

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *HUNTING* RPM *ENGINE*
POWER PACK PADA KAPAL SC ALIA XVII**



Disusun sebagai salah satu syarat penyelesaian Program
Pendidikan Dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

ASRIVAI

NIS: 25.01.102.004

AHLI TEKNIK TINGKAT I

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASAR**

2025

PERYATAAN KEASLIAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : ASRIVAI

Nomor Induk Siswa : 25.01.102.004

Program Pelatihan : Ahli TeknikTingkat I

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *HUNTING* RPM ENGINE POWER
PACK PADA KAPAL SC ALIA XVII**

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

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Makassar

Makassar, 10 Maret 2025




ASRIVAI

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *HUNTING*
RPM *ENGINE POWER PACK* PADA KAPAL SC
ALIA XVII**

NAMA PASIS : **ASRIVAI**

NOMOR INDUK SISWA : **25.01.102.004**

PROGRAM DIKLAT : **AHLI TEKNIK TINGKAT I**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 24 Maret 2025

Menyetujui:

Pembimbing I



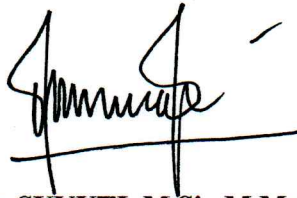
TONY SANTIKO, S.ST., M.Si., M.Mar.E
NIP. 197601072009121001

Pembimbing II



Ir. ZULKIFLI SYAMSUDDIN, S.Si.T., M.T., M.Mar.E
NIP. 19840332320210211002

Mengetahui:
Manager Diklat Teknis
Peningkatan dan Penjenjangan



Ir. SUYUTI, M.Si., M.Mar.E
NIP. 196805082002121002

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *HUNTING* RPM *ENGINE POWER PACK*
PADA KAPAL SC ALIA XVII**

Disusun dan Diajukan Oleh:

**ASRIVAI
25.01.102.004
AHLI TEKNIK TINGKAT I**

Telah di pertahankan di depan panitia Ujian KIT
Pada tanggal, 25 Maret 2024

Pembimbing I Pembimbing II

Menyetujui:

TONY SANTIKO, S.ST., M.Si., M.Mar.E Ir. ZULKIFLI SYAMSUDDIN, S.Si.T., M.T., M.Mar.E
NIP. 197601072009121001 NIP. 19840332320210211002

Mengetahui:

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


Capt. FAISAL SARANSI, M.T., M.Mar
NIP. 197503291999031002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli TeknikTingkat I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan.

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Rudy Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Ir. Suyuti, M.Si., M.Mar.E. selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. TONY SANTIKO, S.ST., M.Si., M.Mar.E selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Ir.ZULKIFLI SYAMSUDDIN, S.Si.T., MT., M.Mar.E . selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Teknik tingkat I (I) di PIP Makassar.

6. Rekan-rekan Pasis Angkatan XLIII Tahun 2025

7. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak, Ibu, dan Istriku tercinta yang telah memberikan doa, dorongan, serta bantuan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan-kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini. Harapan penulis semoga karya tulis ilmiah terapan ini dapat dijadikan bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 10 Maret 2025



ASRIVAI

ABSTRAK

ASRIVAI,2025 ANALISIS FAKTOR PENYEBAB *HUNTING* RPM *ENGINE POWER PACK* PADA KAPAL SC ALIA XVII di bimbing oleh Tony Santiko dan Zulkifli Syamsuddin

Penelitian ini membahas masalah ketidakstabilan RPM pada *Engine Power Pack* di Kapal SC Alia XVII yang terjadi selama persiapan sandar di Jetty 5 Pertamina Balikpapan pada tanggal 11 September 2024. Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab fluktuasi RPM, yang mengindikasikan adanya masalah pada sistem bahan bakar dan governor, serta dampaknya terhadap kinerja mesin dan keselamatan operasional kapal.

Metode penelitian melibatkan pengumpulan data operasional, inspeksi visual, dan analisis komponen kunci seperti sistem bahan bakar, governor, dan *pressure hydraulic*. Pengukuran RPM, suhu, dan getaran dilakukan untuk mendeteksi masalah yang memengaruhi kinerja mesin. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menghubungkan penyebab ketidakstabilan RPM dengan kondisi operasional kapal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketidakstabilan RPM disebabkan oleh kontaminasi sistem bahan bakar, keausan pada governor, dan kualitas bahan bakar B35 yang tidak konsisten. Temuan ini mengindikasikan bahwa fluktuasi RPM dapat menyebabkan *pressure hydraulic* yang tidak stabil, meningkatkan risiko kerusakan mesin, serta mengganggu proses sandar dan bongkar muat. Penelitian ini menekankan pentingnya pemeliharaan rutin, penggunaan bahan bakar berkualitas, dan pelatihan kru untuk mencegah masalah serupa di masa depan.

Kata Kunci: *Engine Power Pack*, RPM *Hunting*, Sistem Bahan Bakar, Governor, Pemeliharaan Kapal

ABSTRACT

ASRIVAI, 2025 *ANALYSIS OF FACTORS CAUSING HUNTING RPM ENGINE POWER PACK ON THE SC ALIA XVII SHIP* supervised by Tony Santiko and Zulkifli Syamsuddin

This research discusses the problem of RPM instability in the Engine Power Pack on the SC Alia which occurred during berthing preparations at Jetty 5 Pertamina Balikpapan on September 11 2024. The main focus of this research is to identify the causes of RPM fluctuations, which indicate problems with the fuel system and governor, as well as their impact on engine performance and ship operational safety.

Research methods involve operational data collection, visual inspection, and analysis of key components such as the fuel system, governor, and hydraulic pressure. RPM, temperature and vibration measurements are taken to detect problems that affect engine performance. This approach allows researchers to link the causes of RPM instability to the operational conditions of the vessel.

The research results show that RPM instability is caused by fuel system contamination, wear on the governor, and inconsistent B35 fuel quality. These findings indicate that RPM fluctuations can cause unstable hydraulic pressure, increase the risk of engine damage, and disrupt the berthing and loading and unloading processes. This research emphasizes the importance of routine maintenance, use of quality fuel, and Crew training to prevent similar problems in the future.

Keywords: Engine Power Pack, RPM Hunting, Fuel System, Governor, Ship Maintenance

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Batasan Masalah	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Faktor Manusia	14
B. Faktor Organisasi Diatas Kapal	16
C. Faktor Kapal	18
D. Faktor Lingkungan Kerja	21
E. Faktor Manajemen Perusahaan	23
F. Faktor Luar Kapal	27
BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Lokasi Kejadian	29
B. Situasi dan Kondisi	29
C. Temuan	31

D. Urutan Kejadian	45
BAB IV SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	47
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Engine diesel cummins KTA-19	8
Gambar 2.2	hydraulic pump penggerak tenaga mesin diesel	9
Gambar 2.3	<i>electric governor</i> type	9
Gambar 2.4	Spare <i>filter</i> bahan bakar	10
Gambar 2.5	tangki bahan bakar (tangki harian)	10
Gambar 2.6	pompa injeksi bahan bakar (fuel pump)	11
Gambar 2.7	<i>Engine Power Pack</i> no.1 dan no. 2	11
Gambar 2.8	sistem Pelumasan (Lub oil system)	13
Gambar 2.9	Diesel Engine Control (panel))	18
Gambar 2.10	kondisi laut proses sandar (manauvering condition)	27
Gambar 3.1	fuel control system	31
Gambar 3.2	fuel <i>filter</i> double racor	32
Gambar 3.3	fuel injectin pump	32
Gambar 3.4	Engine Power Pack	33
Gambar 3.5	speed control governor panel	34
Gambar 3.6	Magnetic Pick Up sensor (MPU)	35
Gambar 3.7	system <i>pressure</i> control	36
Gambar 3.8	panel control Framo Cargo Pumping System in (CCR)	37
Gambar 3.9	O-ring flange connection	38
Gambar 3.10	hydraulic <i>pressure</i> selenoid valve	38
Gambar 3.11	sistem pendingin mesin Cummins KTA-19	39
Gambar 3.12	Lub.oil System diagram	40
Gambar 3.13	Allat pengukur getaran	42
Gambar 3.13	fuel <i>filter</i> element	43
Gambar 3.14	electric speed control governor	44
Gambar 3.15	Top C.O.P No. 5 (P)	44
Gambar 3.16	Cargo pump power pack hydraulic system	45

