

**OPTIMALISASI PELAKSANAAN MANAJEMEN
KESELAMATAN KERJA UNTUK MENCEGAH TERJADINYA
KECELAKAAN KERJA DIKAMAR MESIN KAPAL MV.
RAWABI OMEGA**



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

ADI SAPUTRA SARIRA
NIS: 25.11.102.002
AHLI TEKNIKA TINGKAT I

PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASAR

2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ADI SAPUTRA SARIRA

Nomor Induk Siswa : 25.11.102.002

Program Pelatihan : AHLI TEKNIKA TINGKAT I

Menyatakan bahwa KIT dengan judul:

**OPTIMALISASI PELAKSANAAN MANAJEMEN KESELAMATAN
KERJA UNTUK MENCEGAH TERJADINYA KECELAKAAN KERJA
DIKAMAR MESIN KAPAL MV. RAWABI OMEGA**

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, 26 Januari 2026



ADI SAPUTRA SARIRA

PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : OPTIMALISASI PELAKSANAAN MANAJEMEN
KESELAMATAN KERJA UNTUK MENCEGAH
TERJADINYA KECELAKAAN KERJA DIKAMAR
MESIN KAPAL MV. RAWABI OMEGA

Nama Pasis : ADI SAPUTRA SARIRA

Nomor Induk Siswa : 25.11.102.002

Program Diklat : AHLI TEKNIKA TINGKAT I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 26 Januari 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. H. MAHBUB ARFAH, S.Si.T., M.T., M.Mar. E
NIP. 198002202008122001

HENNY PASANDANG NARI, S.T., M.T
NIP. 197712232007122001

Mengetahui:
Manager Diklat
Peningkatan dan Penjenjangan



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

**OPTIMALISASI PELAKSANAAN MANAJEMEN KESELAMATAN
KERJA UNTUK MENCEGAH TERJADINYA KECELAKAAN
KERJA DIKAMAR MESIN KAPAL MV. RAWABI OMEGA**

Disusun dan Diajukan Oleh:

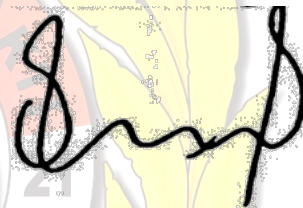

**ADI SAPUTRA SARIRA
NIS. 25.11.102.002
AHLI TEKNIKATINGKAT I**

Telah dipresentasikan di depan Panitia Ujian KIT
Pada Tanggal, 26 Januari 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. H. MAHBUB ARFAH, S.Si.T., M.T., M.Mar. E
NIP. 198002202008122001

HENNY PASANDANG NARI, S.T., M.T
NIP. 197712232007122001

Mengetahui:

A.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I



Capt. FAISAL SARANSI, M.T., M.Mar.
NIP. 19750329 1999031002

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 TEKNIKA TINGKAT I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

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

1. Capt. Rudy Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Faisal Saransi, MT, M.Mar. Pembantu Pudir I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Ir. Suyuti, M.Si., M.Mar.E. selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Ir. H. Mahbub Arfah, S.Si.T., M.T., M.Mar. E, selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Henny Pasandang Nari, S.T., M.T. selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
6. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti Program Diklat Ahli Nautika Tingkat I di PIP Makassar.
7. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Alm. Kumpul Nasyaruddin Sarira dan Mama Dorce, S. Pd, serta kakak-kakakku Brigpol Evy Sarira, Nopriani, Amd. Keb dan Ina Puspita Sari, S. Psi., M. Si yang telah memberikan doa, dorongan, serta bantuan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

8. Rekan-rekan Pasis Angkatan XLVIII Tahun 2025

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 .

Makassar, 26 Januari 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'As .S', written in a cursive style.

