

**SKRIPSI**  
**ANALISIS KEGAGALAN START PADA MAIN GENERATOR DI MV**  
**OCEAN VENTURE**



**ADNAN SYAHDI JALIL**  
**NIT: 19.42.045**  
**TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR**  
**TAHUN 2023**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS KEGAGALAN START PADA MAIN GENERATOR DI MV OCEAN VENTURE**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program  
Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program studi

Teknika

Disusun dan diajukan oleh

ADNAN SYAHDI JALIL

NIT : 19.42.045

TEKNIKA

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

## SKRIPSI

### ANALISIS KEGAGALAN START PADA STARTING AIR SISTEM MAIN GENERATOR DI MV OCEAN VENTURE

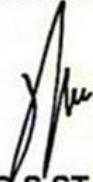
Disusun dan Diajukan Oleh:

**ADNAN SYAHDI JALIL**  
**NIT.19.42.045**

Telah diperlihatkan di depan Panitia Ujian  
Skripsi Pada Tanggal 12 desember 2023

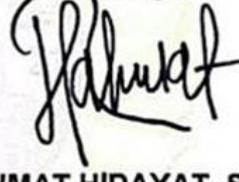
Menyetujui,

Pembimbing I



**TONI SANTIKO, S.ST., M.SI., M.Mar.E**  
**NIP.197601072009121001**

Pembimbing II



**RAHMAT HIDAYAT, S.T., M.M., Mar.E**  
**NIP. 198605172010121006**

Mengetahui :

A.N. Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Wakil Direktur I



**CAPT. IRFAN FAOUZUN, M.M**  
**NIP. 19751224 199808 1 001**

Ketua Program Studi TEKNIKA

**ALBERTO, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P**  
**NIP.19760409 200604 1 001**

## PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, atas segala berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“ANALISIS KEGAGALAN START PADA MAIN GENERATOR DI MV OCEAN VENTURE .”**

Penulisan skripsi akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi penulis untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknika pada Program Diploma IV Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua Orang Tua yang tercinta Bapak dan Ibu saya tercinta yang senantiasa memberikan doa, semangat, kasih sayang dan cinta selama penulis menyelesaikan pendidikan.

Dalam penulisan skripsi akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Capt. Rudy Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Capt. Irfan Faozun, M.M selaku Pembantu Direktur I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P selaku Ketua Program Studi Teknika
4. Bapak Tony Santiko, S.ST., M.Si., M.Mar.E. selaku pembimbing I.
5. Bapak Rahmat Hidayat, S.T., M.M., M.Mar.E selaku pembimbing II.
6. Pimpinan dan segenap staf pada PT. ALIYAH yang telah bersedia menerima penulis untuk belajar dan melaksanakan penelitian serta mengumpulkan data dalam kaitannya dalam penulisan tugas akhir.
7. Seluruh rekan Taruna Angkatan 40, 39 khususnya jurusan Teknika yang senantiasa membantu dan memberi masukan kepada penulis

sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;

Penulis berharap segala kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga penulis dapat meningkatkan pengetahuan khususnya di bidang Permesinan Kapal. Semoga apa yang penulis sajikan dalam tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan serta inspirasi informasi bagi taruna–taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Makassar, 12 Desember2024



**ADNAN STAHDI JALIL**  
**NIT: 19.42.045**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya : **ADNAN SYAHDI JALIL**  
Nomor Induk Taruna : 19.42.045  
Program Studi : Teknika

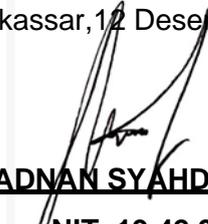
Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**“ANALISIS KEGAGALAN START PADA MAIN GENERATOR DI MV  
OCEAN VENTURE.”**

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

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

Makassar, 12 Desember 2024



**ADNAN SYAHDI JALIL**

**NIT: 19.42.045**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya : **ADNAN SYAHDI JALIL**  
Nomor Induk Taruna : 19.42.045  
Program Studi : Teknika

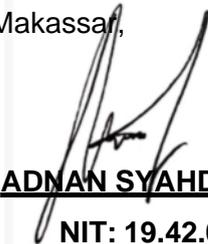
Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

**“ANALISIS KEGAGALAN START PADA MAIN GENERATOR DI MV  
OCEAN VENTURE.”**

Bahwa seluruh isi, petikan, data dan sumber-sumber lain betul asli dan bebas dari plagiat.

Bila pernyataan di atas terbukti mengandung plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi berupa aturan pendidikan yang ditetapkan secara nasional yang dikeluarkan oleh institusi PIP Makassar.

Makassar, 2024



**ADNAN SYAHDI JALIL**

**NIT: 19.42.045**

## **ABSTRAK**

**Adnan Syahdi Jalil, 2023 Analisis Kegagalan Start Main Generator di MV Ocean Venture** dibimbing oleh bapak. Tony Santiko, S.ST., M.Si., M.Mar.E dan Rahmat Hidayat, S.T., M.M., M.Mar.E

Penelitian ini memfokuskan pada kegagalan start generator utama di kapal MV Ocean Venture, mengakibatkan gangguan pasokan daya listrik yang penting untuk operasional kapal. Dalam mengatasi masalah ini, penelitian menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan melibatkan observasi langsung, wawancara, analisis dokumentasi teknis, dan pengujian laboratorium.

Hasil penelitian mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kegagalan, termasuk masalah system kontrol, keausan komponen mekanis, dan ketidakstabilan pasokan listrik eksternal. Solusi efektif melibatkan penggantian komponen rusak, pemeliharaan rutin yang ditingkatkan, dan perbaikan system kontrol. Peningkatan pelatihan dan kesadaran personel tentang prosedur start generator juga penting untuk mencegah kegagalan di masa mendatang.

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan bagi industri perkapalan dengan menyajikan pemahaman mendalam tentang penyebab kegagalan start generator utama. Temuan dan rekomendasi penelitian ini diharapkan dapat membantu pengelola kapal dan insinyur perkapalan dalam meningkatkan kehandalan system listrik kapal, mengurangi downtime, dan meningkatkan efisiensi operasional kapal.

Kata kunci: generator utama, kegagalan start, system listrik kapal, penyebab kegagalan, solusi perbaikan.

## **ABSTRACT**

**Adnan Syahdi Jalil, 2023 Analysis of Main Generator Start Failure on MV Ocean Venture** guided by father. Tony Santiko, S.ST., M.Si., M.Mar.E and Rahmat Hidayat, S.T., M.M., M.Mar.E

*This study focuses on the main generator start failure on the MV Ocean Venture, leading to disruptions in the crucial power supply for the ship's operations. To address this issue, the research employs qualitative and quantitative descriptive analysis methods, involving direct observations, interviews, technical documentation analysis, and laboratory testing.*

*The research findings identify the contributing factors to the failures, including issues with the control system, mechanical component wear, and instability in external power supply. Effective solutions involve replacing damaged components, enhancing routine maintenance, and improving the control system. Increasing training and awareness among personnel regarding generator start procedures are also crucial in preventing future failures.*

*This study makes a significant contribution to the shipping industry by providing in-depth insights into the main generator start failure causes. The findings and recommendations of this research are expected to assist ship managers and marine engineers in enhancing the reliability of ship electrical systems, reducing downtime, and improving operational efficiency.*

**Keywords:** *main generator, start failure, ship electrical system, failure causes, repair solutions.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
A. Latar Belakang	15
B. Rumusan Masalah	18
C. Tujuan Penelitian	18
D. Manfaat Penelitian	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	20
B. System Pneumatik	20
C. Mesin Utama System Udara Start	21
D. Starting Dengan Udara	22
E. Starting Dengan Listrik	25
F. Kerangka Pikir	33
G. Hipotesis	34
BAB III METOLOGI PENELITIAN	35
B. Metode Pengumpulan Data	35
C. Jenis Dan Sumber Data	36
D. Metode Analisis	36
E. Rencana penelitian	37
BAB IV HASIL PENELITIAN	38
A. Deskripsi hasil analisis data	38
B. Hasil Data Dan Penelitian	41
C. Pembahasan	44
D. Perawatan Periodik dan Pengecekan Rutin	46
E. Perwatan Pada <i>Start Air Distribution</i>	48
	x

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	50
A. Simpulan	50
B. SARAN	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	59

## DAFTAR GAMBAR

A. Gambar. 2.1	6
B. Gambar. 2.2	8
C. Gambar. 2.3	9
D. Gambar. 2.4	11

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 – Struktur organisasi MV. Ocean Venture	25
Tabel 4.2 – Ship particular MV Ocean Venture	26

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 5. 1	53
Lampiran 5. 2	54
Lampiran 5. 3	55
Lampiran 5. 4	56
Lampiran 5. 5	57

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kelistrikan ialah bagian vital dalam operasional kapal, mendukung fungsi berbagai system dan peralatan. Di tengah tantangan maritim yang kompleks, seperti cuaca buruk dan lingkungan laut yang keras, keandalan system listrik kapal menjadi sangat penting. Salah satu komponen utama dalam system listrik kapal ialah main generator, yang menyediakan pasokan daya listrik untuk menjalankan mesin, peralatan navigasi, komunikasi, dan system lainnya.

Namun, terdapat masalah yang seringkali timbul dalam operasional kapal, yaitu kegagalan start pada main generator. Kegagalan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti gangguan pada system kontrol, keausan komponen mekanis, atau ketidakstabilan pasokan listrik eksternal. Kegagalan start generator utama dapat mengakibatkan gangguan serius dalam operasional kapal, menciptakan risiko terhadap keselamatan, keberlanjutan pelayaran, dan efisiensi operasional.