DAFTAR TABLE

Table 1.1: parameters working normal pada system <i>Engine Power Pack</i>	2
Table 1.2: Alarm dan sut down data	2
Table 1.3 Table Trouble Shoot	3
Tabel 2.1 Struktur Organisasi Kapal	17
Table 3.1: Parameter Cargo Pump Operational	36

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal merupakan salah satu sarana transportasi laut yang memiliki peran vital. Kapal merupakan salah satu sarana transportasi laut yang memiliki peran vital dalam mendukung kegiatan logistik dan distribusi barang, terutama di wilayah kepulauan seperti Indonesia. Kinerja kapal sangat bergantung pada kondisi mesin dan sistem pendukungnya, termasuk *Engine Power Pack* yang berfungsi sebagai sumber tenaga untuk sistem *hydraulic* dan mekanis lainnya. Menurut Smith (2020:45), *Engine Power Pack* yang stabil sangat penting untuk memastikan kelancaran operasional kapal, termasuk proses sandar, bongkar muat, dan manuver lainnya. Namun, masalah teknis pada *Engine Power Pack* dapat mengganggu aktivitas tersebut, seperti yang terjadi pada Kapal SC Alia XVII. Menurut Johnson (2020:112), masalah pada mesin kapal seringkali disebabkan oleh berbagai faktor, mulai dari kualitas bahan bakar, perawatan mesin yang kurang optimal, hingga kesalahan operasional.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengkaji *turning rpm Engine Power Pack* dalam sistem *hydraulic* pada kapal SC Alia XVII *operational bongkar muatan, pengisian/pembuangan air ballast, mooring*. Namun, masih terdapat keterbatasan dalam pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi *performa Engine Power Pack*. Oleh karena itu, di lanjutan yang lebih mendalam diperlukan untuk mengisi celah pengetahuan ini dan mengembangkan strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan kinerja kapal. melalui optimalisasi *system hydraulic dalam pengoperasian deck machinery*.

Kapal SC Alia XVII dilengkapi dengan sistem Diesel *Engine Power Pack* yang memiliki berbagai parameter penting yang harus dipantau untuk memastikan kinerja optimal.

Tabel 1.1 parameters working normal dari system engine power pack.

RPM	<i>Pressure Hydraulic</i>	Suhu LO	<i>Pressure LO</i>	Suhu Fresh Cooling Jacket
1000	70 bar	35 °C	6.0 bar	45 °C
1200	100 bar	50 °C	5.5 bar	50 °C
1300	160 bar	60 °C	5.0 bar	50 °C
1400	200 bar	65 °C	4.5 bar	60 °C

Sumber : Kapal SC Alia XVII

Pada RPM 1000, *pressure hydraulic* tercatat sebesar 70 bar dengan suhu Lub oil 35 °C dan tekanan 6.0 bar. Ketika RPM meningkat menjadi 1200, *pressure hydraulic* meningkat menjadi 100 bar, suhu lub oil mesin menjadi 50 °C, dan *pressure* menurun menjadi 5.5 bar. Pada RPM 1300, *pressure hydraulic* mencapai 160 bar, suhu lub oil mesin meningkat menjadi 60 °C, dan *pressure* menurun lagi menjadi 5.0 bar. Pada RPM tertinggi, yaitu 1400, *pressure hydraulic* mencapai 200 bar, suhu lub oil mesin 65 °C, dan *pressure* 4.5 bar. Parameter-parameter ini menunjukkan bahwa seiring dengan peningkatan RPM, *pressure hydraulic* dan suhu oli juga meningkat, sementara *pressure* oli cenderung menurun.

Selain itu, sistem pemantauan *pressure* pompa *hydraulic* juga penting untuk menjaga kinerja mesin. Terdapat dua level alarm untuk *pressure* pompa *hydraulic* , yaitu pada 205 bar dan 220 bar. Jika *pressure* mencapai 205 bar, alarm akan aktif, sedangkan jika mencapai 220 bar, sistem akan melakukan trip untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.

Monitoring parameters pada sistem *Engine Power Pack* juga sangat penting, seperti table 1.2 tentang data – data sebagai referensi keamanan dalam memantau kondisi *Engine Power Pack*:

Table 1.2 Alarm dan shut down data

Function	Sensor range	Sensor tolerance	Alarm	Shutdown
Lube.Oil pressure (bar)	0 - 10 bar/ 4-20mA	+/- 0.04 bar	1.8 +-***	1.3+-***
Cool water Temp. (°C)	0 -150 °C/ 4-20 mA	+/- 2 °C	96 °C	100 °C
Lube.Oil temp. (°C)	60 -150 °C/ switch	+/- 3 °C	120 °C	
Overspeed with 1 sec delay			NA	1860 rpm 4402 Hz
Overspeed without delay			NA	1890 rpm 4473 Hz

Sumber : Kapal SC Alia XVII

Sedangkan untuk *Sea Water* (S.W), alarm diatur pada *valve control manual pressure* 1.0 bar dan trip pada 0.8 bar.dengan tekanan pompa suplai Auxiliary cooling pump 3.2 bar .

Berdasarkan pengalaman penulis, pada tanggal 11 September 2024 pukul 14:00 WIB Kapal SC Alia XVII mengalami masalah *hunting* RPM pada *Engine Power Pack* saat bersiap sandar ke Jetty 5 Pertamina Balikpapan. RPM mesin naik turun antara 1000 hingga 1300 RPM, menyebabkan *pressure hydraulic* ikut bergerak naik turun dari 80 bar ke 120 bar. Hal ini mengganggu proses sandar kapal dan menunda kegiatan bongkar muat. Menurut Anderson (2021:78), masalah seperti ini bisa disebabkan oleh gangguan pada sistem bahan bakar, governor, atau kesalahan pengaturan mesin. Pada kasus ini, analisis atau MSDS bahan bakar B.35 yang digunakan sering terlambat diterima dari bunker, sehingga *crew* kapal tidak dapat mengetahui spesifik dan kualitasnya bahan bakar tersebut pada akhirnya faktor hunting RPM dapat terjadi dan *Pressure hydraulic pun ikut hunting* ini berisiko merusak komponen mesin dan mengganggu operasional kapal, sehingga perlu dicari penyebab dan solusinya secara mendetail. Hal ini dapat memengaruhi kualitas pembakaran mesin dan berpotensi menyebabkan masalah teknis seperti *hunting* RPM. Meskipun perawatan rutin seperti pembersihan/penggantian *filter* bahan bakar setiap sebelum bongkar muat dilakukan masalah *hunting* RPM masih sering terjadi, terutama saat proses bongkar muatan berlangsung.

Tabel 1.3 Table Trouble Shoot

Symptom/ failure:	Possible reason:	Remedy
Hydraulic System, LED activated at local panel	Hydraulic System not ready.	Check alarm status on hydraulic system control panel
Manual Override, LED activated at local panel	Manual override mode is activated.	Check alarm status on hydraulic system control panel
Communication fault indicated at main cargo control panel. Actual diesel remote control indication lamp is flashing	No red LEDs flickering at actual diesel control PLC communication port.	Fasten loose wire/ connections with reference to actual drawings.
Press. indicator = zero/max. Both alarm activated : - lube oil low press - lube oil low-low press	Lube.Oil pressure sensor/cable loop failure.	Measure sensor output signal with reference to technical data.
Temp. indicator = zero / temp. indicator = max. Both alarm activated : - cool Water temp HI - cool Water temp HI HI	Cooling Water temperature sensor/cable loop failure.	

Sumber : Kapal SC Alia XVII

Dampak dari masalah *hunting* RPM tidak hanya terbatas pada gangguan operasional, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan pada sistem *hydraulic* kapal. Pada satu kesempatan, *pressure* yang berlebihan (*over pressure*) akibat *hunting* RPM menyebabkan inlet valve pompa cleaning tank retak, COP TK No. 5 kebocoran dari *o-ring* rusak dan sambungan pipa flange terdapat *o-ring* mengalami kerusakan dari seringnya terjadi naik turunnya *pressure* pompa hidrolik disebabkan huntingnya rpm pada mesin penggerak pompa hidrolik *power pack* sehingga terjadi kebocoran pada sistem *hydraulic* . Kejadian ini tidak hanya menimbulkan kerugian material tetapi juga mengganggu jadwal operasional kapal.

dampaknya terhadap kinerja sistem *hydraulic* dan proses bongkar muat, serta upaya penanganan dan pencegahan *hunting* RPM untuk memastikan kelancaran operasional kapal di masa mendatang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apa yang menjadi penyebab terjadinya *hunting* RPM pada *Engine Power Pack* di Kapal SC Alia XVII?
2. Apa dampak *hunting* RPM terhadap kelancaran proses bongkar muat dan operasional kapal di Kapal SC Alia XVII?

3. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi dan mencegah terulangnya masalah *hunting* RPM pada *Engine Power Pack* di Kapal SC Alia XVII?

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan masalah berdasarkan kejadian yang telah diuraikan di atas, maka penulis membatasi masalah yang berfokus pada *hunting* RPM *Engine Power Pack* akibat ketidakstabilan sistem bahan bakar dan governor pada Kapal SC Alia XVII. Kejadian ini teridentifikasi pada tanggal 11 September 2024 pukul 14:00 WIB, saat kapal sedang melakukan persiapan sandar di Jetty 5 Pertamina Balikpapan. Fokus penelitian ini meliputi analisis faktor-faktor penyebab *hunting* RPM, dampaknya terhadap kinerja sistem *hidrolik* dan proses bongkar muat, serta upaya penanganan dan pencegahan *hunting* RPM untuk memastikan kelancaran operasional kapal di masa mendatang.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini Penelitian ini bertujuan

1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya *hunting* RPM pada *Engine Power Pack* di Kapal SC Alia XVII
2. Untuk mengetahui dampak *hunting* RPM terhadap kelancaran proses bongkar muat dan operasional kapal di Kapal SC Alia XVII
3. Untuk mengetahui upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi dan mencegah tidak terulangnya masalah *hunting* RPM pada *Engine Power Pack* di Kapal SC Alia XVII

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan Karya Ilmiah Terapan ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik permesinan kapal dan sistem perawatan mesin. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi teoretis

untuk memahami fenomena *hunting* RPM pada *Engine Power Pack*, termasuk faktor-faktor penyebabnya dan dampaknya terhadap sistem *hydraulic* serta operasional kapal. Selain itu, penelitian ini juga dapat memperkaya literatur terkait pengaruh kualitas bahan bakar, perawatan mesin, dan pengaturan governor terhadap kinerja mesin kapal.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan solusi nyata dalam mengatasi masalah *hunting* RPM pada *Engine Power Pack* Kapal SC Alia XVII. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai panduan oleh awak kapal dan teknisi dalam melakukan perawatan dan perbaikan mesin, sehingga dapat mencegah terulangnya masalah serupa. Selain itu, rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat meningkatkan efisiensi operasional kapal, mengurangi downtime akibat gangguan mesin, dan meminimalkan kerugian material yang timbul akibat kerusakan sistem *hydraulic*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bermanfaat bagi Kapal SC Alia XVII tetapi juga dapat diaplikasikan pada kapal-kapal lain yang menghadapi masalah serupa,

F. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah bahwa *hunting* RPM pada *Engine Power Pack* Kapal SC Alia XVII diduga disebabkan oleh :

1. Penyebab *Hunting* RPM

- a. ketidakstabilan sistem bahan bakar, yang terjadi karena Kualitas bahan bakar B35 yang tidak konsisten.
- b. Kontaminasi bahan bakar yang mengganggu proses pembakaran.
- c. Keterlambatan pengiriman data analisis bahan bakar dari bunker yang menyebabkan keraguan persiapan perawatan atau material untuk penanganan masalah perbedaan kualitas
- d. Kerusakan atau ketidakakuratan dalam penyetelan mekanis governor.
- e. Kesalahan dalam kalibrasi sistem yang mengatur aliran bahan bakar.

2. Dampak *Hunting* RPM

Dampak dari *hunting* RPM diduga mengakibatkan:

- a. Penurunan efisiensi operasional kapal, yang berpotensi menyebabkan

keterlambatan dalam proses bongkar muat.

- b. Ketidakstabilan *pressure* pompa *hydraulic* , yang dapat mengganggu kinerja sistem *framo* cargo/mooring operasional kapal.
 - c. Kerusakan pada komponen sistem *hydraulic* akibat *pressure* berlebih, yang dapat menyebabkan kebocoran *hydraulic oil* .
3. Upaya Penanganan dan Pencegahan

Upaya penanganan yang dilakukan diduga belum efektif karena:

- a. Kurangnya pemantauan berkala terhadap kualitas bahan bakar.
- b. Tidak adanya prosedur yang jelas untuk pengaturan dan kalibrasi governor.
- c. perlunya pelatihan bagi awak kapal dalam menangani masalah *hunting*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

ENGINE POWER PACK

1. Pengertian *Engine Power Pack*

Menurut Smith dan Johnson (2021: 45), *Engine Power Pack* adalah sistem yang terdiri dari mesin diesel, sistem *hidrolik*, dan komponen pendukung lainnya yang berfungsi sebagai sumber tenaga utama untuk menggerakkan peralatan mekanis pada kapal. Sistem ini dirancang untuk menyediakan daya yang stabil dan efisien, terutama untuk operasi seperti bongkar muat, pengaturan tekanan *hidrolik*, dan manuver kapal. Lebih lanjut, menurut Patel dan Kumar (2020: 12), *Engine Power Pack* bekerja dengan mengubah energi mekanis dari mesin diesel menjadi energi *hidrolik* melalui pompa *hidrolik*, yang kemudian digunakan untuk menggerakkan peralatan seperti cargo pump (framo), winch, crane, atau sistem katup. Berdasarkan perspektif tersebut, *Engine Power Pack* merupakan komponen vital dalam pengoperasian kapal, terutama pada kapal-kapal yang membutuhkan sistem *hidrolik* yang handal dan presisi.

Engine Power Pack memiliki berbagai tipe dan konfigurasi, yang pemilihannya harus disesuaikan dengan kebutuhan operasional kapal. Menurut Smith dan Johnson (2021: 47), pemilihan *Engine Power Pack* harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti daya yang dibutuhkan, tekanan *hidrolik*, kecepatan respons, dan kondisi lingkungan operasional. Pada Kapal SC Alia XVII, digunakan tipe *Engine Power Pack Cummins KTA-19* dengan sistem *electric governor* yang dirancang untuk mengatur RPM mesin secara otomatis. Tipe ini dipilih karena kemampuannya untuk bekerja secara efektif dalam kondisi operasional yang bervariasi, seperti saat proses sandar atau bongkar muat.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *Engine Power Pack* merupakan komponen penting dalam pengoperasian kapal, terutama untuk sistem *hidrolik* yang membutuhkan daya dan tekanan yang stabil. Fungsinya sebagai sumber tenaga utama menjadikannya kunci utama dalam

menjaga efisiensi dan keandalan operasional. Namun, *Engine Power Pack* memerlukan perawatan rutin dan pemantauan yang cermat, terutama pada komponen seperti governor dan sistem bahan bakar, untuk memastikan kinerja yang optimal.

2. Komponen pada *Engine Power Pack*

Menurut Smith (2021: 45), komponen-komponen utama pada *Engine Power Pack* meliputi beberapa elemen penting yang memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Mesin Diesel adalah komponen utama yang menghasilkan tenaga mekanis melalui pembakaran bahan bakar. Mesin ini terdiri dari silinder, piston, sistem *injeksi* bahan bakar, dan sistem pendingin. Kinerja mesin diesel sangat penting karena menjadi sumber tenaga utama untuk menggerakkan pompa *hidrolik* .

Gambar 2.1 : Engine diesel cummins KTA-19



Sumber : Kapal SC Alia XVII

- b. Pompa *Hidrolik* berfungsi untuk mengubah tenaga mekanis dari mesin diesel menjadi energi *hidrolik* . Pompa ini menghasilkan tekanan *hidrolik* yang digunakan untuk menggerakkan peralatan seperti winch, crane, atau sistem katup.