ADI SAPUTRA SARIRA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Faktor Manusia	8
B. Organisasi di Atas Kapal	10
C. Faktor Pekerjaan dan Lingkungan Kerja	14
D. Faktor Manajemen Perusahaan Pelayaran	17
BAB III METODE PENGAMBILAN DATA	
A. Observasi/Pengamatan	20
B. Intrview/Wawancara	21
C. Studi Pustaka	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi Kejadian	24
B. Situasi dan Kondisi	24
C. Temuan	28
D. Urutan Kejadian	41

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	47
B. Saran	47

DAFTAR PUSTAKA	48
-----------------------	----

LAMPIRAN	50
-----------------	----

RIWAYAT HIDUP	54
----------------------	----

DAFTAR SINGKATAN

1. APD : Alat Pelingung Diri
2. LOTO : Lock Out Tag Out
3. SOLAS : Safety Of Life At Sea
4. ISM CODE : International Safety Management Code
5. STCW : Standards of Training, Certification and Watchkeeping
6. DPA : Designated Person Ashore
7. PSC : Port State Control
8. PPE : Personal Protective Equipment
9. JSA : Job Safety Analysis
10. ILO : International Labour Organization
11. SMS : Safety Management System
12. PMS : Planned Maintenance System
13. SOP : Standard Operating Procedure
14. LEL : Lower Explosive Limit
15. H₂S : Hydrogen Sulfide
16. ETA : Estimated Time Of Arrival
17. MLC : Maritime Labour Convention
18. QHSE : Quality Health Safety Environment
19. EEBD : Emergency Escape Breathing Device
20. SCABA : Self Contained Breathing Apparatus
21. IMO : International Maritime Organization

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Manajemen keselamatan kerja menjadi aspek penting dalam setiap kegiatan industri yang melibatkan peralatan berat dan berisiko tinggi. Di sektor maritim, khususnya di kamar mesin kapal, risiko kecelakaan kerja cukup tinggi karena adanya peralatan mekanis dan sistem bertekanan yang kompleks. Keselamatan kerja di area ini sangat bergantung pada kepatuhan kru terhadap prosedur keselamatan, disiplin dalam penggunaan alat pelindung diri, dan kesadaran akan potensi bahaya di lingkungan kerja. Lingkungan yang penuh tekanan membuat setiap tindakan yang keliru dapat menimbulkan cedera serius.

Regulasi keselamatan kerja di kapal telah diatur secara jelas melalui peraturan internasional dan nasional. *International Safety Management (ISM) Code* melalui SOLAS Chapter IX mewajibkan penerapan sistem manajemen keselamatan yang konsisten untuk mencegah kecelakaan kerja (*Organization International Maritime*, 1974). Pasal-pasal dalam ISM Code menekankan pentingnya prosedur operasional standar, penggunaan alat pelindung diri, dan penerapan *Lock Out Tag Out (LOTO)* sebelum melakukan pekerjaan pada peralatan yang berisiko. Di tingkat nasional, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 62 Tahun 2016 menegaskan kewajiban kru untuk mematuhi prosedur keselamatan dan menggunakan APD sesuai jenis pekerjaan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2016).

Pada tanggal 18 November 2024 pukul 09.10 LT, di kamar mesin kapal MV Rawabi Omega, terjadi insiden *near miss* yang menjadi contoh nyata lemahnya penerapan manajemen keselamatan kerja. Seorang oiler sedang membersihkan *cooler* Generator Caterpillar C.17 tanpa mengenakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap. *Cooler* masih panas dan bertekanan tinggi, sehingga saat *clamp hose* dan *plug drain* dilonggarkan, tekanan residual mendorong *coolant* panas keluar

dengan kuat dan mengenai tangan korban. Berdasarkan pengalaman kerja penulis, kejadian seperti ini sering muncul karena kebiasaan kru yang menunda penggunaan APD lengkap, menganggap pekerjaan rutin tidak berisiko, atau mengikuti kebiasaan lama tanpa mempertimbangkan potensi bahaya. Kondisi ini menunjukkan bahwa risiko di kamar mesin tidak hanya berasal dari peralatan, tetapi juga dari sikap dan pola kerja kru yang kurang disiplin terhadap keselamatan.

Lebih lanjut, insiden ini menyoroti masalah mendasar di banyak kapal, yaitu minimnya kesadaran terhadap potensi bahaya dari peralatan panas dan bertekanan. Banyak pekerja yang terbiasa menangani sistem bertekanan tanpa APD lengkap, karena merasa sudah memahami alat tersebut atau karena tekanan pekerjaan yang dianggap mendesak. Dari pengalaman penulis, hal ini menyebabkan kecelakaan hampir terjadi secara tiba-tiba, karena *coolant* atau uap panas dapat menyebar dengan cepat dan menimbulkan cedera serius. Sikap menunggu perintah senior atau mengikuti kebiasaan lama juga memperburuk situasi, padahal prosedur keselamatan seharusnya dijalankan sebagai kebiasaan wajib setiap individu, bukan sekadar formalitas.