Kapal MV Ocean Venture sebagai studi kasus menghadapi masalah serupa dalam operasionalnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap kegagalan start pada main generator di MV Ocean Venture. Dengan memahami penyebab-penyebab kegagalan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga untuk meningkatkan keandalan system listrik kapal, mengurangi kerugian akibat downtime, dan meningkatkan efisiensi operasional kapal.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi-solusi yang efektif dan inovatif untuk mengatasi masalah kegagalan start pada main generator di MV Ocean Venture, serta memberikan kontribusi positif bagi pengembangan teknologi dan praktik-praktik terbaik dalam industri perkapalan.

Kelistrikan ialah aspek fundamental dalam operasional kapal modern yang sangat penting untuk menjaga berbagai system dan peralatan berfungsi dengan optimal. System listrik kapal, terutama main generator, memainkan peran kunci dalam memastikan pasokan daya listrik yang stabil dan andal. Namun, dalam operasional sehari-hari, kapal sering menghadapi tantangan serius terkait kegagalan start pada main generator. Kegagalan ini tidak hanya mempengaruhi kelancaran pelayaran, tetapi juga dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan dan mengancam keselamatan awak kapal dan kargo.

Dalam konteks ini, kapal MV Ocean Venture, sebuah entitas maritim yang aktif dalam berbagai misi dan operasi, juga menghadapi tantangan serupa. Gangguan yang berkaitan dengan kegagalan start pada main generator dapat terjadi kapan saja dan di mana saja, terutama di lingkungan laut yang keras dan berubah-ubah. Oleh karena itu, mendalaminya penyebab-penyebab kegagalan start generator utama di kapal MV Ocean Venture menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan masalah tersebut.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dilakukan analisis menyeluruh terhadap berbagai aspek yang terlibat dalam kegagalan start pada main generator di lingkungan maritim. Faktor-faktor seperti system kontrol yang kompleks, keausan komponen mekanis akibat penggunaan yang intensif, serta ketidakstabilan pasokan listrik eksternal, semuanya dapat berkontribusi terhadap kegagalan ini. Dalam mendalami permasalahan ini, akan melibatkan metode analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif, observasi langsung, wawancara mendalam dengan personel kapal, analisis dokumentasi teknis, dan pengujian laboratorium untuk memahami karakteristik komponen dan system terkait.

Penelitian ini diharapkan mampu mengidentifikasi solusi-solusi yang efektif dan inovatif untuk mengatasi masalah kegagalan start pada main generator di MV Ocean Venture. Melalui pemahaman mendalam tentang faktor-faktor penyebab kegagalan dan melalui rekomendasi-rekomendasi praktis yang diberikan oleh penelitian ini, diharapkan industri perkapalan dapat mengambil langkah-langkah proaktif untuk mencegah kegagalan serupa di masa depan. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan teknologi dan praktik-praktik

terbaik dalam industri perkapalan, membawa dampak yang signifikan dalam meningkatkan kehandalan system listrik

Dalam melanjutkan penelitian ini, penting untuk mencatat bahwa kegagalan start pada main generator di MV Ocean Venture bukan hanya ialah masalah teknis semata. Masalah ini juga melibatkan faktor-faktor manusia, seperti pelatihan personel dan pemahaman mereka terhadap prosedur start generator. Kesadaran yang meningkat terhadap pentingnya tindakan pencegahan, pemeliharaan rutin, dan penanganan yang tepat saat terjadi kegagalan dapat membantu mengurangi insiden serupa di masa mendatang.

Penelitian ini juga dapat memberikan manfaat bagi industri perkapalan secara lebih luas. Dengan memahami penyebab kegagalan start pada main generator, perusahaan-perusahaan perkapalan dapat merancang strategi pemeliharaan yang lebih efektif dan efisien. Hal ini tidak hanya mengurangi risiko kegagalan operasional, tetapi juga dapat mengoptimalkan biaya pemeliharaan jangka panjang.

Selain itu, temuan dari penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan teknologi baru dalam bidang system listrik kapal. Inovasi terkait kontrol system, komponen mekanis yang tahan lama, dan peningkatan pasokan listrik eksternal dapat memperbaiki kehandalan system secara keseluruhan. Kolaborasi antara peneliti, insinyur perkapalan, dan produsen peralatan elektrik dapat mendorong pengembangan solusi yang lebih canggih dan andal.

Selain kontribusi teknis, penelitian ini juga dapat memberikan dampak positif dalam hal regulasi dan kebijakan industri. Temuan penelitian ini dapat memberikan dasar untuk penyusunan pedoman dan standar baru terkait pemeliharaan dan pengoperasian system listrik kapal. Regulasi yang lebih ketat dan terperinci dapat meningkatkan standar keselamatan industri perkapalan secara keseluruhan, memberikan perlindungan bagi awak kapal dan lingkungan maritim.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan bukan hanya memberikan wawasan mendalam tentang kegagalan start pada main generator di MV Ocean Venture, tetapi juga membawa dampak yang signifikan bagi industri perkapalan secara global. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang

masalah ini, industri dapat melangkah maju menuju system listrik kapal yang lebih handal, efisien, dan aman, menghasilkan manfaat jangka panjang bagi semua pihak yang terlibat dalam industri maritim, berdasarkan hal diatas maka peneliti mengambil judul **“ANALISIS KEGAGALAN START PADA MAIN GENERATOR DI MV OCEAN VENTURE”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan kejadian pada latar belakang yang telah diuraikan di atas maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Analisis faktor penyebab Main Generator tidak dapat di start?
2. Dampak apa saja yang terjadi jika Main Generator gagal di start?

## **C. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui faktor penyebab Main Generator tidak dapat di start
- b. Untuk mengetahui dampak yang terjadi jika Main Generator gagal di start

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian mengenai "Analisis Kegagalan Start pada Main Generator di MV Ocean Venture" memiliki manfaat yang signifikan baik dari segi teori maupun praktis. Berikut ialah beberapa manfaat penelitian ini secara teori dan praktis :

1. Manfaat teoritis
  - a. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi kepada penelitian terkait dalam memahami penyebab kegagalan start pada main generator, sehingga memperkaya literatur ilmiah yang ada.
  - b. Penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan teori dan metodologi terkait analisis kegagalan system otomatisasi pada generator, termasuk teknik-teknik diagnosa dan solusi yang dapat diterapkan.

## 2. Manfaat praktis

- a. Dengan memahami penyebab kegagalan start pada main generator, kapal MV Ocean Venture dapat meningkatkan efisiensi operasionalnya dengan mengurangi waktu henti dan mempercepat proses start generator.
- b. Dengan meminimalkan waktu henti dan mencegah kegagalan start generator, kapal dapat menghemat biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk perbaikan darurat atau penggantian komponen yang rusak akibat kegagalan start.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Starting System**

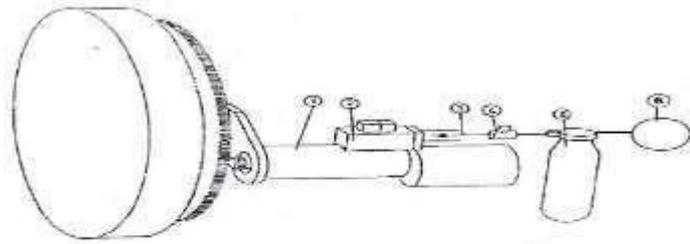
Karena tidak adanya gas pembakaran dalam media operasi mesin diesel, mesin tidak dapat digerakkan dari posisi istirahat ke kondisi kerja. Selanjutnya, sumber listrik eksternal harus digunakan untuk menggerakkan motor. Mesin diesel dengan torsi sedang dan rendah dihidupkan dengan udara bertekanan khusus yang melewati katup throttle pada penutup silinder dan mengisi kembali silinder selama prosesnya tanpa menambahkan pompa udara. Peralatan yang digerakkan oleh mesin harus memiliki kemampuan untuk berputar maju dan mundur selama dua belas kali berturut-turut tanpa memerlukan pompa tambahan (Maanen, 1995). Menghidupkan mesin diesel dengan udara bertekanan, bensin, bensin tambahan, bahan peledak, dan motor listrik ialah beberapa metode. Motor Maleev (1995).

#### **B. System Pneumatik**

Media pneumatik digerakkan oleh udara bertekanan atau diisi dengan udara. Udara terkompresi sendiri ialah udara atmosfer yang didorong melalui kompresor dan dikompresi dari tekanan normal (0,98 bar) ke tekanan lebih tinggi, biasanya antara 4 dan 8 bar. Ini terjadi karena penurunan tekanan dan suhu udara atau perluasan udara terkompresi di dalam perangkat sehingga perangkat dapat beroperasi secara mekanis. Udara bertekanan memberikan energi, menurut Krist (1993).

System pneumatik beroperasi dengan menghasilkan udara melalui kompresor udara dan menyimpannya dalam botol udara.

Gambar 2.1



*Keterangan :*

*1. Motor Penjalan Udara; 2. Katup Pneumatik Listrik; 3. Pipa Udara; 4. Katup Penurun Tekanan; 5. Botol Angin; 6. Kompresor*

Sumber: <https://mocha-ghifariqra.blogspot.com/2011/11/pneumatik.html>

### **C. Mesin Utama System Udara Start**

Generator utama pada kapal diesel 4 tak menggunakan udara untuk menghidupkan mesin. Udara ini dihasilkan dari kompresor udara dan disimpan di dalam pesawat terbang (udara penumpang). Tekanan kerja untuk udara pejalan kaki mulai dari 25 hingga 30 bar. Menurut SOLAS, mesin penggerak langsung tanpa girboks (gearbox) seharusnya bisa hidup 12 kali tanpa pengisian, sedangkan mesin dengan girboks bisa hidup 6 kali.

