

**UPAYA MENCEGAH KECELAKAAN KERJA PADA SAAT
MEMASUKI *ENCLOSED SPACE* DI MT. DS SOPHIA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

ERVIAN RIAN JUNIAS
NIS. 25.09.101.010 / ANT - I
AHLI NAUTIKA TINGKAT I

PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ERVIAN RIAN JUNIAS
Nomor Induk Siswa : 25.09.101.010
Program Diklat : Ahli Nautika Tingkat I

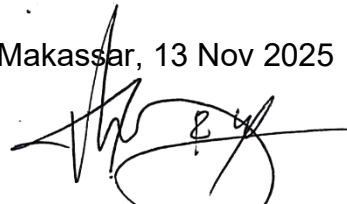
Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“UPAYA MENCEGAH KECELAKAAN KERJA PADA SAAT MEMASUKI
ENCLOSED SPACE DI MT. DS SOPHIA”**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan 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, 13 Nov 2025



Ervian Rian Junias
NIS. 25.09.101.010

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **UPAYA MENCEGAH KECELAKAAN KERJA PADA
SAAT MEMASUKI *ENCLOSED SPACE* DI MT. DS
SOPHIA**

Nama Pasis : ERVIAN RIAN JUNIAS

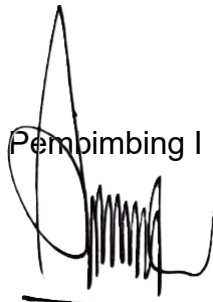
NIS : 25.09.101.010

Program Diklat : Ahli Nautika Tingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 13 Nov 2025

Menyetujui,

Pembimbing I


Capt. Rachmat Tjahjanto, M.M., M.Mar
NIP. 196603111998091001

Pembimbing II



Capt. Muhammad Rifani, S.Si.T., M.M., M.Mar
NIP. 197809102005021001

Mengetahui
Manajer Diklat Penjenjangan



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

**UPAYA MENCEGAH KECELAKAAN KERJA PADA SAAT MEMASUKI
ENCLOSED SPACE DI MT. DS SOPHIA**

Disusun dan Diajukan Oleh:

ERVIAN RIAN JUNIAS

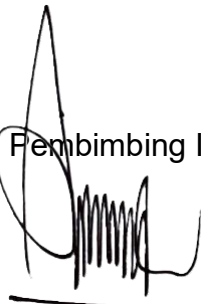
25.09.101.010

Ahli Nautika Tingkat I

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Ujian KIT

Pada tanggal, 13 November 2025

Menyetujui,

Pembimbing I


Capt. Rachmat Tjahjanto, M.M., M.Mar
NIP. 196603111998091001

Pembimbing II


Capt. Muhammad Rifani, S.Si.T., M.M., M.Mar
NIP. 197809102005021001

Mengetahui :

a.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu Direktur I


Capt. FAISAL SARANSI, M.T., M.Mar
NIP. 19750329 199903 1 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan ini ini dengan judul: **“UPAYA MENCEGAH KECELAKAAN KERJA PADA SAAT MEMASUKI ENCLOSED SPACE DI MT. DS SOPHIA”**.

Karya ilmiah terapan ini diajukan dalam rangka melengkapi tugas dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Nautika Tingkat - I (ANT-I).

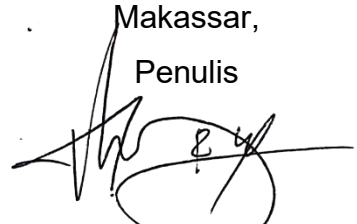
Dalam rangka pembuatan atau penulisan karya ilmiah terapan ini, penulis sepenuhnya merasa bahwa masih banyak kekurangan baik dalam tehnik penulisan maupun kualitas materi yang disajikan. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini, juga tidak lepas dari keterlibatan banyak pihak yang telah membantu, sehingga dalam kesempatan ini pula penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
2. Pudir I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Pudir II Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Pudir III Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Maneger Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
6. Pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
7. Pembimbing II KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

8. Seluruh Staff Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Nautika Tingkat I (ANT I) di PIP Makassar
9. Istri serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan material, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini