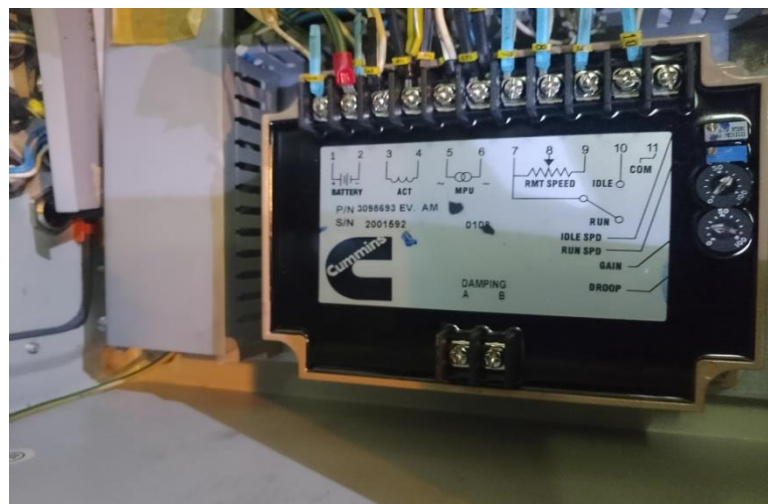
Gambar 2.2 : hydraulic pump penggerak tenaga mesin diesel



Sumber : Kapal SC Alia XVII

- c. Governor adalah komponen yang berfungsi untuk mengatur RPM mesin secara otomatis, menjaga kestabilan putaran mesin sesuai dengan beban yang diberikan. Governor dapat berupa mekanis, elektronik, atau kombinasi keduanya.

Gambar 2.3 : *electric governor type*



Sumber : Kapal SC Alia XVII

- d. Sistem Bahan Bakar terdiri dari tangki bahan bakar (*tanki harian*), *filter* (*penyaring*), pompa *injeksi* (*pompa tekanan tinggi*), dan *nozzle* (pengabut bahan bakar (*fuel*) dalam ruang kompresi. Sistem ini bertanggung jawab untuk menyuplai bahan bakar ke mesin diesel

dengan tekanan dan volume yang tepat. sehingga mesin pada performa baik untuk menggerakkan pompa hidrolik dengan stabil .

Gambar 2.4 : Spare *filter* bahan bakar



Sumber : Kapal SC Alia XVII

Gambar 2.5 : tangki bahan bakar (tangki harian)



Sumber : Kapal SC Alia XVII

Gambar 2.6 : pompa injeksi bahan bakar (fuel pump)



Sumber : Kapal SC Alia XVII

- e. Sistem Pendingin berfungsi untuk menjaga suhu mesin tetap stabil selama operasi. Komponen utama sistem pendingin meliputi radiator, pompa air, dan kondenser air laut berfungsi mendinginkan air tawar pada mesin yang sirkulasi dari tangki radiator melalui tekanan pompa gandeng (attach pump)

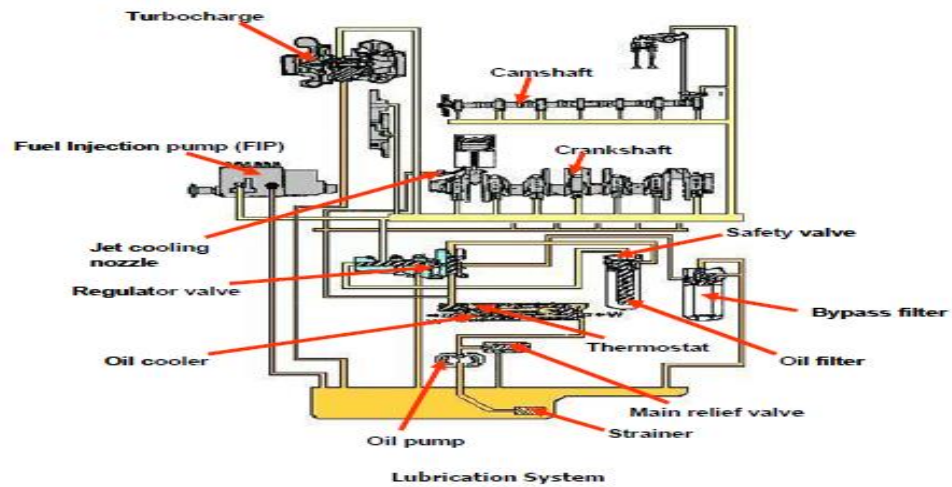
Gambar 2.7 : *Engine Power Pack* no.1 dan no. 2



Sumber : Kapal SC Alia XVII

- f. Sistem pelumasan bertugas untuk mengurangi gesekan dan keausan pada komponen mesin yang bergerak. Komponen utama sistem pelumasan meliputi pompa oli, *filter* oli, dan saluran-saluran pelumasan.

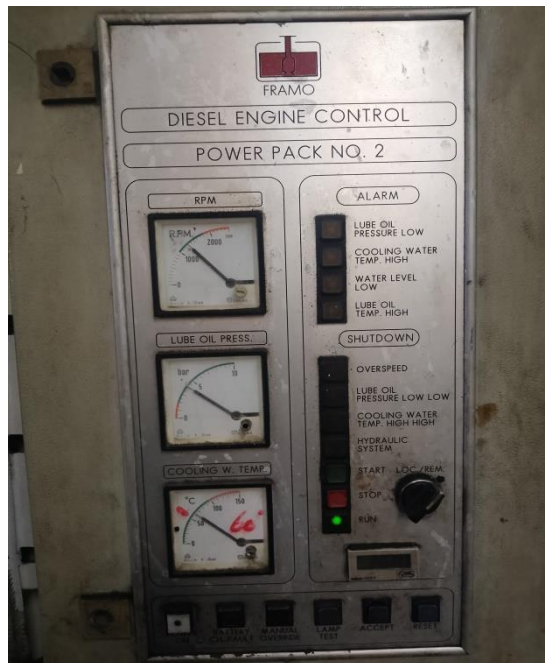
Gambar 2.8 : sistem Pelumasan (Lub oil system)



Sumber : Kapal SC Alia XVII

- g. Sistem kontrol terdiri dari panel kontrol, sensor, dan aktuator yang berfungsi untuk memantau dan mengatur kinerja *Engine Power Pack* secara keseluruhan

Gambar 2.9 : Diesel Engine Control (panel)



Sumber : Kapal SC Alia XVII

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *Engine Power Pack* terdiri dari berbagai komponen yang saling terkait dan bekerja sama untuk menghasilkan tenaga yang stabil dan efisien.

A. Faktor Manusia

Keterampilan dan pengetahuan

(STCW, 1978: Amandemen 2010) Keterampilan dan pengetahuan kru kapal sangat penting dalam menjaga keselamatan dan efisiensi operasional kapal. Menurut STCW 1978 (Amandemen 2010), Chapter III, kru kapal diharuskan memiliki kompetensi minimal dalam memahami dan merawat sistem mekanis, termasuk *Engine Power Pack*. Hal ini mencakup pengetahuan tentang prinsip kerja, perawatan rutin, dan identifikasi tanda-tanda kerusakan. Tanpa pemahaman yang memadai, kru kapal berisiko menghadapi masalah yang dapat mengganggu operasional dan keselamatan kapal.

(SOLAS, 2020: Chapter II-1, Regulation 3) Dalam konteks ini, SOLAS Chapter II-1, Regulation 3 menekankan pentingnya pemahaman kru tentang sistem propulsi dan pembangkit listrik. Menurut SOLAS, kru harus memiliki kemampuan untuk menangani masalah seperti ketidakstabilan RPM atau overheating pada *Engine Power Pack*. Pengetahuan ini tidak hanya penting untuk menjaga kinerja mesin, tetapi juga untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang dapat membahayakan keselamatan kapal dan awaknya.

Menurut Smith (2020:45), kesalahan kru dalam perawatan, seperti penggantian *filter* bahan bakar yang tidak tepat waktu atau pengecekan governor yang kurang cermat, dapat menyebabkan hunting RPM dan kerusakan mesin. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman yang mendalam tentang prosedur perawatan dan pengoperasian mesin sangat penting. Kru yang tidak terlatih dengan baik dapat mengabaikan langkah-langkah penting yang dapat berakibat fatal bagi kinerja mesin.

Menurut Johnson (2021:32), kru yang tidak mampu mengenali gejala awal kerusakan, seperti fluktuasi RPM, berisiko memperparah kerusakan sistem. Deteksi dini terhadap masalah mekanis sangat penting untuk mencegah kerusakan yang lebih serius dan biaya perbaikan yang tinggi. Oleh karena itu, pelatihan dan pendidikan yang berkelanjutan bagi kru kapal sangat diperlukan

untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam mengidentifikasi dan menangani masalah yang muncul.