System start dibedakan menjadi dua jenis yaitu langsung dan tidak langsung yang ialah permulaan perlakuan langsung terhadap ruang bakar/piston dengan memberikan tekanan udara pada ruang bakar agar piston dapat bergerak. Sedangkan untuk penggerak tidak langsung diawali dengan merawat poros engkol atau flywheel, yaitu dengan cara memutar flywheel menggunakan motor.

System start untuk mesin utama di kapal biasanya menggunakan udara bertekanan yang disuplai ke silinder mesin yang paling banyak digunakan karena ukurannya. Injeksi udara tekan dilakukan dengan urutan yang sesuai dengan arah putaran yang diperlukan.

Pasokan udara bertekanan disimpan dalam silinder udara (botol) yang siap digunakan kapan saja. System starter biasanya dilengkapi dengan katup balik (throttle valve) untuk mencegah segala sesuatunya dapat dihidupkan jika tidak dalam kondisi berfungsi. Udara bertekanan dihasilkan oleh kompresor dan disimpan dalam sebuah tabung (penerima udara). Udara bertekanan kemudian disuplai melalui tabung ke katup throttle otomatis, diikuti oleh katup throttle silinder. Membuka

katup start akan menyuplai udara bertekanan ke silinder. Katup silinder dan katup otomatis mengontrol system udara. Udara pilot disuplai dari tabung kontinu besar ke katup kontrol yang menjalankan starter udara. Jika lengan ini dioperasikan, pilot penyedia air dapat membuka katup penutup secara otomatis. Pilot untuk arah pengoperasian yang benar juga disuplai ke distributor udara. Perangkat ini umumnya digerakkan oleh poros bubungan dan menyuplai air uji ke silinder dari katup start 17ethics17. Air percontohan kemudian disuplai sesuai urutan pengoperasian mesin. Katup udara berjalan ditutup oleh pegas bila tidak digunakan dan dibuka oleh penyedia air yang menyuplai udara bertekanan langsung ke silinder. Mengunci katup throttle otomatis yang mencegah katup throttle terbuka saat putaran gigi dihentikan oleh mesin. Katup throttle ini menghentikan kembalinya udara yang dikompresi dalam system mesin. Dan berikut ini kelompok system ventilasi pejalan, antara lain :

#### **D. Starting Dengan Udara**

Tekanan dimulai dengan udara bertekanan 28-30 bar Tekanan udara digunakan dalam botol udara bertekanan yang dihasilkan oleh kompresor udara di ruang mesin. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan udara untuk pejalan ialah:

1. Konfigurasi Kompresor Ganda untuk Aktivasi Main Generator:  
Penggunaan udara bertekanan untuk menghidupkan main generator memerlukan pengaturan minimal dua kompresor. Salah satunya harus dapat beroperasi secara independen dari main engine dan generator, dengan kapabilitas untuk menyediakan setidaknya 50% dari total kapasitas yang dibutuhkan. Redundansi ini memastikan ketersediaan sumber daya cadangan untuk mengaktifkan main generator, meningkatkan kehandalan operasional. Setiap kompresor harus memiliki ukuran yang sesuai untuk menampung permintaan udara dari system.
2. Pengisian Kapasitas Total Udara Start dalam Satu Jam:  
Kapasitas total system start udara, yang tersimpan dalam tabungudara, harus dapat diisi ulang dari tekanan atmosfer hinggatekanan kerja 30 bar dalam waktu satu jam.

Kemampuan pengisian ulang yang cepat ini memastikan system tetap siap untuk start berikutnya pada main generator, mengurangi waktu downtime dan menjaga efisiensi operasional. Pemeliharaan dan pemantauan berkala terhadap kompresor dan tabung udara sangat penting untuk menjamin ketersediaan tekanan yang diperlukan.

3. Dua Tabung Udara untuk Operasi Independen:

Penyediaan dua tabung udara dengan ukuran yang sama, yang mampu beroperasi secara independen, memberikan mekanisme redundansi yang penting. Jika salah satu tabung tidak tersedia karena pemeliharaan atau alasan lain, tabung kedua dapat memastikan kelangsungan fungsi system start. Redundansi ini

mengurangi risiko gangguan operasional dan meningkatkan keselamatan serta keandalan system secara keseluruhan.

4. Pertimbangan Kapasitas Total Tabung untuk Berbagai Jenis Generator:

Kapasitas total tabung udara harus dihitung secara cermat untuk memenuhi persyaratan start yang beragam pada main generator. Untuk generator dengan rotasi reversibel, system harus mampu menyediakan setidaknya 12 start, baik maju maupun mundur, dengan mempertimbangkan kondisi start generator pada suhu dingin dan siap start. Begitu juga, untuk generator non-reversibel, system harus mendukung setidaknya 6 start dalam kondisi serupa. Pertimbangan ini memastikan pasokan udara mencukupi untuk berbagai skenario operasional, menjaga performa start pada main generator.

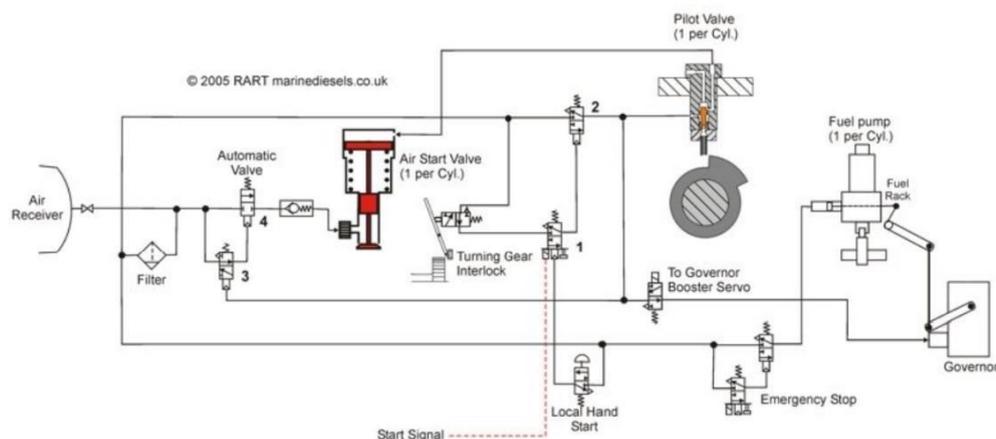
5. Pemanfaatan System Udara Bertekanan yang Fleksibel:

Fleksibilitas system start udara bertekanan tidak hanya terbatas pada pengaktifan main generator. System ini juga mencakup start generator tambahan, pasokan peralatan pneumatik, operasi peralatan manuver, dan bahkan pengaktifan tyfon. Fleksibilitas ini menunjukkan peran system dalam mendukung berbagai fungsi dikapal, bukan hanya menghidupkan generator. Koordinasi yang tepat dalam distribusi udara bertekanan untuk berbagai aplikasi ini sangat penting untuk mengoptimalkan performa dan menjaga keandalan system.

Dengan mematuhi panduan ini, operator kapal dapat memastikan pengaktifan main generator yang dapat diandalkan, mengurangi downtime, dan meningkatkan kesiapan operasional keseluruhan kapal. Pemeliharaan rutin, pemantauan yang cermat, dan patuh terhadap protokol keselamatan menjadi komponen kunci dalam memastikan umur panjang dan keandalan system.

Dengan mematuhi panduan ini, operator kapal dapat memastikan pengaktifan mesin yang dapat diandalkan, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan kesiapan operasional keseluruhan kapal. Pemeliharaan rutin, pemantauan yang cermat, dan patuh terhadap protokol keselamatan ialah komponen kunci dalam memastikan masa pakai dan kehandalan system.

Gambar 2.2 System Udara Pejalan Mesin Generator



Sumber : Perencanaan Teknik Mesin, Juni 1995

### E. Starting Dengan Listrik

Dalam system start generator yang menggunakan motor starter berdaya listrik, faktor-faktor penting perlu dipertimbangkan untuk memastikan kinerja yang handal dan efisien. Hal ini penting karena motor starter bertugas mengubah energi listrik dari baterai menjadi momen putar yang cukup besar untuk menggerakkan generator. Di bawah ini ialah pembahasan mendalam untuk setiap aspek yang perlu diperhatikan:

1. Penggunaan Baterai untuk Generator:

Ketika generator diaktifkan menggunakan tenaga listrik, diperlukan dua baterai yang independen untuk menjaga ketersediaan energi yang cukup. Masing-masing baterai harus mampu menghasilkan daya start yang cukup untuk menghidupkan generator dalam kondisi dingin. Penggunaan dua baterai independen menghindarkan risiko kegagalan dalam situasi darurat dan memastikan ketersediaan listrik yang handal. Kapasitas total baterai harus dirancang dengan mempertimbangkan durasi operasi yang mungkin mencapai 30 menit tanpa perlu pengisian ulang. Dengan demikian, pengoperasian generator pada kondisi-kondisi darurat dapat diandalkan.

