakaran karena pembakaran oli samping.



Gambar 2.1 (Mesin 2 Tak)

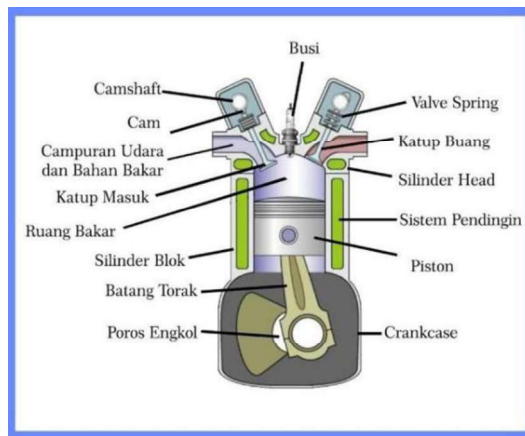
Sumber : <https://www.belajarsesuatu.id/2022/02/cara-kerja-mesin-2-tak.html>

Mesin ini memiliki percepatan yang lebih baik dan lebih responsif. Namun, saat beroperasi pada putaran tinggi (RPM), mesin ini membutuhkan konsumsi bahan bakar yang lebih besar atau boros. Meskipun demikian, tenaga yang dihasilkan oleh mesin ini lebih besar daripada mesin 4 tak. Selain bahan bakar, mesin ini juga memerlukan campuran oli khusus, atau lebih dikenal dengan oli samping, untuk memberikan pelumasan pada komponen dalam mesin. Ini dapat menyebabkan mesin 2 tak menghasilkan asap selama proses pembakaran karena pembakaran oli samping.

b. Mesin 4 Tak

Mesin 4 atau Four-Stroke Auxiliary Engine tak merupakan mesin pembakaran yang memiliki empat langkah torak atau piston yang bergerak dari Top Dead Center (TDC) menuju ke Bottom Dead Center (BDC) dan dua kali putaran poros engkol dalam satu siklus pembakarannya sehingga menghasilkan satu kali usaha.

Mesin ini hanya menggunakan bahan bakar saja tanpa menggunakan oli samping, sehingga lebih ramah lingkungan. Mesin 4 tak memiliki RPM yang lebih rendah dibandingkan dengan mesin 2 tak, sehingga menghasilkan tenaga yang lebih sedikit. Jenis mesin 4 tak menggunakan klep atau katup yang dikendalikan oleh crankshaft sehingga menghasilkan siklus kerja yang lebih efisien secara keseluruhan. Dalam mesin 4 tak, oli mesin berperan sebagai pelumas untuk seluruh mesin dan transmisi, karena terdapat jalur pelumasan yang terpisah untuk mesin dan transmisi.



Gambar 2.2 (Mesin 4 Tak)

Sumber : <https://teknikece.com/motor-bakar/komponen-motor-bakar/>

5. Prinsip dan Cara Kerja Mesin 2 Tak dan 4 tak

a. Mesin 2 Tak

Prinsip kerja dari mesin 2 tak yaitu untuk menyelesaikan satu siklus kerja, *piston* harus bergerak naik turun dari TMA ke TMB dan sebaliknya selama satu kali, yang berarti poros engkol hanya melakukan satu putaran dalam satu siklus kerja. Untuk mendapatkan penjelasan yang lebih rinci, penulis telah menjelaskan dibawah ini :

1) Langkah hisap dan kompresi

Ketika *piston* bergerak dari Titik Mati Bawah (TMB) ke Titik Mati Atas (TMA), ruang di bawah piston akan menjadi kedap udara, hal ini mengakibatkan bahan bakar dan udara akan terhisap ke dalam ruang tersebut. Pada saat yang sama, langkah kompresi terjadi pada ruang yang berada di atas *piston* sehingga akan meningkatkan suhu dan tekanan dari campuran udara dan bahan bakar. Sekitar 5-10 derajat sebelum mencapai TMA, busi akan menghasilkan percikan bunga api

yang menyebabkan campuran dari bahan bakar dan udara yang telah dipanaskan dan ditekan tersebut akan terbakar dan meledak.