Insiden ini menunjukkan bahwa lemahnya penerapan prosedur keselamatan, ketidakpatuhan terhadap penggunaan APD, dan kurangnya budaya keselamatan di kamar mesin menjadi faktor utama risiko kecelakaan kerja. Masalah ini menjadi titik fokus dalam upaya mengoptimalkan manajemen keselamatan kerja agar setiap kru memahami risiko yang ada dan melakukan tindakan pencegahan secara konsisten.

Berdasarkan pengalaman di atas, penulis tertarik untuk mengangkat masalah tersebut dan menuangkannya dalam bentuk Karya Ilmiah Terapan (KIT) dengan judul "Optimalisasi Pelaksanaan Manajemen Keselamatan Kerja Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Di kamar Mesin Kapal MV. Rawabi Omega".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Faktor-faktor apa yang menyebabkan terjadinya pelanggaran prosedur keselamatan kerja dan penggunaan alat pelindung diri oleh awak kapal di kamar mesin MV Rawabi Omega?
2. Bagaimana efektivitas penerapan manajemen keselamatan kerja dan prosedur pengawasan dalam mencegah kecelakaan kerja di kamar mesin kapal?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada insiden *near miss* yang terjadi di kamar mesin kapal MV Rawabi Omega pada tanggal 18 November 2024 pukul 09.10 LT. Penelitian ini hanya membahas faktor-faktor yang menyebabkan pelanggaran prosedur keselamatan kerja, termasuk ketidakpatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh awak kapal, serta efektivitas penerapan manajemen keselamatan kerja dan pengawasan di kamar mesin dalam mencegah kecelakaan kerja. Aspek lain seperti kondisi cuaca, dampak lingkungan, atau solusi teknis tidak menjadi fokus dalam penelitian ini..

D. Tujuan Penulisan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk Mengetahui Faktor-faktor apa yang menyebabkan terjadinya pelanggaran prosedur keselamatan kerja dan penggunaan alat pelindung diri oleh awak kapal di kamar mesin MV. Rawabi Omega
2. Untuk mengetahui efektivitas penerapan manajemen keselamatan kerja dan prosedur pengawasan dalam mencegah kecelakaan kerja di kamar mesin kapal

E. Manfaat Penulisan

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai faktor-faktor penyebab pelanggaran prosedur keselamatan kerja di kamar mesin kapal.
- b. Menjadi referensi bagi pengembangan ilmu manajemen keselamatan kerja di bidang maritim.
- c. Memperkaya literatur terkait penerapan prosedur keselamatan, penggunaan APD, dan budaya keselamatan kru kapal.

2. Manfaat Praktis

- a. Membantu manajemen kapal meningkatkan pengawasan dan penerapan prosedur keselamatan kerja.
- b. Menjadi dasar untuk sosialisasi dan pelatihan kru dalam penggunaan APD dan manajemen risiko.
- c. Mendorong optimalisasi budaya keselamatan kerja di kamar mesin untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Faktor Manusia

A. Pengetahuan dan Keterampilan kru

Pengetahuan bukan sekadar tahu aturan, tetapi memahami *mengapa* aturan itu ada dan bagaimana konsekuensi fatal jika dilanggar. Dalam konteks insiden di kamar mesin, seorang *oiler* mungkin secara prosedural tahu bahwa *Oiler* harus mengenakan sarung tangan tahan panas (*heat resistant gloves*) dan pelindung wajah (*face shield*), tetapi kurang memahami prinsip fisika tentang tekanan residual (*residual pressure*) dalam sistem *cooler* yang telah dimatikan. Ia mungkin tidak terampil dalam melakukan teknik purging atau bleeding tekanan yang benar sebelum membuka *clamp hose*, sehingga menganggap pekerjaan pembersihan rutin sebagai aktivitas berisiko rendah. *Knowledge gap* ini menciptakan rasa percaya diri palsu (*false sense of security*) yang berbahaya.