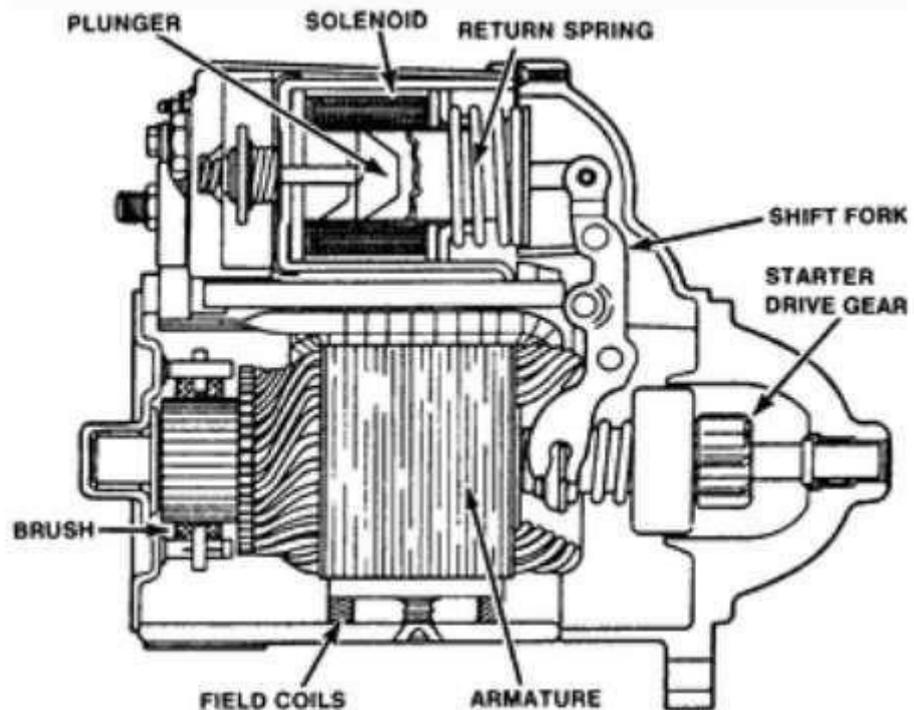
#### 2. Penggunaan Baterai untuk Mesin Tambahan:

Mesin tambahan yang diaktifkan menggunakan listrik juga memerlukan pasokan daya yang andal. Pada situasi ini, dua baterai independen juga disarankan untuk memastikan pasokan tenaga yang memadai. Kapasitas baterai harus cukup untuk mendukung setidaknya 3 kali operasi start-up pada setiap mesin tambahan. Dengan demikian, peralatan tambahan yang ditenagai oleh generator juga dapat diaktifkan tanpa kekhawatiran terhadap pasokan listrik.

#### 3. Fungsi Terbatas Baterai Start:

Penting untuk mengatur penggunaan baterai start secara bijak. Baterai hanya boleh digunakan untuk tujuan pengaktifan mesin (termasuk pemanasan awal jika diperlukan) serta pemantauan peralatan yang terhubung dengan generator. Batasan penggunaan ini melindungi baterai dari pembebanan berlebihan dan memastikan ketersediaannya dalam situasi darurat. Baterai yang terawat dengan baik akan memiliki masa pakai yang lebih panjang dan kinerja yang lebih andal.

Gambar 2.3 Electric Stater



Sumber : Manajemen perawatan Dan Perbaikan, Mei 2000

4. Jalur Udara Bertekanan:

Jalur udara bertekanan memiliki peran penting dalam operasi kapal dan pengaktifan generator. Pipa tekanan tinggi yang digunakan dalam jalur ini harus memiliki ketahanan yang memadai terhadap tekanan udara yang tinggi dan lingkungan laut yang korosif. Pengaturan pengiriman udara bertekanan harus sesuai dengan kebutuhan tekanan peralatan di atas kapal. Proses ini diatur melalui reducing station valve yang mengatur aliran udara bertekanan secara proporsional.

Dengan memperhatikan seluruh aspek di atas, penggunaan motor starter berdaya listrik dan baterai, serta penyediaan jalur udara bertekanan, akan memastikan pengaktifan generator yang handal dan efisien. Dalam konteks keseluruhan operasi kapal, langkah-

langkah ini mendukung kelancaran dan kesiapan system untuk mengatasi tantangan-tantangan yang mungkin muncul :

System starting udara tekan dengan motor pneumatik memerlukan desain dan komponen yang cermat untuk memastikan operasional yang aman, andal, dan efisien. Poin-poin yang perlu diperhatikan dalam system ini ialah sebagai berikut:

a. Pemasangan Jalur Tekanan:

Pemasangan jalur tekanan yang menghubungkan ke kompresor memiliki signifikansi besar dalam pengoperasian system ini. Menggunakan non-return valve (katup non-RV) pada outlet kompresor ialah langkah yang tepat. Hal ini bertujuan untuk mencegah aliran balik udara dari jalur udara start ke kompresor, yang dapat mengakibatkan gangguan pada operasi kompresor itu sendiri. Dengan menggunakan katup non-RV, udara tekan yang dihasilkan kompresor hanya mengalir satu arah, memastikan aliran yang konsisten dan efisien.

b. Penyediaan Jalur Udara Start dan Jalur Pengisian Tabung:

Penting untuk menjaga pemisahan antara jalur udara start dan jalur pengisian tabung udara. Jalur udara start tidak boleh digunakan sebagai jalur pengisian tabung udara. Kedua jalur ini memiliki tujuan yang berbeda, dan penggunaan jalur yang tepat akan memastikan bahwa udara yang dialirkan ke mesin ialah udara tekan yang murni dan tidak tercampur dengan komponen lain. Ini membantu menjaga kualitas udara tekan yang diperlukan untuk proses starting.

c. Pemilihan Material Selang/Pipa yang Sesuai:

Penggunaan selang atau pipa dengan material yang telah diuji dan terbukti sesuai menjadi hal penting dalam system ini. Material yang tepat akan menjaga kualitas udara tekan, mencegah kebocoran, dan memastikan tekanan tetap terjaga. Ini ialah

komponen kritis dalam system, dan pemilihan material yang benar akan berdampak pada kinerja keseluruhan system.

d. Penyediaan Non-Return Valve dan Penguras (Drain):

Setiap jalur udara start untuk mesin harus dilengkapi dengan katup non-return valve dan penguras (drain). Katup non-return valve memastikan bahwa udara hanya mengalir satu arah, dari jalur udara start ke mesin. Ini menghindari kemungkinan aliran balik yang dapat mengganggu proses pengoperasian dan mencegah kompresor bekerja terus menerus. Penguras (drain) berfungsi untuk menghilangkan kelembaban yang mungkin terakumulasi dalam system, menjaga kualitas udara tekan dan mencegah kerusakan akibat korosi.

e. Koneksi Tyfon pada Tabung Udara:

Tyfon, perangkat suara yang digunakan dalam komunikasi di kapal, harus disambungkan pada dua tabung udara independen. Ini memastikan bahwa pasokan udara tekan untuk tyfon selalu tersedia, bahkan jika terjadi masalah pada satu tabung. Redundansi ini krusial dalam situasi darurat di mana komunikasi yang jelas dan efektif sangat penting.

f. Penambahan Katup Pengaman:

Katup pengaman yang dipasang di belakang setiap katup penurun tekanan (reducing valve) ialah langkah yang bijaksana dalam memastikan keamanan system. Katup ini akan memberikan perlindungan tambahan jika terjadi peningkatan tekanan yang tidak terduga dalam system. Ini ialah langkah pencegahan yang penting untuk mencegah kerusakan pada komponen system dan mengurangi risiko gangguan operasional.

g. Persyaratan Tekanan Tangki Air dan Lainnya:

Tangki air dan tangki lainnya yang terhubung ke system udara bertekanan harus memenuhi persyaratan sebagai tabung tekan. Hal ini berarti bahwa tangki-tangki ini harus dirancang dan

dibangun sesuai dengan standar keselamatan dan teknis yang relevan. Hal ini penting untuk menjaga keandalan dan keamanan system secara keseluruhan.

Dengan mematuhi panduan-panduan ini dan memperhatikan setiap komponen, system starting udara tekan dengan motor pneumatik dapat berjalan dengan baik, menghasilkan kinerja yang diharapkan dalam pengaktifan generator, dan menjaga integritas operasional kapal. Adapun komponen utama system starting udara tekan dengan motor pneumatic ialah sebagai berikut:

$$V = (\pi/4)D^2L z n 60$$

dimana,

V= Kapasitas kompresor(m<sup>3</sup>/jam)

D= Diameter silinder(mm)

L= Panjang Langkah torak (m)

Z= Jumlah silinder n= Jumlah putaran poros per menit

a. Botol Angin

Botol udara menyimpan udara bertekanan tinggi yang diperlukan untuk menghidupkan mesin. Mesin kecil membutuhkan 15 hingga 25 kali perpindahan piston total, sedangkan mesin besar membutuhkan sekitar 7 hingga 10 kali perpindahan piston (Arismunandar, 1997). Kapasitas botol udara dapat ditemukan dengan mengikuti persamaan berikut:

$$J = a^3 \sqrt{\frac{H}{D}} (z + b Pe. e \eta A + 0,9) V h c$$

Dimana

J = Kapasitas total tabung udara (dm<sup>3</sup>)

H = Langkah torak Main Generator (mm)

D = Diameter silinder (mm)

Z = Jumlah silinder Main Generator

$V_h$  = Volumelangkah torak satu silinder (dm<sup>3</sup>)

$P_{e.e}$  = Tekanan kerja efektif dalam silinder (bar)

$a, b$  = Faktor koreksi untuk jenis mesin

untuk mesin 2 tak,  $a = 0,4714$ ;  $b = 0,059$

untuk mesin 4 tak,  $a = 0,4190$ ;  $b = 0,056$

$c = 1,26$  etika untuk tipe instalasi

$\eta_A$  = jumlah putaran

untuk putaran nominal ( $n_o$ )  $\leq 1000$  rpm,

$\eta_A = 0,06 \cdot n_o + 14 =$

untuk putaran nominal ( $n_o$ )  $> 1000$  rpm,  $\eta_A = 0,25 \cdot n_o -$

176

b. Katup Pintu

Dalam system starter udara tekan untuk mesin yang berdiri sendiri, aliran udara dari botol udara dibuka dan ditutup oleh gate valve. Dalam system starter udara tekan untuk mesin yang berdiri sendiri, udara dari botol udara dikirim ke katup pelepas tekanan dan dipompa ke mesin yang digerakkan oleh udara melalui katup gerbang.

c. Katup Penurun Tekanan

Katup pelepas tekanan pada system starter udara tekan pada mesin yang berdiri sendiri terletak di tengah saluran udara dari botol udara ke motor starter udara. Tugas katup pelepas tekanan ialah untuk mengurangi tekanan udara dari botol udara untuk digunakan sebagai tekanan kerja pada system starter udara.

d. Pipa Udara

Udara dialirkan dari satu bagian ke bagian lainnya melalui tabung ini.