2) Langkah usaha dan buang

Piston akan bergerak dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB). Selama proses ini *piston* akan melakukan kompresi terhadap ruang bilas yang berada di bawahnya. Pada titik tertentu piston akan melewati lubang pembuangan, dan itulah saat gas hasil dari proses pembakaran di ruang bakar akan dikeluarkan melalui lubang pembuangan. Kemudian, ketika *piston* melintasi lubang masuk udara, gas yang tertekan di dalam ruang bilas akan terdorong masuk ke dalam ruang bakar. Hal ini jugamendorong gas sisa pembakaran yang masih ada di ruang bakar untuk keluar melalui lubang pembuangan. Pada kondisi ini, *piston* akan terus bergerak ke bawah, sambil mengalirkan semua campuran udara dan bahan bakar yang ada di ruang bilas ke dalam ruang bakar.



Gambar 2.3 (cara kerja mesin 2 tak)

Sumber : <https://fastnlow.net/cara-kerja-mesin-2-tak-dan-4-tak/>

b. Mesin 4 Tak

Prinsip kerja dari mesin 4 tak yaitu untuk menyelesaikan satu siklus kerja, *piston* harus bergerak naik turun dari TMA ke TMB dan sebaliknya selama dua kali atau melakukan 4 langkah *piston*, yang berarti poros engkol melakukan dua putaran dalam satu siklus kerja untuk menghasilkan satu kali usaha. Untuk mendapatkan penjelasan yang lebih rinci, penulis telah menjelaskan dibawah ini .

1) Langkah hisap

Pada langkah hisap ini, *piston* akan bergerak dari TMA menuju ke TMB, kemudian intake valve akan terbuka dan exhaust valve akan tertutup. Udara akan terhisap masuk ke dalam ruang pembakaran melalui intake valve tersebut.

2) Langkah kompresi

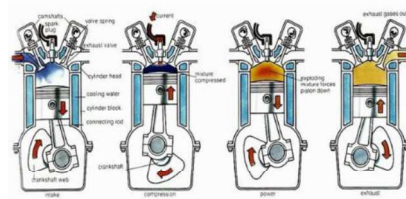
Pada langkah kompresi, *piston* akan bergerak dari TMB menuju ke TMA dengan kedua *valve* tertutup sehingga udara yang berada dalam ruang pembakaran akan termampatkan. Dalam proses ini bahan bakar akan dikabutkan oleh *injector*

3) Langkah usaha

Suhu yang berada didalam ruang pembakaran akan mencapai titik nyala sehingga terjadi ledakan. Hal ini akan membuat *piston* bergerak turun dari TMA menuju TMB.

4) Langkah buang

Piston bergerak dari TMB menuju TMA, kemudian intake valve tertutup dan exhaust valve terbuka sehingga udara sisa pembakaran akan terdorong keluar melalui exhaust valve tersebut