Regulasi internasional secara eksplisit menjadikan kompetensi dan pelatihan sebagai pilar utama. *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers* (STCW), yang telah diamendemen, menekankan bahwa pelaut harus menerima pelatihan yang memadai untuk melaksanakan tugasnya dengan aman (*International Maritime Organization*, 2010). Lebih spesifik, *International Safety Management (ISM) Code* dalam Bagian 6.2 *Resources and Personnel* mewajibkan perusahaan untuk memastikan bahwa setiap personel kapal telah memadai terkait pendidikan, pelatihan, komunikasi, dan kompetensi untuk tugas yang diberikan. Kompetensi ini harus dinilai secara berkala (*International Maritime Organization*, 2023). Kegagalan memastikan hal ini merupakan *major non conformity* dalam audit

ISM. Di Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 31 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pelatihan Pelaut juga mengatur standar kompetensi yang harus dimiliki, termasuk modul keselamatan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2021).

Rendahnya tingkat pengetahuan dan keterampilan ini seringkali bersumber dari sistem pelatihan yang tidak efektif. Pelatihan keselamatan sering kali bersifat formalistik, satu arah (*one way instruction*), dan kurang melibatkan simulasi praktik langsung (*hands on simulation*) dalam kondisi yang mendekati realitas. Reason (2016) mengemukakan bahwa pelatihan yang hanya berbasis teori tanpa pembiasaan praktik (*practical drill*) gagal membentuk *safety habit* dan respons otomatis yang benar dalam situasi bertekanan. Akibatnya, pengetahuan tidak tertransformasi menjadi keterampilan aplikatif. Ketika menghadapi sistem bertekanan, kru lebih mengandalkan kebiasaan lama (*shortcut*) atau meniru senior yang mungkin juga tidak patuh, daripada mengikuti prosedur baku yang telah dipelajari secara teori.

Pengetahuan Wajib Kru Kamar Mesin untuk Mencegah Kecelakaan pada Peralatan Berpanas dan Bertekanan.

1. Prinsip dasar tekanan residual (*residual pressure*) dan energi tersimpan (*stored energy*) dalam sistem yang sudah dimatikan.
2. Identifikasi titik bahaya (*hazard points*) seperti katup, *cooler*, dan sambungan pada peralatan bertekanan.
3. Prosedur 6 langkah *Lock Out Tag Out* (LOTO) yang benar, termasuk verifikasi isolasi energi.
4. Teknis mengamankan dan membuang (*bleeding/purging*) tekanan serta panas dari sistem sebelum pekerjaan.
5. Jenis dan batasan (*limitations*) *Personal Protective Equipment* (APD/PPE) spesifik, seperti sarung tangan tahan panas (*heat-resistant gloves*) dan pelindung wajah (*face shield*).

6. Melakukan inspeksi visual (*pre-use inspection*) pada APD dan peralatan keselamatan.
7. Persyaratan dan alur penerbitan *Hot Work Permit* untuk pekerjaan dengan sumber nyala.
8. Metode pelaksanaan *Job Safety Analysis (JSA)* atau *Toolbox Meeting* sebelum pekerjaan berisiko.
9. Teknik identifikasi bahaya sederhana (*hazard identification*), seperti "*What-If Analysis*".
10. Kewajiban dan alur pelaporan kondisi tidak aman (*unsafe condition*), *near miss*, dan insiden.
11. Pemahaman esensi *International Safety Management (ISM) Code* terkait prosedur operasi aman.
12. Hak untuk menggunakan "*stop work authority*" (menghentikan pekerjaan) jika kondisi membahayakan.
13. Kewajiban perusahaan menyediakan lingkungan kerja aman. (*International Labour Organization, 2006*).

B. Organisasi diatas Kapal

Penanggungjawab pekerjaan merupakan faktor organisasi Beban kerja yang berlebihan (*excessive workload*), dikombinasikan dengan penjadwalan jam kerja yang padat dan tidak memperhatikan waktu istirahat minimum, secara langsung akan mengakibatkan kelelahan kronis (*chronic fatigue*) pada kru. Kelelahan ini merupakan *performance-shaping factor* negatif yang sangat kuat, yang menurunkan kewaspadaan (*vigilance*), memperlambat waktu reaksi, mengganggu fungsi kognitif, dan yang paling berbahaya, mendorong individu untuk mengambil jalan pintas (*shortcut*) dalam prosedur. Seorang *oiler* atau *wiper* yang lelah setelah menjalani shift panjang selama persiapan *port stay* atau *emergency repair*, akan cenderung mengabaikan langkah-langkah keselamatan yang dianggap memakan waktu, seperti pemeriksaan tekanan residual yang teliti atau pemakaian *full set* APD, untuk segera menyelesaikan pekerjaan dan beristirahat. Dalam kondisi lelah, persepsi terhadap

risiko juga menurun, sehingga pekerjaan yang sebenarnya berbahaya dianggap biasa saja.