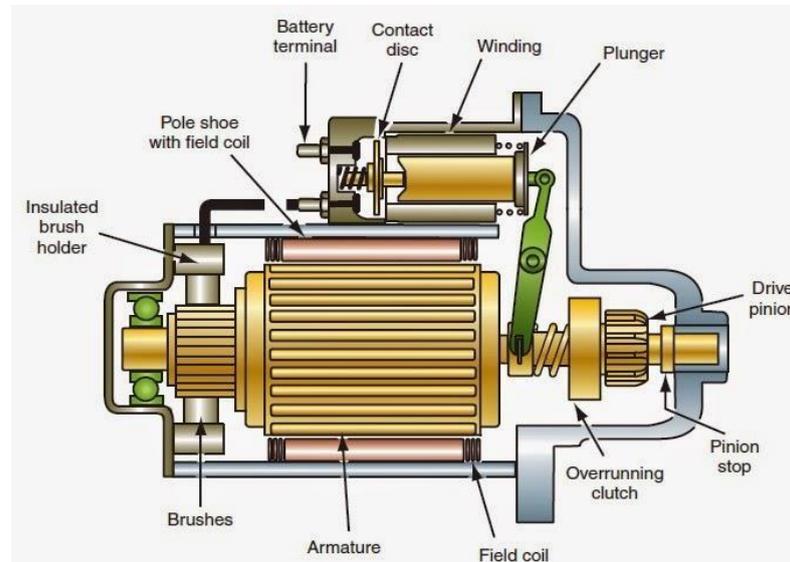
e. Katup Pneumatik Listrik

Katup throttle ini hanya terdapat pada system starter udara tekan untuk mesin pneumatik. Katup pneumatik elektrik dalam pengoperasiannya menggunakan tekanan udara sebagai tekanan pada katup throttle. Katup throttle ini akan terbuka jika

saklar start elektrik diaktifkan. Karena bertenaga listrik, throttle valve ini tidak akan beroperasi jika tidak ada arus listrik.

f. Motor Penjalan Udara (Motor Pneumatik)

Gambar 2.4 motor pneumatik

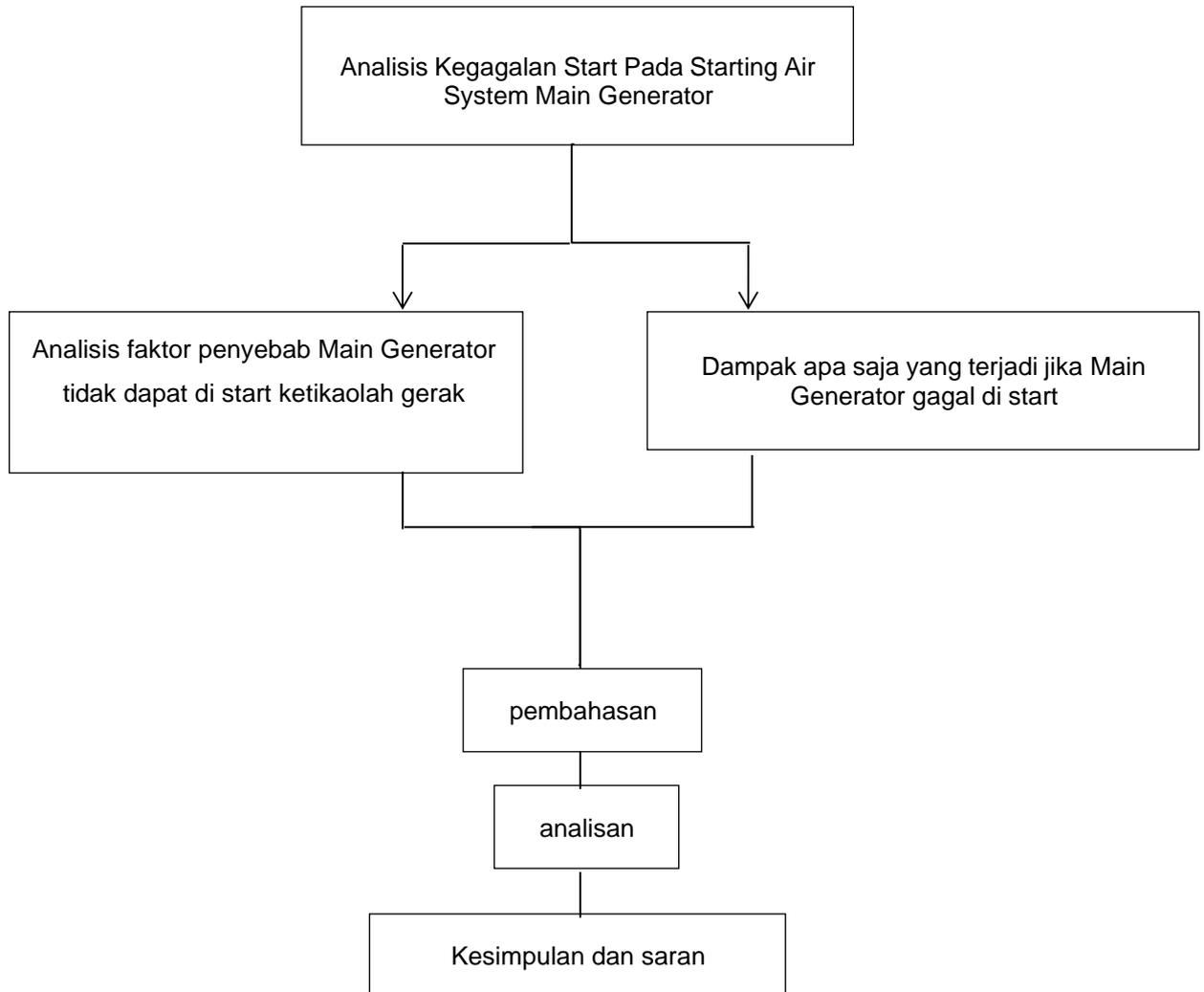


Sumber: <https://www.howacarworks.com/basics/how-the-starting-system-works>

Gambar 2 menunjukkan sepeda motor udara

(5) Termasuk system pelumasan, yaitu system pelumasan otomatis yang terletak di antara pipa pemasukan udara dan pipa pembuangan (6) dan dihubungkan dengan system pelumasan mesin. Pada saat proses start/run, pelumas akan dihembuskan oleh air jet dan disemprotkan ke permukaan udara mesin.

## F. Kerangka Pikir



## **G. Hipotesis**

Beberapa masalah yang dihadapi, penulis akan merumuskan beberapa hipotesis yang berhubungan dengan penelitian penulis yaitu:

1. Gangguan teknis pada komponen Starting Air System, seperti solenoid valve, silinder udara, dan katup-katup lainnya, menjadi faktor utama yang menyebabkan kegagalan start pada generator ketika dalam kondisi olah gerak.
2. Kegagalan start pada mesin generator berpotensi mengurangi kemampuan kapal untuk merespons situasi darurat, meningkatkan risiko terhadap keselamatan kapal, awak kapal, dan muatan.

## **BAB III METOLOGI PENELITIAN**

### **A. Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di atas kapal dan dengan waktu penelitian selama kurang lebih 1 tahun (12 bulan) yaitu pada saat penulis melaksanakan Prala (Praktek laut) diatas kapal MV. Ocean Venture.

### **B. Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan untuk menyelesaikan skripsi ini berkaitan dengan fakta, data, dan pengalaman yang dialami penulis selama praktik maritim di kapal. Tujuan pengumpulan data dan pengalaman ini ialah untuk membuat informasi dan pengalaman tersebut dapat diproses dan dipresentasikan kepada pembaca.

Penulis penelitian ini menggunakan metode berikut untuk mengumpulkan data:

#### **1. Metode Survey (Observasi)**

suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati objek yang diteliti secara langsung selama penulis melakukan praktik laut di atas kapal. terhadap system pneumatik yang digunakan oleh mesin diesel kapal.

#### **2. Metode Penelitian Pustaka (*Library Research*)**

suatu metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis. Metode ini mencakup penelitian kepustakaan, literatur yang relevan dengan topik penelitian penulis, seperti buku-buku, teori-teori yang mereka pelajari di perguruan tinggi, dan artikel-artikel lainnya yang berkaitan dengan penelitian penulis.

## **C. Jenis Dan Sumber Data**

### 1. Jenis Data

Peneliti menggunakan data kuantitatif yang dikumpulkan dalam bentuk variabel dari informasi-informasi terkait dengan topik penelitian, baik yang disampaikan secara lisan maupun tertulis.

### 2. Sumber Data

Adapun yang penulis gunakan terdiri atas :

#### a. Data Primer

Data primer ialah data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti atau individu/entitas yang melakukan penelitian untuk tujuan tertentu. Data ini belum pernah diproses sebelumnya dan diperoleh melalui metode seperti survei, wawancara, observasi langsung, eksperimen, atau pengamatan lapangan.

#### b. Data Sekunder.

Data sekunder ialah data yang telah dikumpulkan oleh pihak lain atau lembaga sebelumnya untuk tujuan yang berbeda. Data ini tidak dikumpulkan secara spesifik untuk penelitian yang sedang dilakukan, tetapi peneliti menggunakan data ini untuk analisis atau tujuan lain.

## **D. Metode Analisis**

Dalam penelitian ini, data dianalisis melalui analisis deskriptif kualitatif, yang berarti data digambarkan melalui studi kepustakaan dan lapangan. Didasarkan pada informasi yang telah dikumpulkan, kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi pada kegagalan generator disel kapal.