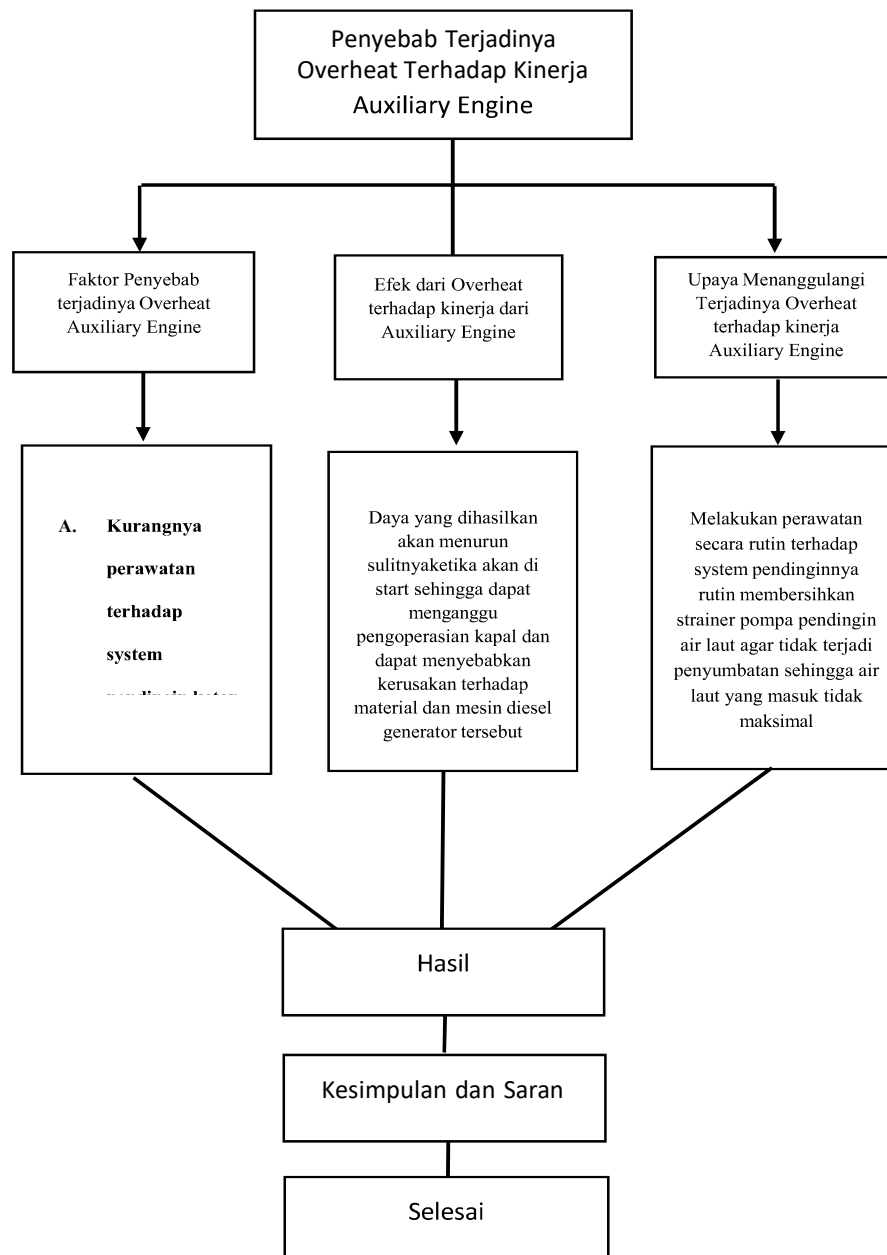


Gambar 2.4 (cara kerja mesin 4 tak)

Sumber : <https://moladin.com/blog/pengertian-motor-4-tak/>

C. Kerangka Pikir Penelitian

Tabel 2.2 Kerangka Pikir Penelitian



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan sistem kualitatif dengan memakai riset yang bersifat deskriptif. Dalam metode penelitian kualitatif ini difokuskan dengan melakukan teknik pengumpulan data yang mencakup wawancara kepada narasumber yang ahli dan melakukan observasi langsung di tempat penelitian.

Pengertian metode penelitian yang disampaikan (Sugiyono, 2012). Menggambarkan bahwa metode penelitian adalah pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan tujuan tertentu. Metode penelitian ini memungkinkan peneliti untuk melakukan deskripsi, verifikasi, pengembangan, dan penemuan pengetahuan serta teori. Tujuan akhir dari metode penelitian adalah memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam kehidupan manusia.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan tempat untuk melakukan sebuah studi yang digunakan untuk menemukan peristiwa atau fenomena objek yang akan diteliti dan mendapatkan informasi yang sesuai untuk memecahkan masalah penelitian yang sedang dilaksanakan.

Tempat melaksanakan penelitian dilaksanakan pada saat melakukan praktek laut di atas kapal AHTS. LOGINDO STAMINA pada tanggal 22/08/2023 sampai 23/08/2024 ± 1 tahun mengumpulkan data dan informasi yang telah diperoleh.