Regulasi internasional telah lama mengakui kelelahan sebagai ancaman keselamatan nomor satu di sektor maritim. *International Labour Organization* (2006) yang telah diamendemen, pada Regulasi 2.3 – Jam Kerja dan Jam Istirahat, menetapkan batasan yang sangat jelas dan tidak dapat ditawar. Ketentuan ini mewajibkan bahwa jam kerja maksimum tidak boleh melebihi 14 jam dalam periode 24 jam dan 72 jam dalam 7 hari. Sebaliknya, jam istirahat minimum tidak boleh kurang dari 10 jam dalam periode 24 jam dan 77 jam dalam 7 hari (ILO, 2022: Annex A). Lebih lanjut, istirahat harus dipecah menjadi tidak lebih dari dua periode, salah satunya minimal 6 jam berturut-turut. Pelanggaran terhadap ketentuan ini bukan hanya pelanggaran terhadap hak pelaut, tetapi merupakan *unsafe practice* yang secara langsung meningkatkan probabilitas kecelakaan kerja.

Tugas dan tanggung jawab wajib kru kamar mesin untuk keselamatan kerja

1. **Chief Engineer (Kepala Kamar Mesin)**

- a. Menjamin pelaksanaan penuh *Safety Management System* (SMS) dan semua regulasi keselamatan di kamar mesin.
- b. Bertanggung jawab atas penetapan, pemantauan, dan peninjauan ulang semua *Standard Operating Procedures* (SOP) keselamatan.
- c. Melakukan dan mendokumentasikan *risk assessment* formal (HIRADC) untuk semua operasi dan pekerjaan pemeliharaan.
- d. Memastikan prosedur *Lock Out Tag Out* (LOTO) yang benar dilaksanakan dan diaudit secara berkala.
- e. Menjadi penanggung jawab akhir penerbitan *Work Permit* (*Hot Work, Cold Work, Entry into Confined Space*).

- f. Memastikan ketersediaan, kecukupan, dan kondisi semua *Personal Protective Equipment (PPE)* dan peralatan keselamatan.
- g. Melakukan *safety inspection* dan *safety meeting* secara rutin, serta menindaklanjuti temuan *non-conformity*.

2. Second Engineer / First Assistant Engineer

- a. Bertanggung jawab langsung atas perencanaan, pengawasan, dan pelaksanaan pemeliharaan mesin utama dan sistem pendukung.
- b. Memastikan semua pekerjaan pemeliharaan diawali dengan *Job Safety Analysis (JSA)* atau *Toolbox Meeting*.
- c. Melakukan inspeksi pra-pengerjaan (*pre-work inspection*) untuk mengidentifikasi potensi bahaya spesifik.
- d. Memverifikasi pelaksanaan prosedur LOTO oleh teknisi sebelum memulai pekerjaan pada sistem kritis.
- e. Mengawasi dan memastikan penggunaan *correct PPE* sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan.
- f. Melaporkan semua *near miss*, *hazardous conditions*, dan insiden kepada *Chief Engineer*.
- g. Melaksanakan *handover* yang komprehensif kepada *watchkeeping engineer* mengenai status peralatan dan pekerjaan yang sedang berlangsung.

3. Third Engineer / Second Assistant Engineer

- a. Bertanggung jawab atas operasi dan pemeliharaan sistem listrik kapal, sistem kontrol, dan pompa.
- b. Melakukan *isolation* dan *tagging* pada sistem kelistrikan sesuai dengan prosedur LOTO elektrik.
- c. Memastikan *atmosphere testing* dilakukan sebelum penerbitan *Hot Work Permit* atau *Entry Permit*.
- d. Mengawasi pekerjaan yang dilakukan oleh *oiler*, *wiper*, dan *fitter* di bawah pengawasannya.

- e. Memverifikasi bahwa semua alat kerja dan peralatan keselamatan dalam kondisi *fit for purpose* sebelum digunakan.
- f. Menghentikan pekerjaan (*stop work authority*) jika prosedur keselamatan tidak dipatuhi.
- g. Mendokumentasikan semua pekerjaan dan inspeksi keselamatan di *engine logbook*.