## E. Rencana penelitian

Penelitian rencana akan dilaksanakan pada rentang waktu kurang lebih satu tahun bulan juli 2020 sampai dengan bulan juli 2021. Adapun jadwal rencana kegiatan pokok ialah sebagai berikut :

**Tabel 3.1. jadwal penelitian**

No	Kegiatan	Tahun 2022											
		Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Pengumpulan Data Buku Referensi												
2.	Pemilihan judul												
3.	Penyusunan proposal dan bimbingan												
4.	Seminar proposal												
5.	Perbaikan seminar proposal												
6.	Pengambilan data												
		Tahun 2023											
		Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7.	Pengambilan data												
8.	Pengolahan Data dan bimbingan hasil skripsi												
9.	Seminar Hasil penelitian dan perbaikan												
		Tahun 2023											
		Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10.	Seminar Hasil penelitian dan perbaikan												
11.	Ujian tutup skripsi												

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Deskripsi hasil analisis data**

##### **1. Berdirinya perusahaan PT. Nine West Marine LTD**

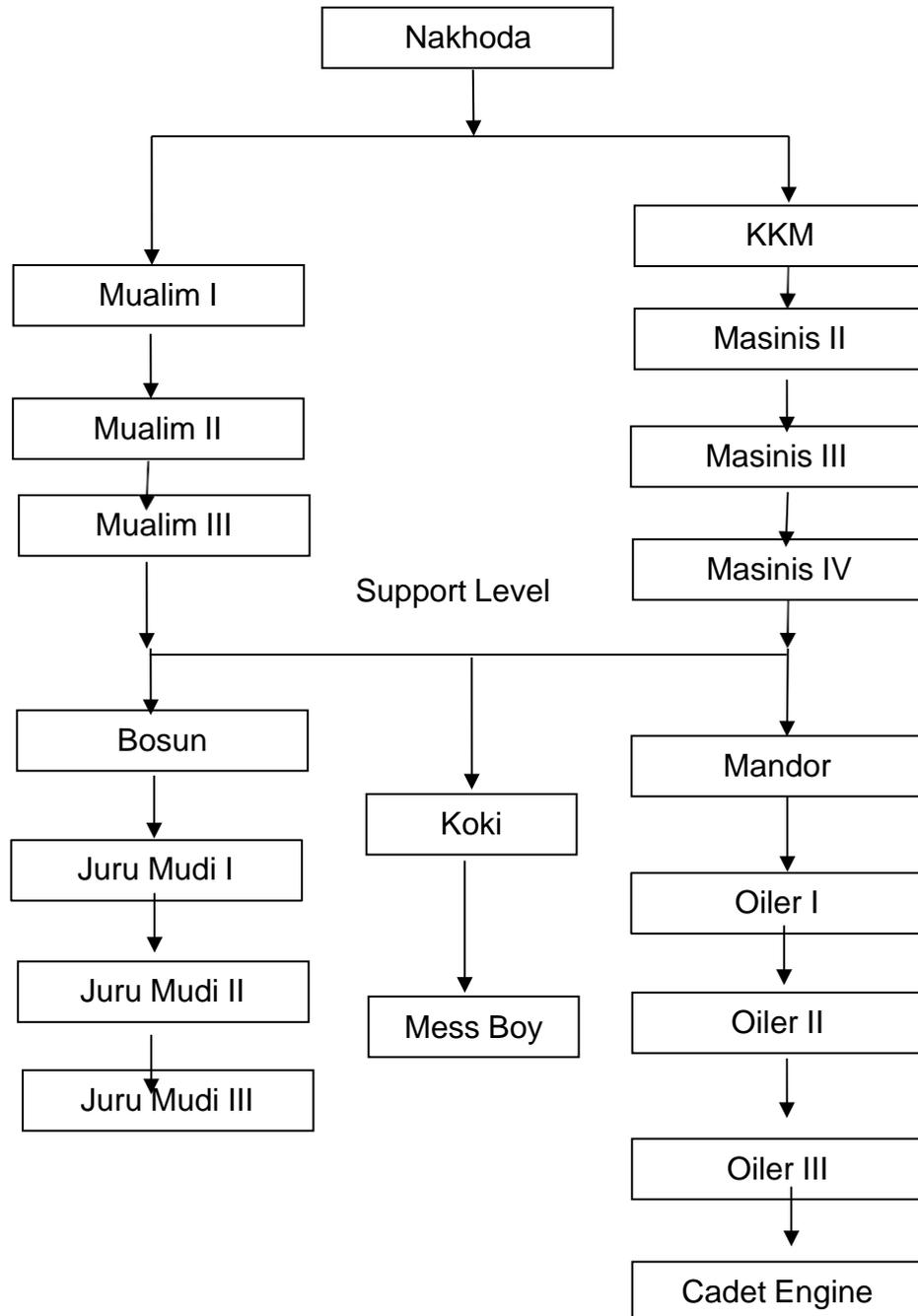
PT. Nine West Marine LTD telah berdiri selama lebih dari satu dekade dan terdiri dari perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang jasa logistik Internasional. Alamat kantor di Jl.

Perusahaan tersebut ialah perusahaan swasta dengan jumlah karyawan PT 501-1.000 orang. Nine West Marine LTD dipercaya untuk menunjang kegiatan operasional kliennya baik BUMN (Badan Usaha Milik Negara), perusahaan domestik maupun multinasional yang beroperasi di Indonesia dengan mengutamakan aspek keselamatan dalam segala aktivitasnya.

Penulis berpendapat bahwa tempat penelitian berada di MV. Ocean Venture, Pengangkut Massal. MV. Ocean Venture ialah kapal multi-kapal yang dirancang untuk membawa atau membawa barang. Kapal dilengkapi dengan dua mesin utama, yaitu pembangkit tenaga listrik dan mesin darurat berbahan bakar diesel untuk menunjang kelancaran kegiatan operasional kapal yang memerlukan pasokan tenaga listrik.

2. Struktur Organisasi MV. Ocean Venture

Tabel 4.1 Manajemen kru Di Atas Kapal



### 3. Ship Particular MV. Ocean Venture

SHIP,S NAME	MV. Ocean Venture
OWNER,S	:PT.Nine West Marine Limited
GRT/NRT	:36.336 T/21.330 T
LOA/LBP/B/D	:150.52 M/143.32 M/26.00 M/956M
PORT OF REGISTRY	:Hong Kong, China
CALL SIGN	:VROW6
WHEN BUILT	:29 NOVEMBER 2015
DEPTH MOULDED	:18.50 M
L.O.A	:199.9M
OFFICIAL NUMBER	:HK-4418
CHARTERER	:NOBLE CHARTERING
IMO NO.	:9712163
SHIP TYPE	:BULK CARRIER
INMARSAT C TELEX	:447707185 / 44707186
DSC/MMSI N0	:477654700
KEEL TO HATCH TOP	:21.30 M
MDO TK	:114.96
AUXILIARY ENGINE	DAIHATSU PSHTd- 26H
CAPACITY CUM	:156.78
PUMPS	:FRAMO-SUBMERGED PUMP 300 M3
GRAIN CAPACITY	:13.957.43
HEATING COIL	:ALL TANKS CENTER SUS 316 WING-SUS 304
PUMPS	:FRAMO-SUBMERGED PUMP

Tabel 4.2 Ship Particular MV. Ocean Venture

#### 4. Ship Particular MV. Ocean Venture

Engine model	DAIHATSU 6 PSHTcM-26 H
Bore	60mm
Stroke	320mm
Pme	1.226Mpa
No.of cylinder	6
Piston speed	7.68m/sec
Speed/Min	720
Output/kw	800

Tabel 4.3 Generator Particular MV. Ocean Venture

#### B. Hasil Data Dan Penelitian

Pada saat peneliti praktek berlayar di kapal MV. Ocean Venture, Pada suatu hari yang tentu menjadi bagian dari catatan sejarah perjalanan MV Ocean Venture, muncul sebuah insiden yang mengguncang fondasi operasional kapal. Kegagalan start pada diesel generator berkapasitas 800 kW membawa dampak yang tidak hanya berupa gangguan teknis, melainkan juga mengancam keselamatan awak kapal dan integritas operasional kapal itu sendiri. Insiden ini, yang diindikasikan oleh rusaknya pneumatik starter, mengilhami kajian mendalam terkait potensi risiko dan implikasi keselamatan dalam industri perkapalan. Hipotesis yang diperkenalkan mengarah pada gangguan teknis pada komponen Starting Air System, terutama solenoid valve, silinder udara, dan katup-katup lainnya, sebagai faktor penentu dalam kegagalan start tersebut ketika kapal sedang berada dalam kondisi olah gerak.

Dalam menghadapi kasus kegagalan start pada diesel generator berkapasitas 800 kW di MV Ocean Venture, penting untuk menjelajahi lebih dalam mengenai indikasi-indikasi penyebab yang mendasari masalah ini. Penggalan lebih dalam ini akan membantu

kita memahami faktor-faktor teknis dan operasional yang berkontribusi pada kegagalan start serta mengidentifikasi langkah-langkah korektif yang tepat guna. Berikut ialah pembahasan yang lebih mendalam mengenai masing-masing indikasi penyebab permasalahan:

#### 1. Gangguan pada Solenoid Valve:

Solenoid valve ialah komponen penting dalam Starting Air System yang mengontrol aliran udara ke dalam silinder udara. Gangguan pada solenoid valve bisa terjadi dalam berbagai bentuk, seperti penyumbatan akibat kotoran atau korosi, atau kerusakan internal pada komponen tersebut. Keadaan ini akan mengakibatkan ketidakmampuan valve untuk membuka atau menutup dengan benar, menghambat aliran udara yang diperlukan untuk proses start generator. Solusi untuk masalah ini mungkin mencakup pemeliharaan rutin untuk membersihkan dan memeriksa solenoid valve serta penggantian jika diperlukan.