Akhir kata, penulis berharap agar karya ilmiah terapan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang membutuhkan terutama dari kalangan Akademis Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar,
Penulis

ERVIAN RIAN JUNIAS
NIS. 25.09.101.010

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN KIT	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penulisan	4
D. Manfaat Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	6
B. Faktor Manusia	15
C. Faktor Kapal.....	16
BAB III METODE PENGAMBILAN DATA	
A. Metode Penelitian	17
B. Teknik Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Lokasi Kejadian.....	21
B. Situasi dan Kondisi.....	22
C. Temuan.....	22
D. Urutan Kejadian	24
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	32
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	44

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Enclosed space merupakan area kerja dengan tingkat bahaya sangat tinggi di atas kapal. Area ini jarang diakses karena kondisinya yang berisiko, ditandai dengan keterbatasan kadar oksigen serta potensi akumulasi gas-gas berbahaya yang mengancam jiwa. Mengingat besarnya risiko tersebut, setiap awak kapal wajib memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam menerapkan prosedur keselamatan kerja saat berada di *enclosed space*, termasuk kemampuan untuk melakukan tindakan penyelamatan diri dalam situasi darurat.

Prosedur dalam pekerjaan di *enclosed space* harus diterapkan secara tepat dan disiplin. Pekerjaan ini merupakan bagian penting dari operasional kapal yang tidak dapat dihindari, karena berkaitan langsung dengan keselamatan dan kelancaran pelayaran. Agar tidak mengganggu aktivitas kapal dan mencegah kerugian bagi perusahaan, setiap tindakan harus dilakukan secara cepat namun tetap memperhatikan aspek keselamatan. Dalam pelaksanaannya, tim yang terlibat wajib dipimpin oleh personil yang memiliki pengetahuan dan keterampilan memadai untuk mengikuti seluruh prosedur yang ditetapkan perusahaan. Kolaborasi antara Nahkoda, Mualim 1, Kepala Kamar Mesin, maupun perwira lainnya menjadi kunci dalam menjaga keselamatan kerja serta melindungi awak kapal selama berlangsungnya kegiatan di *enclosed space*.

Safety Management System (SMS) kapal menjadi dasar utama dalam menjalankan setiap kegiatan di *enclosed space* yang membutuhkan kepatuhan ketat terhadap prosedur keselamatan. Dalam sistem ini, pelaksanaan pekerjaan dimulai dengan penerbitan izin masuk (*Permit Entry*) yang harus disetujui oleh Nahkoda. Proses tersebut mencakup pengajuan permohonan, dilanjutkan dengan

penilaian risiko secara menyeluruh oleh Nakhoda sebelum memberikan persetujuan. Izin hanya dikeluarkan apabila seluruh syarat keselamatan telah dipenuhi dan kondisi ruang kerja dipastikan aman untuk dimasuki.

Pemeriksaan kondisi ruangan harus dilakukan sebelum memasuki enclosed space untuk memastikan tidak ada bahaya yang mengancam keselamatan tim kerja, seperti kebocoran gas atau kadar oksigen yang rendah. Seluruh peralatan keselamatan, termasuk alat pernapasan, pakaian pelindung, dan alat komunikasi, wajib dalam kondisi siap pakai sebelum aktivitas dimulai. Selama kegiatan berlangsung, pemantauan kualitas udara di dalam ruangan juga harus dilakukan secara berkala sebagai upaya antisipasi terhadap perubahan kondisi yang membahayakan.

Selama pelaksanaan pekerjaan, pengawas keselamatan yang terlatih harus mengawasi setiap aktivitas di enclosed space. Komunikasi yang berkesinambungan antara pekerja di dalam ruangan dan pengawas di luar harus selalu terjaga. Seluruh personil yang terlibat juga wajib memahami dan siap menjalankan prosedur darurat bila diperlukan.