Menurut Lee (2021:56), kurangnya pemahaman tentang prosedur darurat, seperti isolasi komponen rusak atau pengalihan ke sistem cadangan, dapat memperburuk situasi dan mengganggu operasional kapal. Dalam situasi darurat, keputusan yang cepat dan tepat sangat penting untuk menjaga keselamatan kapal dan awak. Oleh karena itu, pelatihan dalam prosedur darurat harus menjadi bagian integral dari program pelatihan kru.

Menurut IMO (2021), pentingnya pelatihan dan sertifikasi kru dalam standar kompetensi yang ditetapkan tidak dapat diabaikan. Pelatihan yang memadai tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga aspek manajerial dan komunikasi yang diperlukan untuk bekerja dalam tim. Kru yang terlatih dengan baik akan lebih mampu beradaptasi dengan situasi yang berubah dan mengambil keputusan yang tepat dalam waktu yang singkat.

Menurut Baker (2022:78), pentingnya keterampilan dan pengetahuan dalam konteks keselamatan dan efisiensi operasional kapal tidak dapat diabaikan. Investasi dalam pelatihan dan pengembangan kru akan memberikan manfaat jangka panjang, baik dari segi keselamatan maupun pengurangan biaya operasional. Dengan demikian, perusahaan pelayaran harus memastikan bahwa kru mereka mendapatkan pelatihan yang memadai dan terus-menerus untuk menghadapi tantangan yang ada di laut.

Hunting RPM sering kali disebabkan oleh kurangnya keterampilan dalam perawatan mesin. Kru yang tidak terlatih dengan baik mungkin tidak memahami pentingnya penggantian komponen tertentu, seperti *filter* bahan bakar dan oil separator, pada waktu yang tepat. Ketidakmampuan untuk melakukan perawatan rutin ini dapat menyebabkan akumulasi kotoran dan kontaminan dalam sistem, yang pada gilirannya dapat memicu fluktuasi RPM. Oleh karena itu, pelatihan yang memadai dalam prosedur perawatan mesin sangat penting untuk mencegah terjadinya hunting RPM.

Keterampilan dalam menganalisis dan menginterpretasikan data dari instrumen pengukuran juga sangat penting untuk mencegah hunting RPM. Kru yang tidak memiliki keterampilan analitis yang baik mungkin tidak dapat

mengenali tanda-tanda awal masalah, seperti fluktuasi yang tidak biasa dalam kecepatan mesin. Dengan demikian, pelatihan yang berfokus pada pemahaman instrumen dan teknik analisis data dapat membantu kru dalam mengidentifikasi dan menangani masalah sebelum berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius.

Menurut Lee (2021:56), kemampuan untuk berkolaborasi dan berkomunikasi dengan baik di antara anggota kru juga berperan penting dalam mencegah hunting RPM. Dalam situasi di mana masalah mesin muncul, komunikasi yang efektif dapat membantu kru untuk segera mengidentifikasi sumber masalah dan mengambil tindakan yang diperlukan. Tanpa keterampilan komunikasi yang baik, informasi penting mungkin tidak disampaikan dengan tepat, yang dapat memperburuk situasi dan menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada mesin. Oleh karena itu, pelatihan yang mencakup pengembangan keterampilan komunikasi dan kerja sama tim harus menjadi bagian integral dari program pelatihan kru kapal

B. Organisasi diatas kapal

Penanggung jawab pekerjaan

Dalam pengoperasian dan pemeliharaan *Engine Power Pack* di kapal. Jika penanggung jawab tidak memiliki kualifikasi atau pengalaman yang memadai, mereka mungkin tidak memahami spesifikasi teknis yang diperlukan untuk menjaga *Engine Power Pack* dalam kondisi optimal. Misalnya, mereka mungkin mengabaikan prosedur penting dalam pemeriksaan sistem bahan bakar, governor, atau *pressure hydraulic* yang diperlukan untuk mencegah hunting RPM. Menurut Davis (2020:33), ketidakpahaman ini dapat menyebabkan pengabaian tanda-tanda kerusakan, seperti fluktuasi RPM atau *pressure hydraulic* yang tidak stabil, yang berpotensi memperparah kerusakan. Menurut Wilson (2023:56), jika penanggung jawab tidak melakukan pengawasan yang cukup terhadap kru, kesalahan dalam pemeliharaan dapat terlewatkan, sehingga memperburuk kondisi *Engine Power Pack*. Oleh karena itu, menurut Smith (2021:45), penting untuk memastikan bahwa penanggung jawab pekerjaan memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk menjalankan tugas mereka dengan baik.

Tugas dan Tanggung Jawab Kru di Atas Kapal

a. *Chief Engineer*

Menurut Davis (2020:33), *Chief Engineer* bertanggung jawab untuk memastikan bahwa semua sistem mesin, termasuk *Engine Power Pack*, berfungsi dengan baik dan melakukan pemeliharaan rutin. Jika *Chief Engineer* tidak melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan yang tepat, seperti penggantian *filter* bahan bakar atau pengecekan governor, hal ini dapat menyebabkan ketidakstabilan RPM dan kerusakan lebih lanjut.

b. *Second Engineer*

Menurut Smith (2021:45), *Second Engineer* membantu *Chief Engineer* dalam pengoperasian dan pemeliharaan mesin. Jika mereka tidak mengikuti prosedur pemeliharaan yang benar atau melewati langkah-langkah penting dalam pemeriksaan *Engine Power Pack*, ini dapat menyebabkan masalah seperti *hunting* RPM atau *pressure hydraulic* yang tidak stabil. Keterlambatan dalam menangani masalah kecil dapat berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius.

c. *Third Engineer*

Menurut Brown (2022:102), *Third Engineer* bertanggung jawab untuk memantau dan melaporkan kondisi mesin, termasuk *Engine Power Pack*. Jika mereka tidak melaporkan masalah yang terdeteksi, seperti fluktuasi RPM atau *pressure hydraulic* yang tidak normal, ini dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut. Keterlambatan dalam penanganan masalah dapat berkontribusi pada penurunan kinerja *Engine Power Pack* dan gangguan pada operasional kapal.