4. Fourth Engineer / Third Assistant Engineer / Engineer of The Watch

- a. Bertanggung jawab penuh atas operasi kamar mesin yang aman selama jaga (*watchkeeping duties*).
- b. Melakukan *rounds inspection* secara berkala dan waspada terhadap kondisi tidak aman (*unsafe conditions*).
- c. Memastikan area kerja bersih dari tumpahan minyak dan halangan (*good housekeeping*) untuk mencegah *slip, trip, and fall*.
- d. Berkomunikasi secara efektif dengan *bridge team* mengenai status mesin dan setiap perubahan operasi.
- e. Merespons dengan tepat terhadap alarm dan keadaan darurat sesuai dengan *emergency procedures*.
- f. Memastikan *machinery space* berventilasi baik sebelum dan selama pekerjaan mesin.
- g. Melakukan *handover* yang jelas kepada *relieving officer* mengenai semua aspek operasi dan keselamatan.

5. Oiler / Motorman / Fitter

- a. Melaksanakan semua pekerjaan pemeliharaan sesuai dengan instruksi dan SOP yang ditetapkan oleh *officer in charge*.
- b. Wajib mengenakan *full PPE* yang ditentukan sebelum memulai pekerjaan apapun.
- c. Melaksanakan prosedur LOTO sesuai pelatihan di bawah pengawasan *engineering officer*.
- d. Melaporkan segera setiap *equipment defect, hazardous condition*, atau kekurangan APD kepada atasan.

- e. Membantu dalam pelaksanaan *emergency drills* dan memahami tugas sesuai *muster list*.
- f. Mengikuti *Toolbox Meeting* dan memahami *Risk assessment* untuk pekerjaan yang dilakukan.
- g. Menggunakan alat (*tools*) yang tepat untuk pekerjaan yang tepat dan mengembalikannya ke tempat yang ditentukan.

6. Wiper / Junior Rating

- a. Membantu *oiler* dan *fitter* dalam pekerjaan pemeliharaan rutin dan pembersihan.
- b. Memastikan area kerja tetap bersih dan bebas dari bahaya *housekeeping*.
- c. Mempelajari dan mematuhi semua prosedur keselamatan dasar, terutama terkait *manual handling* dan bekerja di ketinggian.
- d. Mengenakan APD dasar (*safety shoes, gloves, coverall*) setiap saat berada di kamar mesin.
- e. Mengidentifikasi dan melaporkan kebocoran kecil, kotoran tumpah, atau potensi bahaya sederhana.
- f. Tidak melakukan pekerjaan pada sistem bertekanan atau listrik tanpa pengawasan langsung dari *officer* atau teknisi yang kompeten.

C. Faktor Pekerjaan dan Lingkungan Kerja

Regulasi maritim memberikan mandat yang sangat kuat mengenai kewajiban penyediaan peralatan yang aman. *International Labour Organization* (2006) pada Regulasi 4.3 – Perlindungan Kesehatan dan Keselamatan Kerja menetapkan bahwa tiap pelaut berhak atas tempat kerja yang aman dan higienis. Kode A4.3, Paragraf 8 secara eksplisit menyatakan bahwa alat pelindung diri dan perlengkapan keselamatan lainnya harus disediakan oleh pemilik kapal kepada pelaut tanpa biaya, dan pemilik kapal harus memastikan pelaut menggunakan alat tersebut (ILO, 2022). Ini adalah kewajiban mutlak (*absolute duty*) perusahaan. Lebih

spesifik, *International Maritime Organization (1974) International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*, melalui Chapter II-2, Regulation 10 – Fire Fighting, mewajibkan tersedianya perlengkapan pemadam kebakaran dan APD kebakaran dalam jumlah dan kondisi yang siap pakai setiap saat.

Kerangka manajemen keselamatan, *International Safety Management (ISM) Code*, mengikat kewajiban ini dalam sistem. Bagian 6.1 – Resources and Personnel mewajibkan perusahaan untuk memastikan bahwa kapal dilengkapi dengan peralatan yang memadai (*properly equipped*). Bagian 10 – *Maintenance of the Ship and Equipment* mewajibkan perusahaan untuk menetapkan prosedur untuk memastikan bahwa kapal dirawat dengan baik (*is maintained in conformity*). Ini mencakup tidak hanya mesin, tetapi juga semua peralatan keselamatan dan alat kerja. Prosedur ini harus mencakup inspeksi rutin, perawatan, pelaporan kerusakan, dan pencatatan. Ketidaktersediaan APD yang sesuai karena tidak dirawat atau tidak dipesan ulang merupakan kegagalan dalam sistem pemeliharaan ini dan dapat menjadi temuan *non-conformity* dalam audit.