C. Sumber Data

Menurut V. Wiratna Sujarweni (2018), sumber data merujuk kepada subjek dari mana data penelitian diperoleh. Jika peneliti menggunakan metode seperti kuesioner atau wawancara dalam mengumpulkan data, maka sumber data dapat disebut sebagai responden. Responden adalah individu yang memberikan respons atau jawaban terhadap pertanyaan, baik dalam bentuk tertulis maupun lisan.

Barlian Eri (2016:29) menjelaskan bahwa sumber data dalam penelitian adalah subjek asal di mana data awalnya diperoleh. Jika penelitian melibatkan observasi, sumber data dapat berupa benda, proses, atau gerak. Sebaliknya, jika penelitian menggunakan dokumentasi, sumber data berasal dari dokumen. Oleh karena itu, sumber data dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu Orang (Person), Tempat (Place), dan Kertas (Paper).

Untuk mendapatkan data dan informasi yang diinginkan, dalam penelitian ini dipilih pendekatan purposive atau sengaja, di mana narasumber dipilih sebelumnya dengan pertimbangan tertentu, kemudian dari laporan-laporan data pengamatan langsung tentang kejadian yang terjadi di atas kapal peneliti dan literatur-literatur yang dapat diperoleh melalui internet.

D. Jenis Data

Data yang di gabungkan dari penelitian ini bermula dari dua sumber, yaitu :

1. Data primer

Merujuk kepada data yang diperoleh langsung dari lokasi penelitian, yang melibatkan observasi secara langsung di tempat praktek, seperti di atas kapal. Observasi adalah metode yang digunakan penulis untuk melakukan pengamatan secara langsung pada bagian dan unit-unit sitem pendingin diesel generator khususnya bagian yang merupakan kaitan dari judul penulisan karya ilmiah ini dan melakukan wawancara secara langsung kepada Kepala Kamar Mesin, Masinis II di kapal AHTS. LOGINDO STAMINA.

2. Data sekunder

Informasi tambahan yang berasal dari sumber-sumber kepustakaan seperti literatur, materi kuliah, dan aspek-aspek lain yang terkait dengan penelitian ini, yang melengkapi data primer. Penulis memanfaatkan data sekunder dari berbagai sumber, termasuk *manual book* di kapal AHTS. LOGINDO STAMINA, perpustakaan Politeknik Pelayaran Surabaya, dan internet. Proses pengumpulan data sekunder ini melibatkan pengambilan sebagian atau seluruhnya dari kombinasi data yang sudah dilaporkan atau dicatat sebelumnya.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian kualitatif merupakan langkah utama dalam penelitian, karena bertujuan untuk mendapatkan sebuah informasi dan

data yang dibutuhkan dalam suatu penelitian. Ada beberapa teknik pengumpulan data yang dapat diambil untuk penelitian kualitatif diantaranya :**Observasi, wawancara, analisis dokumen, dan catatan harian peneliti.**

1. Observasi

Observasi adalah keterampilan seseorang dalam menggunakan pengamatannya terhadap subjek dan objek penelitian, memungkinkan peneliti untuk memahami situasi sebenarnya. Observasi ini berkaitan dengan *Auxiliary Engine* atau mesin diesel generator di atas kapal AHTS. LOGINDO STAMINA.

2. Wawancara

Menurut Berger (dalam Kriyantono, 2020, h. 289) mendefinisikan wawancara sebagai interaksi verbal antara peneliti (yang berusaha untuk memperoleh informasi) dan informan (yang dianggap memiliki informasi yang relevan terkait suatu objek). Menggunakan metode wawancara terbukti sangat efisien dalam mendapatkan penjelasan mendalam tentang pertanyaan atau aspek-aspek yang mungkin kurang dipahami dalam konteks permasalahan yang terkait dengan topik yang akan dibicarakan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis melalui pembacaan arsip-arsip yang tersedia di ruang mesin. Seluruh isu atau masalah yang dihadapi oleh penulis terkait dengan sistem pendingin diesel generator kemudian dianalisis untuk mencapai kesimpulan.