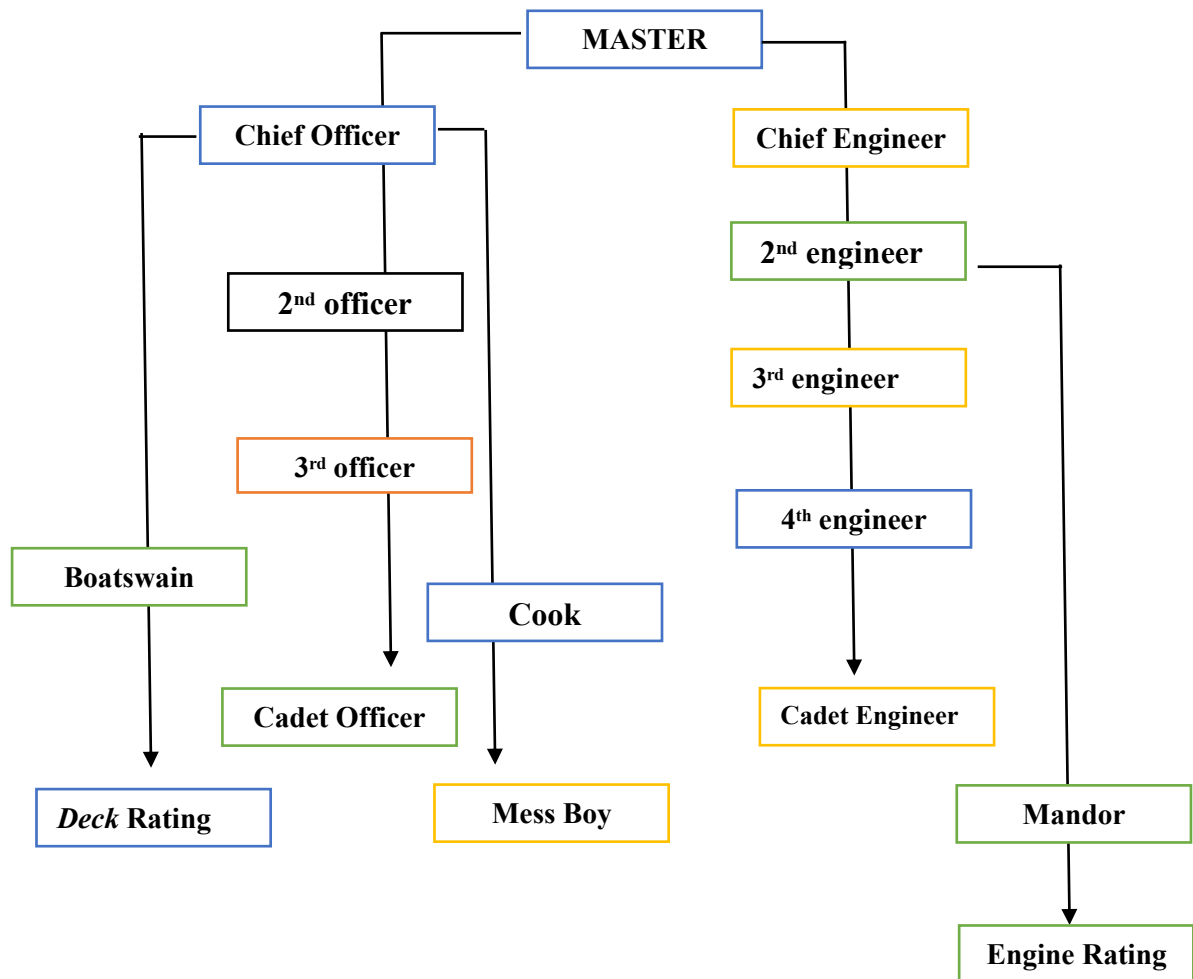
d. *Electrician*

Menurut Smith (2021:45), *Electrician* bertanggung jawab untuk pemeliharaan sistem listrik yang mendukung operasi mesin, termasuk *Engine Power Pack*. Jika ada masalah dalam sistem kelistrikan yang tidak ditangani dengan baik, ini dapat menyebabkan gangguan pada pengoperasian mesin, yang dapat mempengaruhi kinerja *Engine Power Pack* dan berpotensi menyebabkan kerusakan lebih lanjut.

e. *Oiler/Greaser*

Oiler/*Greaser* bertanggung jawab untuk memastikan sistem pelumasan *Engine Power Pack* berfungsi dengan baik. Jika mereka tidak melakukan pelumasan secara rutin atau menggunakan pelumas yang tidak sesuai, hal ini dapat menyebabkan *overheating* dan keausan pada komponen mesin.

Tabel 2.1 Struktur Organisasi Kapal



Sumber : Kapal SC Alia XVII

C. Faktor Kapal

Perawatan *Engine Power Pack*

Mencegah *hunting* RPM dan memastikan sistem berfungsi secara optimal. Menurut Smith (2020:15), perawatan rutin harus mencakup inspeksi

visual, pengecekan sistem bahan bakar, dan penggantian komponen yang aus. Jika perawatan ini diabaikan, risiko ketidakstabilan RPM akan meningkat, dan penurunan kinerja dapat terjadi. Misalnya, kurangnya perhatian pada sistem bahan bakar dapat menyebabkan kontaminasi atau penyumbatan, yang memicu fluktuasi RPM dan *overheating* pada mesin.

Menurut Johnson (2021:30), perawatan *preventif* adalah kunci untuk menghindari penurunan kinerja pada *Engine Power Pack*. Hal ini mencakup pemeriksaan berkala terhadap komponen-komponen kritis seperti *filter* bahan bakar, governor, dan sistem *hydraulic*. Jika komponen-komponen ini tidak diganti atau diperbaiki sesuai jadwal, kinerja *Engine Power Pack* dapat menurun, dan risiko *hunting* RPM akan lebih besar. Misalnya, keausan pada governor atau kontaminasi pada bahan bakar dapat menyebabkan ketidakstabilan RPM, yang berpotensi mengganggu operasional kapal.

Langkah-Langkah Perawatan *Engine Power Pack*:

1. Inspeksi visual harus dilakukan secara berkala untuk memeriksa kondisi fisik komponen seperti governor, sistem bahan bakar, dan *pressure hydraulic*. Menurut Smith (2020:15), inspeksi visual membantu mendeteksi masalah sejak dini sebelum berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius.
2. Pengecekan Sistem Bahan Bakar harus diperiksa secara rutin, termasuk penggantian *filter* bahan bakar dan pemantauan kualitas bahan bakar. Menurut Johnson (2021:30), bahan bakar yang terkontaminasi dapat menyebabkan fluktuasi RPM dan kerusakan pada mesin.
3. Penggantian Komponen yang Aus seperti *filter* bahan bakar atau bagian governor, harus diganti sesuai dengan jadwal perawatan. Menurut Davis (2020:33), penggantian komponen yang tepat waktu dapat mencegah ketidakstabilan RPM dan memastikan kinerja *Engine Power Pack* tetap optimal.
4. Pemantauan *Pressure Hydraulic* harus dipantau secara rutin untuk mendeteksi adanya ketidakstabilan yang disebabkan oleh *hunting* RPM. Menurut Brown (2022:102), *pressure hydraulic* yang tidak stabil dapat mengindikasikan masalah pada *Engine Power Pack*, sehingga perlu segera

ditangani.

5. Pembersihan Sistem *Engine Power Pack* harus dibersihkan secara berkala untuk menghindari akumulasi kotoran atau kontaminan. Menurut Wilson (2023:56), kotoran dapat menyebabkan gangguan pada sistem bahan bakar atau governor, sehingga mengurangi efektivitas *Engine Power Pack*.

Perawatan *Engine Power Pack* tidak hanya penting untuk mencegah hunting RPM, tetapi juga untuk memastikan efisiensi operasional kapal secara keseluruhan. Menurut Davis (2020:33), sistem yang terawat dengan baik akan berkontribusi pada penghematan bahan bakar dan mengurangi emisi gas buang. Dengan menjaga kinerja mesin dalam kondisi optimal, perusahaan pelayaran dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan profitabilitas. Oleh karena itu, investasi dalam perawatan rutin dan pelatihan kru menjadi sangat penting untuk mencapai tujuan ini.

Selain itu, pemahaman tentang teknologi terbaru dalam perawatan mesin juga sangat penting. Menurut Brown (2022:102), perkembangan teknologi dalam sistem *Engine Power Pack* terus berlanjut, dan kru harus selalu diperbarui dengan informasi terbaru. Pelatihan yang mencakup teknologi baru, seperti sistem pemantauan berbasis sensor dan perangkat lunak analisis, dapat membantu kru dalam mendeteksi masalah lebih awal dan mengambil tindakan yang tepat. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi modern dalam perawatan mesin dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional.

Selanjutnya, pentingnya dokumentasi dalam perawatan *Engine Power Pack* tidak dapat diabaikan. Menurut Wilson (2023:56), pencatatan semua kegiatan perawatan dan inspeksi sangat penting untuk melacak riwayat perawatan mesin. Dokumentasi yang baik memungkinkan kru dan manajemen untuk menganalisis tren dan mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian lebih. Dengan memiliki catatan yang akurat, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih baik terkait perawatan dan penggantian komponen, serta mengoptimalkan jadwal perawatan.

Akhirnya, budaya keselamatan yang kuat di dalam tim kru juga berkontribusi pada keberhasilan perawatan *Engine Power Pack*. Menurut

IMO (2021), menciptakan lingkungan kerja yang mendukung keselamatan dan kesehatan kerja akan meningkatkan kesadaran kru terhadap pentingnya perawatan mesin. Dengan membangun budaya keselamatan yang baik, kru akan lebih cenderung untuk melaporkan masalah dan melakukan perawatan yang diperlukan tanpa menunggu sampai masalah menjadi lebih serius. Oleh karena itu, perusahaan pelayaran harus berkomitmen untuk mengembangkan budaya keselamatan yang kuat sebagai bagian dari strategi perawatan mesin mereka.

D. Faktor Lingkungan Kerja

Beban Kerja

Hunting RPM pada *Engine Power Pack* di kapal adalah masalah yang dapat mengganggu kinerja mesin dan berpotensi menyebabkan kerusakan. Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap hunting RPM adalah beban kerja operator. Dalam konteks ini, penting untuk memahami bagaimana beban kerja yang tinggi dapat mempengaruhi kinerja mesin dan keselamatan operasional kapal.

Beban kerja yang tinggi pada operator sering kali terjadi di kapal, terutama selama operasi yang intensif. Ketika operator dihadapkan pada banyak tugas dalam waktu yang bersamaan, mereka mungkin tidak dapat memberikan perhatian penuh pada pengoperasian *Engine Power Pack*. Penelitian oleh Gaillard (2008) menunjukkan bahwa beban kerja yang berlebihan dapat mengurangi kewaspadaan operator, yang berpotensi meningkatkan risiko kesalahan dalam pengoperasian mesin. Jika operator tidak dapat merespons fluktuasi RPM dengan cepat, masalah ini bisa semakin parah.