Standar internasional untuk kualitas APD juga dirujuk. Meskipun bukan regulasi wajib, standar seperti yang ditetapkan oleh *International Organization for Standardization (ISO)*, misalnya ISO 20345:2021 untuk *safety footwear* dan ISO 13997:2023 untuk ketahanan sayatan pada pakaian pelindung, sering diadopsi oleh perusahaan pelayaran yang bonafid sebagai spesifikasi teknis dalam pengadaan. Perusahaan diharapkan menyediakan APD yang memenuhi atau melampaui standar industri yang diakui untuk bahaya spesifik di kamar mesin, seperti sarung tangan tahan panas untuk menangani peralatan panas (*EN 407:2020*) dan pelindung mata untuk percikan kimia/panas (*American National Standards Institute, 2020*).

Alat dan perlengkapan wajib yang harus dimiliki / digunakan kru kamar mesin

1. Alat keselamatan personal (personal protective equipment - ppe)
 - a. Pelindung Kepala : *Safety helmet/hard hat* yang tahan benturan dan isolasi listrik.
 - b. Pelindung Mata dan Wajah : *Safety goggles* (kacamata pelindung) dan *full face shield* untuk proteksi dari percikan kimia, partikel, dan cairan panas.
 - c. Pelindung Pendengaran : *Ear plug* (sumbat telinga) atau *ear muff* (penutup telinga) dengan *noise reduction rating (NRR)* yang memadai.
 - d. Pelindung Pernapasan : *Dust mask* untuk partikel dan *half-face respirator* dengan *cartridge filter* yang sesuai untuk uap kimia atau gas (*gas cartridge*).
 - e. Pelindung Tangan : Berbagai jenis sarung tangan (*gloves*):
 - 1) *Heat resistant gloves* (tahan panas) untuk peralatan panas.
 - 2) *Leather gloves* (kulit) untuk pekerjaan kasar.
 - 3) *Chemical-resistant gloves* (tahan kimia) untuk bahan kimia.
 - 4) *Electrical insulating gloves* (isolasi listrik) untuk pekerjaan kelistrikan.
 - f. Pelindung Tubuh : *Coverall* katun atau *flame retardant coverall* (tahan api), serta *safety harness* (tali pengaman) untuk bekerja di ketinggian.
 - g. Pelindung Kaki : *Safety shoes* dengan pelindung jari (*steel toe cap*) dan sol anti selip (*anti slip sole*).

2. Peralatan keselamatan umum di lokasi kerja
 - a. Alat Pemadam Kebakaran (*Fire Extinguishers*) : jenis *CO₂*, *foam*, dan *dry powder* yang ditempatkan di titik strategis.
 - b. Alat Pertolongan Pertama (*First Aid Kit*) : Kotak P3K lengkap dengan *first aid manual*.
 - c. Alat Penyelamat Diri: *Emergency Escape Breathing Device (EEBD)* di lokasi yang mudah diakses.
 - d. Alat Komunikasi Darurat: *Walkie-talkie* atau *telepon internal* yang berfungsi di seluruh area kamar mesin.
 - e. Peralatan Penanganan Bahan Berbahaya (*Hazardous Material Handling*): *Spill kit* (kit penyerap tumpahan) untuk minyak dan bahan kimia.
 - f. Pencahayaan Darurat (*Emergency Lighting*): *Emergency lamp* dan *hand lamp/portable lamp* yang *explosion-proof*.
1. Alat kerja khusus untuk pekerjaan berisiko tinggi
 - a. Perangkat *Lock Out Tag Out (LOTO)* :
 - 1) *Lockout hasps* (gendola) dengan gembok pribadi (*personal lock*).
 - 2) *Danger tag* dan *isolation tag* yang standar
 - 3) *Circuit breaker lockout* dan *valve lockout devices*.
 - b. Alat Ukur dan Detektor Pra Pekerjaan :
 - 1) *Pressure gauge* (alat ukur tekanan) kalibrasi baik untuk verifikasi *zero pressure*.
 - 2) *Multi gas detector* (pendeteksi gas) untuk *O₂*, *LEL*, *H₂S*, *CO*.
 - 3) *Thermometer gun* (pengukur suhu non kontak).
 - c. Peralatan untuk Pekerjaan di Ketinggian:
 1. *Scaffolding* (perancah) yang bersertifikat dan aman.
 2. *Portable ladder* (tangga) dengan pengait atas dan alas anti selip.