#### 2. Keausan Silinder Udara:

Silinder udara ialah bagian sentral dalam pneumatik starter, yang menggerakkan piston untuk menghasilkan tekanan udara yang diperlukan untuk memulai generator. Namun, setelah penggunaan jangka panjang, komponen ini dapat mengalami keausan. Permukaan dalam silinder yang sudah tergores atau aus akan mempengaruhi segel dan pergerakan piston. Pemeliharaan preventif berupa pemeriksaan dan pelumasan rutin pada silinder udara dapat membantu menghindari masalah ini, sementara penggantian silinder yang aus menjadi solusi ketika keausan sudah signifikan.

#### 3. Kebocoran Katup-katup:

Dalam Starting Air System, berbagai katup seperti katup kontrol aliran atau katup pembuangan udara memiliki peran penting dalam mengatur aliran udara. Kerusakan atau kebocoran pada

katup-katup ini dapat menyebabkan aliran udara tidak terkendali, mengakibatkan tekanan udara yang tidak mencukupi untuk memicu start generator. Pemantauan rutin dan penggantian katup yang rusak menjadi langkah penting dalam meminimalkan risiko kebocoran.

4. Kurangnya Pemeliharaan Preventif:

Ketidakteraturan dalam menjalankan pemeliharaan rutin dan perawatan preventif pada Starting Air System dapat memicu berbagai masalah teknis. Kotoran, korosi, dan kerusakan akibat paparan lingkungan keras dapat mengganggu fungsi komponen, termasuk solenoid valve, silinder udara, dan katup-katup. Melakukan pemeriksaan berkala, pembersihan, dan pelumasan sesuai jadwal yang ditetapkan dapat mencegah perkembangan masalah.

5. Gangguan Teknis pada Komponen Lainnya:

System Starting Air System ialah jalinan berbagai komponen yang saling terkait. Gangguan pada komponen lain seperti regulator tekanan udara atau pengendali elektrik juga bisa menjadi penyebab kegagalan start pada generator. Pengujian menyeluruh dan pemantauan secara berkala pada semua komponen dalam system perlu dilakukan untuk mendeteksi masalah potensial dan menghindari risiko kegagalan.

6. Kurangnya Pemantauan System:

Ketidakmampuan dalam memantau system dengan cermat dapat mengakibatkan penundaan dalam mendeteksi gejala awal masalah. Pemantauan rutin pada tekanan udara, suhu, dan kinerja komponen lainnya sangat penting untuk mendeteksi perubahan yang mencurigakan. Dengan mendeteksi potensi masalah sejak dini, kapal dapat mengambil tindakan yang diperlukan sebelum masalah berkembang menjadi kegagalan yang lebih besar.

Dengan mengidentifikasi penyebab-penyebab potensial ini secara lebih mendalam, kita dapat merancang strategi pencegahan yang lebih efektif dan respons yang cepat dalam menghadapi masalah serupa di masa depan. Mengatasi akar penyebab akan membantu menjaga performa yang optimal dari Starting Air System, memastikan keselamatan dan operasional kapal, serta mencegah dampak negatif terhadap jadwal perjalanan dan finansial kapal.

### C. Pembahasan

Kegagalan start yang tak terduga pada diesel generator berkapasitas 800 kW di MV Ocean Venture mengindikasikan adanya permasalahan teknis dan operasional yang memengaruhi keselamatan dan performa kapal. Kasus ini menjadi titik awal analisis yang lebih mendalam, melibatkan pemahaman mendalam tentang indikasi permasalahan yang muncul, eksplorasi akar penyebab yang mungkin, serta penyajian solusi perbaikan dan pencegahan guna menghindari kemungkinan terjadinya insiden serupa di masa yang akan datang.

Ketika mengeksplorasi indikasi masalah, kegagalan start pada generator menjadi petunjuk yang jelas tentang adanya gangguan dalam system Starting Air. Pemahaman lebih lanjut mengenai penyebab yang mungkin mengungkapkan beragam faktor, termasuk kelalaian dalam pemeliharaan, potensi kelainan dalam komponen, atau dampak lingkungan pada kinerja peralatan.

No	Device	Tekanan udara	Kondisi
1	Tanki udara	50 Psi	Rendah
2	selenoid valve	40 Psi	Rendah
3	Cylinder starting air	30 Psi	Rendah

Tabel 4.4 Gangguan Device ab normal  
MV. Ocean Venture

Implikasi dari kasus ini memiliki dampak yang luas, melibatkan aspek teknis, operasional, dan keselamatan kapal. Pembatasan dalam respons darurat dan gangguan dalam operasional kapal memiliki potensi dampak yang meluas. Ancaman terhadap keselamatan awak kapal menjadi fokus utama, terutama dalam situasi darurat yang membutuhkan pasokan listrik yang andal.

No	Device	Tekanan udara	Kondisi
1	Tanki udara	100 Psi	Normal
2	solenoid valve	95 Psi	Normal
3	Cylinder starting air	90 Psi	Normal

Tabel 4.5 Gangguan Device ab normal  
MV. Ocean Venture

Tindakan perbaikan dan pencegahan menjadi poin utama dalam menangani permasalahan ini. Perawatan rutin dan pemeriksaan terencana pada komponen Starting Air System menjadi langkah awal dalam mencegah kemunculan permasalahan. Penelusuran lebih lanjut mengenai kondisi dan performa komponen seperti solenoid valve, silinder udara, dan katup-katup penting untuk mendeteksi potensi masalah dan mengambil tindakan preventif.

Selain itu, pelatihan yang lebih dalam terhadap awak kapal mengenai tanda-tanda peringatan dan langkah-langkah yang tepat dalam situasi darurat akan meningkatkan kesiapan dan tanggung jawab. Penggunaan teknologi pemantauan canggih juga akan memberikan data secara real-time tentang performa system, memungkinkan deteksi dini dan tindakan sebelum masalah membesar.

Dalam kasus ini, insiden kegagalan start pada diesel generator menjadi titik tolak untuk menggali lebih dalam permasalahan teknis dan operasional dalam konteks maritim. Analisis yang komprehensif tentang indikasi, penyebab, serta langkah-langkah perbaikan dan pencegahan menjadi kunci dalam memastikan keselamatan awak kapal, kelancaran operasional, dan integritas kapal secara keseluruhan. Dengan mengambil langkah-langkah yang tepat,

industri perkapalan dapat terus bergerak maju menuju efisiensi, keamanan, dan keberlanjutan yang lebih baik.

#### **D. Perawatan Periodik dan Pengecekan Rutin**

Dalam upaya mengatasi kegagalan start pada diesel generator berkapasitas 800 kW di MV Ocean Venture, langkah-langkah penanganan masalah teknis yang komprehensif perlu diterapkan. Setiap tahap memiliki peran khusus dalam memastikan system Starting Air System bekerja dengan optimal dan mencegah terjadinya insiden serupa di masa depan.

##### **1. Pemeliharaan dan Inspeksi Rutin:**

Pemeliharaan berkala dan inspeksi rutin menjadi pilar penting dalam menjaga integritas komponen Starting Air System. Pemeriksaan visual dan pengujian fungsional dilakukan secara teratur untuk memastikan tidak adanya tanda-tanda korosi, aus, atau gangguan lainnya. Pembersihan dan pelumasan juga diterapkan guna mencegah akumulasi kotoran yang dapat mengganggu aliran udara.

##### **2. Pengujian Kinerja System:**

Pengujian kinerja system Starting Air menjadi langkah kritis dalam menilai respons system terhadap permintaan start generator. Pengujian dilakukan pada berbagai kondisi beban dan lingkungan untuk memverifikasi bahwa solenoid valve, silinder udara, dan katup-katup berfungsi sesuai standar yang ditetapkan.

##### **3. Perawatan Preventif:**

Perawatan preventif melibatkan langkah-langkah proaktif untuk mencegah kerusakan atau keausan komponen. Pelumasan secara rutin dan penggantian komponen yang telah mencapai umur pakainya membantu menjaga integritas system. Memiliki jadwal perawatan yang terstruktur penting untuk menghindari adanya komponen yang terabaikan.

##### **4. Pemantauan dengan Teknologi Canggih:**

Implementasi teknologi pemantauan canggih memungkinkan pengumpulan data secara real-time tentang performa komponen.

Sensor-sensor dapat mendeteksi fluktuasi tekanan udara, suhu, dan faktor lain yang dapat mengindikasikan masalah potensial. Dengan data yang akurat, tindakan responsif dapat diambil sebelum masalah membesar.

#### 5. Identifikasi dan Perbaikan Gangguan Kecil:

Pemantauan rutin harus mencakup identifikasi gejala kecil yang dapat mengindikasikan adanya gangguan. Ketika gejala tersebut terdeteksi, tindakan perbaikan segera harus diambil. Misalnya, ketika ada kebocoran pada katup-katup atau suara yang tidak biasa dari solenoid valve, tindakan perbaikan dini dapat mencegah eskalasi masalah.

#### 6. Pengembangan Rencana Cadangan:

Merancang rencana cadangan penting untuk mengatasi situasi darurat. Ketika kegagalan start terjadi, memiliki cadangan generator atau system alternatif yang siap digunakan akan meminimalkan dampak pada operasional kapal. Rencana ini juga harus melibatkan pelatihan awak kapal mengenai tindakan yang harus diambil dalam skenario tersebut.

#### 7. Analisis Akar Penyebab:

Jika terjadi kegagalan start, analisis mendalam terhadap akar penyebabnya penting untuk memahami faktor yang memicu masalah. Ini melibatkan analisis teknis yang komprehensif, termasuk inspeksi lebih lanjut terhadap solenoid valve, silinder udara, dan komponen lainnya. Dari hasil analisis ini, tindakan preventif yang lebih cermat dapat diambil.