Ketidakmampuan operator untuk fokus pada satu tugas dapat menyebabkan mereka melewatkan tanda-tanda awal dari hunting RPM. Misalnya, jika operator harus mengawasi beberapa sistem sekaligus, mereka mungkin tidak dapat mendeteksi perubahan kecil dalam kinerja mesin. Hal ini dapat menyebabkan hunting RPM yang berkepanjangan, yang pada gilirannya dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada *Engine Power Pack*. Oleh karena itu, penting untuk mengelola beban kerja operator dengan baik agar mereka dapat tetap fokus dan responsif.

Selain itu, beban kerja yang tinggi dapat menyebabkan stres dan kelelahan pada operator. Ketika operator merasa tertekan atau lelah, kemampuan mereka untuk membuat keputusan yang tepat dapat menurun. Penelitian oleh O'Neill (2016) menunjukkan bahwa stres dan kelelahan dapat mengurangi efektivitas pengambilan keputusan, yang sangat penting dalam situasi darurat. Jika operator tidak dapat mengambil tindakan yang tepat saat hunting RPM terjadi, hal ini dapat memperburuk kondisi mesin dan meningkatkan risiko kerusakan.

Durasi kerja yang panjang juga menjadi faktor penting dalam konteks beban kerja. Pelayaran yang berlangsung lama di laut dapat menyebabkan kelelahan yang signifikan pada kru. Jika kru tidak mendapatkan istirahat yang cukup, kinerja mereka bisa menurun. Menurut Ayres et al. (2012), kelelahan dapat memperburuk respons terhadap masalah yang terjadi pada sistem mesin, sehingga hunting RPM bisa semakin sulit diatasi. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa kru mendapatkan waktu istirahat yang cukup untuk menjaga kinerja mereka.

Untuk mengatasi masalah beban kerja, manajemen kapal perlu menerapkan strategi yang efektif. Salah satu pendekatan adalah dengan membagi tugas secara merata di antara anggota kru. Dengan cara ini, tidak ada satu orang pun yang terbebani dengan terlalu banyak tugas sekaligus. Selain itu, pelatihan yang memadai juga penting untuk memastikan bahwa setiap anggota kru memahami tanggung jawab mereka dan dapat bekerja secara efisien. Pelatihan yang baik dapat membantu kru mengelola beban kerja mereka dengan lebih baik dan mengurangi risiko hunting RPM.

Penggunaan teknologi juga dapat membantu mengurangi beban kerja operator. Misalnya, sistem pemantauan otomatis dapat memberikan informasi real-time tentang kinerja mesin, sehingga operator tidak perlu mengawasi semua parameter secara manual. Dengan adanya teknologi ini, operator dapat lebih fokus pada pengambilan keputusan dan tindakan yang diperlukan saat hunting RPM terjadi. Hal ini dapat meningkatkan responsivitas dan mengurangi kemungkinan kesalahan.

Selain itu, penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang

mendukung. Ruang mesin yang nyaman dan terorganisir dengan baik dapat membantu operator bekerja dengan lebih efisien. Jika operator merasa nyaman dan tidak tertekan oleh lingkungan kerja, mereka akan lebih mampu berkonsentrasi pada tugas mereka. Oleh karena itu, manajemen kapal harus memperhatikan kondisi fisik ruang mesin dan memastikan bahwa semua peralatan berfungsi dengan baik.

Akhirnya, penting untuk memiliki prosedur yang jelas untuk menangani hunting RPM. Jika operator tahu langkah-langkah yang harus diambil saat hunting RPM terjadi, mereka akan lebih siap untuk merespons dengan cepat. Prosedur yang jelas dapat membantu mengurangi kebingungan dan meningkatkan efisiensi dalam menangani masalah. Dengan demikian, manajemen kapal harus memastikan bahwa semua anggota kru dilatih dalam prosedur ini dan memahami pentingnya mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan.

Secara keseluruhan, beban kerja operator adalah faktor kunci yang dapat mempengaruhi hunting RPM pada *Engine Power Pack* di kapal. Dengan mengelola beban kerja dengan baik, memberikan pelatihan yang memadai, dan menciptakan lingkungan kerja yang mendukung, manajemen kapal dapat mengurangi risiko hunting RPM dan meningkatkan kinerja mesin. Hal ini akan berkontribusi pada keselamatan dan efisiensi operasional kapal secara keseluruhan.

E. Manajemen Perusahaan Pelayaran

Jadwal pelayaran yang dekat dan Padat

Kapal SC. ALIA XVII merupakan bagian dari armada milik PT Soechi Lines Tbk adalah perusahaan yang berfokus pada layanan transportasi laut dan pengelolaan armada tanker, dengan kantor pusat yang terletak di Sahid Sudirman Center, Jakarta Pusat, Indonesia. Perusahaan ini menawarkan berbagai layanan, termasuk pengoperasian tanker dan fasilitas galangan kapal, serta memiliki komitmen terhadap transparansi dan akuntabilitas melalui hubungan investor yang kuat, yang mencakup laporan keuangan dan pengumuman korporat. Dengan visi dan misi yang jelas, serta nilai-nilai yang dipegang teguh, PT Soechi Lines Tbk berupaya untuk mencapai pertumbuhan

berkelanjutan dan memberikan kontribusi positif kepada masyarakat melalui tanggung jawab sosial perusahaan.

Menurut *International Safety Management (ISM) Code*, Section 7, perusahaan pelayaran wajib memastikan jadwal berlayar tidak mengorbankan keselamatan kapal dan awaknya. Jadwal yang terlalu padat dapat menyebabkan kelelahan kru dan mengurangi waktu untuk perawatan rutin, meningkatkan risiko kerusakan pada sistem kapal, termasuk *Engine Power Pack*. Perusahaan harus memastikan jadwal berlayar menyediakan waktu cukup untuk istirahat kru dan perawatan kapal.

Jadwal berlayar yang padat menjadi tantangan signifikan bagi PT Soechi Lines Tbk, terutama untuk kapal SC. ALIA XVII yang merupakan bagian dari armada tanker perusahaan. Menurut *International Safety Management (ISM) Code*, Section 7, perusahaan pelayaran wajib memastikan bahwa jadwal berlayar tidak mengorbankan keselamatan kapal dan awaknya. Jadwal yang terlalu padat dapat menyebabkan kelelahan kru dan mengurangi waktu untuk perawatan rutin, yang pada gilirannya meningkatkan risiko kerusakan pada sistem kapal, termasuk *Engine Power Pack*. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk merencanakan jadwal berlayar yang seimbang, memberikan waktu yang cukup untuk istirahat kru dan perawatan kapal.

SOLAS Chapter V, Regulation 14 juga menekankan pentingnya keseimbangan antara efisiensi operasional dan keselamatan. Menurut regulasi ini, perusahaan harus memastikan bahwa jadwal berlayar tidak membahayakan keselamatan kapal, termasuk memberikan waktu yang cukup untuk pemeliharaan rutin dan penanganan darurat. Jika jadwal terlalu padat, risiko kegagalan sistem dan kecelakaan dapat meningkat. Dengan demikian, perusahaan perlu melakukan evaluasi menyeluruh terhadap jadwal berlayar untuk memastikan bahwa semua aspek keselamatan dan pemeliharaan diperhatikan.

Selain itu, *Maritime Labour Convention (MLC) Regulation 2.3* mengatur jam kerja dan istirahat bagi kru kapal. Perusahaan harus memastikan bahwa jadwal berlayar tidak melanggar ketentuan jam kerja maksimum dan istirahat minimum. Jika kru kelelahan, kemampuan mereka untuk melakukan perawatan

rutin dan merespons masalah teknis, seperti hunting RPM pada *Engine Power Pack*, akan menurun. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk mematuhi regulasi ini dan memberikan waktu yang cukup bagi kru untuk beristirahat agar tetap dalam kondisi optimal saat bertugas.