3. Peralatan untuk Pekerjaan *Hot Work*:
 - a) *Welding machine* (mesin las) dengan kabel dan *holder* yang terinsulasi.
 - b) *Fire blanket* (selimut pemadam) dan *welding screen/curtain*
 - c) *Insulated welding gloves* dan *apron*.

D. Faktor Manajemen Perusahaan Pelayaran

Penetapan jadwal operasi yang tidak realistis, baik itu *voyage schedule*, *port turnaround time*, maupun alokasi waktu untuk pemeliharaan. Manajemen perusahaan, yang seringkali hanya berfokus pada target komersial dan *logistics efficiency*, dapat memaksa kapal untuk beroperasi dengan waktu tunggu di pelabuhan yang sangat singkat (*tight port schedule*) dan jadwal pelayaran yang padat. Tekanan untuk memenuhi *estimated time of arrival (ETA)* dan menghindari *demurage* ini langsung diteruskan oleh *master* dan *chief engineer* kepada seluruh kru, menciptakan budaya “*hurry up*” yang sangat berbahaya. Dalam kondisi terburu-buru, prosedur keselamatan yang dianggap memakan waktu seperti pelaksanaan *Lock Out Tag Out (LOTO)* yang sempurna, *Toolbox Meeting* yang mendalam, atau inspeksi menyeluruh sebelum pekerjaan sering dipersingkat atau bahkan dilewati sama sekali. Seorang *chief engineer* yang dibebani target untuk menyelesaikan perbaikan *cooler* sebelum kapal bertolak dari pelabuhan dalam 6 jam, mungkin akan mengizinkan pekerjaan dimulai sebelum sistem benar-benar dingin dan tekanannya nol, atau memangkas waktu briefing keselamatan. Akibatnya, kru bekerja di bawah tekanan waktu yang ekstrem, di mana *production* dikedepankan di atas *protection*.

Regulasi internasional sebenarnya telah memberikan kerangka untuk mencegah eksekusi semacam ini, meskipun penerapannya sering kali lemah. *International Maritime Organization* (2006) pada Regulasi 2.5 Repatriasi dan Standar A2.5.2 mengatur hak pelaut untuk mendapat cuti tahunan berbayar. Namun, tekanan operasional

seringkali membuat hak ini tidak dapat dinikmati sepenuhnya, mengakibatkan kelelahan kronis. Lebih penting, filosofi inti dari *International Safety Management (ISM) Code* adalah untuk menjembatani konflik antara tujuan komersial dan keselamatan. Bagian 1.2.1 dari ISM Code menyatakan bahwa tujuannya adalah "untuk memastikan keselamatan di laut, mencegah cedera pada manusia dan untuk menghindari kerusakan pada lingkungan." Klausula "DAN" ini menegaskan bahwa keselamatan dan lingkungan bukanlah pilihan, melainkan bagian integral dari operasi. Perusahaan diwajibkan menetapkan kebijakan yang menjamin kedua hal tersebut dapat dicapai. Bagian 1.4 menekankan bahwa manajemen puncak (*top management*) harus melakukan tinjauan berkala terhadap SMS untuk memastikan kecukupan dan keefektifannya, yang seharusnya mencakup peninjauan terhadap dampak jadwal operasi terhadap keselamatan.

Dalam praktiknya, konflik antara jadwal dan keselamatan sering kali dimenangkan oleh jadwal. Sebuah studi oleh (Bhattacharya & Tang, 2023) menganalisis data *port state control* dan menemukan korelasi signifikan antara kapal dengan *tight schedules* dan temuan *deficiencies* terkait *working and living conditions* serta *safety of navigation*. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa tekanan waktu merupakan "*organizational pathogen*" yang merusak pertahanan keselamatan. Sementara itu, laporan investigasi dari *European Maritime Safety Agency* (2024) mengenai insiden *machinery space failures* menyoroti bahwa akar penyebab pada hampir 30% kasus adalah "kurangnya waktu yang dialokasikan untuk pemeliharaan yang tepat dan prosedur pra-pengerjaan yang aman," yang secara langsung dikaitkan dengan permintaan operasional dari kantor pusat.