Melalui implementasi langkah-langkah ini, system Starting Air System dapat dikelola secara efisien dan efektif. Proses pemeliharaan yang teratur, pengujian kinerja, perawatan preventif, penggunaan teknologi pemantauan canggih, serta identifikasi dan perbaikan masalah yang cepat akan membantu meminimalkan risiko terjadinya kegagalan start pada generator.

Dengan strategi yang matang, kapal dapat menjaga keselamatan awak kapal, operasional yang lancar, serta integritas dan keandalan system di tengah tantangan lingkungan laut yang dinamis.

#### **E. Perawatan Pada *Start Air Distribution***

Perawatan starting air distributor di atas kapal penting untuk memastikan system starting engine berfungsi dengan baik. Starting air distributor berperan dalam menyebarkan udara tekanan tinggi ke dalam silinder mesin untuk memulai putaran mesin. Berikut ialah beberapa langkah perawatan yang dapat dilakukan:

##### 1. Pemeriksaan Rutin:

Lakukan pemeriksaan rutin terhadap starting air distributor untuk memastikan tidak ada kebocoran udara atau kerusakan pada komponen.

Periksa kondisi selang dan konektor untuk memastikan tidak ada kebocoran udara di sepanjang jalur distribusi.

##### 2. Uji Tekanan:

Lakukan uji tekanan secara berkala untuk memastikan tekanan udara yang masuk ke starting air distributor sesuai dengan spesifikasi mesin.

Periksa manometer atau sensor tekanan untuk memastikan pembacaan yang akurat.

##### 3. Pembersihan:

Bersihkan starting air distributor secara berkala dari kotoran atau endapan yang dapat menghambat aliran udara.

Pastikan filter udara pada system udara bersih dan tidak tersumbat.

##### 4. Pelumasan:

Pastikan bahwa semua bagian bergerak dari starting air distributor dilumasi dengan baik.

Periksa tingkat pelumasan dan tambahkan pelumas jika diperlukan.

##### 5. Penggantian Suku Cadang:

Ganti suku cadang yang aus atau rusak pada starting air distributor seperti seal, katup, dan komponen lainnya.

Periksa perangkat katup dan pastikan tidak ada kebocoran udara yang signifikan.

6. Pemeriksaan Katup:

Periksa katup pada starting air distributor untuk memastikan tidak ada kebocoran atau keausan yang dapat mempengaruhi kinerja.

Lakukan pengaturan atau penggantian katup jika diperlukan.

7. Pengujian Fungsional:

Lakukan pengujian fungsional secara berkala untuk memastikan bahwa starting air distributor dapat memberikan udara tekanan tinggi dengan baik.

Uji system starting engine secara menyeluruh untuk memastikan respons yang cepat dan efisien.

8. Pemantauan Sensor dan Kontrol:

Pemeriksaan sensor dan kontrol yang terkait dengan starting air distributor untuk memastikan operasi yang normal.

Pastikan bahwa system kontrol otomatis berfungsi dengan baik.

9. Pelatihan Awak:

Berikan pelatihan kepada awak kapal mengenai perawatan rutin starting air distributor dan tanda-tanda masalah potensial yang perlu diperhatikan.

10. Catat Riwayat Perawatan:

Catat semua kegiatan perawatan yang dilakukan, termasuk tanggal dan jenis pekerjaan yang dilakukan. Ini akan membantu dalam merencanakan perawatan rutin yang lebih baik dan melacak masalah potensial.

Penting untuk selalu mengacu pada manual perawatan yang disediakan oleh produsen kapal dan mesin untuk panduan yang lebih spesifik sesuai dengan model dan merek yang digunakan pada kapal tersebut. Perawatan rutin yang baik dapat meningkatkan umur layanan dan kehandalan system starting air distributor di kapal.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan analisa .

1. Kegagalan start pada diesel generator berkapasitas 800 kW di MV Ocean Venture memiliki akar penyebab utama pada gangguan teknis pada komponen Starting Air System. Hal ini telah mengkonfirmasi hipotesis bahwa gangguan pada komponen seperti solenoid valve, silinder udara, dan katup-katup memainkan peran sentral dalam keberhasilan start generator.
2. Penanganan masalah ini memerlukan pendekatan holistik, yang mencakup pemeliharaan rutin, pengujian kinerja system, pemantauan teknologi canggih, pelatihan awak kapal, dan analisis akar penyebab. Dengan mengambil langkah-langkah ini, kapal dapat meminimalkan risiko kegagalan start, menjaga keselamatan awak kapal, operasional yang lancar, dan integritas system. Upaya ini akan berkontribusi pada keberlanjutan dan efisiensi operasional di tengah tantangan lingkungan maritim yang dinamis.

## **B. SARAN**

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan sebagai berikut :

### **1. Pemeliharaan dan Perawatan Rutin**

Implementasikan jadwal pemeliharaan dan perawatan rutin pada Starting Air System, dengan fokus pada solenoid valve, silinder udara, dan katup-katup. Pembersihan, pelumasan, dan penggantian komponen yang aus harus dilakukan sesuai rekomendasi produsen.

### **2. Analisis dan Peningkatan System**

Setelah mengidentifikasi akar penyebab kegagalan, lakukan analisis mendalam untuk menentukan langkah-langkah perbaikan yang tepat. Perbaiki dan tingkatkan komponen yang mungkin rentan terhadap kegagalan untuk mencegah insiden serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Proposal Identifikasi-kegagalan-udara-pejalan-mesin-induk
- Studi-starting-udara-tekan-dengan-motor-pneumatik-pada-mesin-induk-kmp-bontoharu
- repository.pip-semarang.ac.id
- Perbaikan and Perawatan Mesin Kapal Book
- A. Ardian, M. P. (2015). *Perawatan dan Perbaikan Mesin*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- repository.pltkpl-sby.ac.id
- Corder, A. (2016). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Erlangga.
- Hanafi, G. (2018). *Mesin Diesel Penggerak Utama Kapal*. ITB Press.
- Lestari, E., Rachman, S., & Adham Rais, A. (2021). *Persiapan Ruang Muat Pada Kapal Curah Guna Menunjang Keberhasilan Dalam Proses Pemuatan di MV. C. UTOPIA. Jurnal VENUS, 9(2), 26–34.*  
<https://doi.org/https://doi.org/10.48192/vns.v9i02.440>
- Sighley, J. E., & Mitchell, L. D. (2015). *Perencanaan Teknik Mesin* (4th Ed). Erlangga.

## LAMPIRAN

### Lampiran 5. 1



Sumber: MV. Ocean Venture

Lampiran 5. 2



Sumber: MV. Ocean Venture

Lampiran 5. 3



Sumber: MV. Ocean Venture

Lampiran 5. 4



Sumber: MV. Ocean Venture

Lampiran 5. 5



Sumber: MV. Ocean Venture

## Wawancara pada Chief engineer

Engine Cadet:

Selamat pagi, Chief Engineer. Apa dampak kegagalan start mesin generator pada MV Ocean Venture dari segi teknis dan keselamatan kapal?

Chief Engineer:

Selamat pagi. Kegagalan start pada generator berakibat serius. Teknis, ini terjadi pada komponen Starting Air System seperti solenoid valve dan silinder udara. Keselamatan kapal terancam karena mengurangi respons dalam situasi darurat.

Engine Cadet:

Apa langkah konkret yang diambil untuk memperbaiki dan mencegah hal ini di masa mendatang?

Chief Engineer:

Kami meningkatkan pemantauan dan pemeliharaan rutin. Plan kami melibatkan pengujian berkala, pelumasan, dan pelatihan awak kapal dalam merespons kegagalan teknis secara efektif.

Engine Cadet:

Terima kasih, Chief Engineer, atas waktunya dan nasihatnya mengenai pentingnya pemeliharaan preventif dan respons cepat dalam industri perkapalan.

Chief Engineer:

Terima kasih. Prioritaskan keselamatan dan pemahaman mendalam tentang system kapal ialah kunci. Semoga informasi ini bermanfaat untuk semua di industri ini.

# ADNAN SYAHDI JALIL\_ANALISIS KEGAGALAN START PADA MAIN GENERATOR DI MV OCEAN VENTURE

## ORIGINALITY REPORT

<b>17%</b>	<b>17%</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>eprints.pipmakassar.ac.id</b> Internet Source	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repository.stimart-amni.ac.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repository.unhas.ac.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repository.pip-semarang.ac.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>docplayer.info</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repository.unimar-amni.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>nanopdf.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Clarkston Community Schools</b> Student Paper	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>digilibadmin.unismuh.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>

## RIWAYAT HIDUP



ADNAN SYAHDI JALIL lahir di Palopo pada tanggal 1 Desember 2002, merupakan anak kelima dari lima bersaudara, anak dari Drs. Jalil dan Drs. Nurhayah. Pendidikannya dimulai di SD 59 Noling, dilanjutkan dengan SMP di YPST Tampumia. Setelah menyelesaikan pendidikan SMP, ia melanjutkan studinya ke jenjang SMA di YPST Tampumia. Pada tahun 2019, Adnan memulai pendidikan tingginya di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP), mengambil jurusan Teknik Angkutan XL. Selama semester V dan VI, ia melakukan praktik laut (prala) di atas MV Ocean Venture, sebuah kapal milik PT. Aliyyah Est Indonesia, dari tanggal 11 Januari 2022 sampai dengan 26 Februari 2023. Setelah menyelesaikan masa prala, Adnan kembali ke Politeknik Ilmu Pelayaran untuk melanjutkan studinya pada semester VII dan VIII, yang direncanakan selesai pada tahun 2024.