Jadwal berlayar yang padat dapat memberikan *pressure* besar pada kru dan sistem kapal. Menurut Brown (2020:25), jadwal yang terlalu padat sering mengurangi waktu untuk perawatan rutin, seperti pengecekan sistem bahan bakar atau governor. Jika perawatan diabaikan, risiko ketidakstabilan RPM akan meningkat, yang dapat mengganggu operasional kapal. Misalnya, kurangnya perhatian pada sistem bahan bakar dapat menyebabkan kontaminasi atau penyumbatan, memicu fluktuasi RPM dan overheating. Oleh karena itu, perusahaan harus memastikan bahwa jadwal berlayar mencakup waktu yang cukup untuk perawatan rutin agar sistem kapal tetap berfungsi dengan baik.

Selain itu, jadwal berlayar yang padat dapat menyebabkan kelelahan kru, mengurangi kewaspadaan dan kemampuan merespons masalah teknis dengan cepat. Menurut Lee (2021:40), kru yang kelelahan cenderung kurang teliti dalam melakukan inspeksi atau mengambil tindakan darurat jika terjadi masalah pada *Engine Power Pack*. Hal ini dapat menyebabkan masalah kecil, seperti fluktuasi RPM, terabaikan hingga berkembang menjadi kerusakan serius. Dengan demikian, perusahaan harus mempertimbangkan kesejahteraan kru dalam perencanaan jadwal berlayar untuk memastikan bahwa mereka dapat bekerja dengan efisien dan aman.

Perusahaan juga harus mempertimbangkan dampak jadwal berlayar yang padat terhadap kondisi fisik kapal. Menurut Wilson (2021:65), operasi terus-menerus tanpa waktu perawatan dapat mempercepat keausan komponen kapal, termasuk *Engine Power Pack*. Jika jadwal tidak memungkinkan waktu perawatan rutin, risiko kerusakan dan downtime operasional akan meningkat, menyebabkan kerugian finansial bagi perusahaan. Oleh karena itu, penting bagi PT Soechi Lines Tbk untuk merencanakan jadwal berlayar yang tidak hanya efisien tetapi juga memperhatikan kebutuhan perawatan dan keselamatan kapal serta kesejahteraan kru.

SOLAS Chapter V, Regulation 14 juga menekankan pentingnya

keseimbangan antara efisiensi operasional dan keselamatan. Perusahaan harus memastikan jadwal berlayar tidak membahayakan keselamatan kapal, termasuk memberikan waktu yang cukup untuk pemeliharaan rutin dan penanganan darurat. Jika jadwal terlalu padat, risiko kegagalan sistem dan kecelakaan dapat meningkat.

Selain itu, *Maritime Labour Convention* (MLC) Regulation 2.3 mengatur jam kerja dan istirahat bagi kru kapal. Perusahaan harus memastikan jadwal berlayar tidak melanggar ketentuan jam kerja maksimum dan istirahat minimum. Jika kru kelelahan, kemampuan mereka untuk melakukan perawatan rutin dan merespons masalah teknis, seperti *hunting* RPM pada *Engine Power Pack*, akan menurun.

Jadwal berlayar yang padat dapat memberikan *pressure* besar pada kru dan sistem kapal. Menurut Brown (2020:25), jadwal yang terlalu padat sering mengurangi waktu untuk perawatan rutin, seperti pengecekan sistem bahan bakar atau governor. Jika perawatan diabaikan, risiko ketidakstabilan RPM akan meningkat, yang dapat mengganggu operasional kapal. Misalnya, kurangnya perhatian pada sistem bahan bakar dapat menyebabkan kontaminasi atau penyumbatan, memicu fluktuasi RPM dan *overheating*.

Selain itu, jadwal berlayar yang padat dapat menyebabkan kelelahan kru, mengurangi kewaspadaan dan kemampuan merespons masalah teknis dengan cepat. Menurut Lee (2021:40), kru yang kelelahan cenderung kurang teliti dalam melakukan inspeksi atau mengambil tindakan darurat jika terjadi masalah pada *Engine Power Pack*. Hal ini dapat menyebabkan masalah kecil, seperti fluktuasi RPM, terabaikan hingga berkembang menjadi kerusakan serius.

Perusahaan juga harus mempertimbangkan dampak jadwal berlayar yang padat terhadap kondisi fisik kapal. Menurut Wilson (2021:65), operasi terus-menerus tanpa waktu perawatan dapat mempercepat keausan komponen kapal, termasuk *Engine Power Pack*. Jika jadwal tidak memungkinkan waktu perawatan rutin, risiko kerusakan dan downtime operasional akan meningkat, menyebabkan kerugian finansial bagi perusahaan.

F. Faktor Dari Luar Kapal

Kondisi laut

Kondisi laut yang ekstrem dapat memiliki dampak signifikan terhadap keselamatan dan kinerja kapal, termasuk pada sistem *Engine Power Pack*. Menurut SOLAS (Safety of Life at Sea), Pasal 10.1, kapal diwajibkan untuk memiliki prosedur yang jelas dalam menghadapi kondisi cuaca ekstrem. Regulasi ini menekankan pentingnya keselamatan dan kinerja mesin dalam situasi berisiko. Dengan mengikuti regulasi ini, perusahaan dapat mengurangi risiko kerusakan pada *Engine Power Pack* dan memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Prosedur yang jelas dan terencana akan membantu kru dalam mengambil tindakan yang tepat saat menghadapi kondisi laut yang buruk, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan atau kerusakan.

Selain itu, Resolusi A.1045(27) dari IMO mengharuskan perusahaan untuk melakukan penilaian risiko terkait cuaca sebelum berlayar. Penilaian ini harus mencakup analisis dampak cuaca terhadap kinerja mesin dan keselamatan kapal. Dengan mengikuti regulasi ini, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah untuk melindungi kapal dari kerusakan akibat cuaca ekstrem. Misalnya, jika diprediksi akan terjadi badai, perusahaan dapat memutuskan untuk menunda keberangkatan atau mengubah rute pelayaran untuk menghindari area berbahaya.

Kondisi laut yang buruk, seperti gelombang tinggi dan angin kencang, dapat menyebabkan *pressure* tambahan pada mesin kapal. Menurut Brown (2020:25), *pressure* ini dapat mempengaruhi kinerja *Engine Power Pack* dan meningkatkan risiko hunting RPM. Dalam situasi seperti ini, penting bagi kru untuk memantau kinerja mesin secara terus-menerus dan melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk menjaga stabilitas RPM. Dengan pemantauan yang cermat, kru dapat mengidentifikasi masalah lebih awal dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.

Selain itu, pelatihan kru dalam menghadapi kondisi laut yang ekstrem juga sangat penting. Menurut Lee (2021:40), kru yang terlatih dengan baik akan lebih siap untuk menghadapi situasi darurat dan dapat mengambil keputusan

yang tepat dalam waktu singkat. pemahaman tentang bagaimana kondisi laut dapat mempengaruhi kinerja mesin. Dengan meningkatkan keterampilan dan pengetahuan kru, perusahaan dapat memastikan bahwa kapal dapat beroperasi dengan aman dan efisien, bahkan dalam kondisi yang menantang.

Akhirnya, pentingnya komunikasi yang efektif selama kondisi laut yang ekstrem tidak dapat diabaikan. Menurut Wilson (2021:65), kru harus dapat berkomunikasi dengan jelas dan cepat untuk melaporkan masalah yang muncul dan mengambil tindakan yang diperlukan. Dalam situasi di mana kondisi laut berubah dengan cepat, komunikasi yang baik dapat membantu kru untuk tetap terkoordinasi dan mengurangi risiko kesalahan. Oleh karena itu, perusahaan harus memastikan bahwa sistem komunikasi di kapal berfungsi dengan baik dan kru dilatih untuk menggunakannya secara efektif dalam situasi darurat. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan keselamatan dan kinerja kapal dalam menghadapi kondisi laut yang ekstrem

Gambar 2.10 kondisi laut pada proses sandar (manouvering condition)



Sumber : Kapal SC Alia XVII

ISM Code (*International Safety Management Code*): Kode ini mendorong perusahaan mengadopsi praktik terbaik dalam pengoperasian kapal, termasuk pemantauan kondisi cuaca. Pasal 6.1 dari ISM Code mengharuskan perusahaan memastikan semua personel terlatih dan memahami prosedur keselamatan. Dengan mengikuti regulasi ini, perusahaan dapat meningkatkan kesadaran kru tentang pentingnya menjaga kinerja mesin dalam kondisi cuaca sulit. Kondisi lingkungan operasional, seperti cuaca buruk dan gelombang tinggi, dapat menyebabkan beban berlebih pada mesin.