Setelah pekerjaan selesai, tim harus melakukan pemeriksaan ulang ruangan untuk memastikan tidak ada potensi bahaya yang tersisa. Laporan pelaksanaan kerja kemudian disusun dan diserahkan kepada Nakhoda atau pejabat berwenang. Tahap akhir meliputi evaluasi menyeluruh terhadap prosedur dan kondisi kerja untuk mengidentifikasi area yang membutuhkan perbaikan di masa mendatang. Seluruh rangkaian prosedur ini wajib dipatuhi demi menjamin keselamatan awak kapal yang bekerja di enclosed space.

Tantangan utama dalam penerapan keselamatan kerja di enclosed space adalah konsistensi pelaksanaan SOP, kesadaran akan bahaya lingkungan kerja, serta kompetensi awak kapal dalam menggunakan alat keselamatan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi dan upaya preventif secara berkala untuk mencegah kecelakaan yang dapat mengancam keselamatan jiwa maupun kelangsungan

operasional kapal.

Berdasarkan pengalaman penulis sebagai Chief Officer, sebuah insiden terjadi pada kegiatan memasuki enclosed space di MT DS Sophia pada tanggal 09 Agustus 2025. Insiden ini bermula dari kegagalan dalam memastikan keamanan lingkungan kerja sebelum aktivitas di enclosed space dimulai. Tanpa melakukan pemeriksaan dan verifikasi kondisi ruangan yang memadai, beberapa deck rating yang memasuki enclosed space mulai menunjukkan gejala kekurangan oksigen, seperti napas pendek dan cepat, sakit kepala, serta pusing. Situasi semakin kritis ketika salah satu deck rating mendadak kehilangan kesadaran dan terjatuh ke lantai di void space, sehingga membutuhkan tindakan pertolongan segera.

Meskipun Safety Management System (SMS) kapal telah menetapkan prosedur keselamatan, serangkaian kesalahan fatal tetap terjadi dalam insiden ini. Deck rating mengabaikan prosedur standar dan Permit Entry yang seharusnya dilakukan sebelum memasuki enclosed space. Tanpa mengikuti protokol verifikasi dan otorisasi yang ditetapkan, mereka begitu saja masuk ke dalam enclosed space tanpa melakukan pemeriksaan peralatan yang diperlukan dan tanpa memastikan ventilasi yang memadai. Kelalaian dalam mengabaikan prosedur keselamatan inilah yang menjadi salah satu faktor utama yang berkontribusi pada terjadinya kecelakaan kerja tersebut.

Sebuah masalah kritis terungkap saat kegiatan di enclosed space, blower untuk ventilasi ternyata tidak berfungsi optimal. Kegagalan fungsi blower ini, yang merupakan komponen utama dalam menjamin ventilasi yang memadai untuk keselamatan kerja di enclosed space, tidak terdeteksi selama tahap persiapan karena deck rating tidak menyalakan personal gas detector yang wajib mereka gunakan saat memasuki Void Space. Akibat dari ventilasi yang tidak memadai dan blower yang tidak berfungsi dengan baik, kadar oksigen dalam Void Space mengalami penurunan drastis selama kegiatan berlangsung. Perubahan kondisi udara ini, yang tidak terantisipasi

sebelumnya, menjadi penyebab langsung munculnya gejala-gejala pada kru yang bertugas, bahkan sampai menyebabkan salah satu dari mereka kehilangan kesadaran.

Dalam pelaksanaan kegiatan *enclosed space*, sangat penting untuk menjalin pengecekan dan komunikasi yang erat antara *crew* dan *officer* dan perusahaan, terutama dengan *Safety Officer*. Komunikasi ini juga berfungsi sebagai bentuk pengawasan yang efektif. Apabila terjadi situasi darurat yang menyangkut keselamatan awak kapal dan kapal itu sendiri, personel di kapal yang bertugas sebagai *rescue tim* dapat segera membantu dalam melakukan tindakan pertolongan dengan segera, menyediakan bantuan yang diperlukan, dan memberikan pertolongan pertama. Dari pemaparan masalah diatas maka peneliti tertarik menulis makalah dengan judul: **“UPAYA MENCEGAH KECELAKAAN KERJA PADA SAAT MEMASUKI ENCLOSED SPACE DI MT.DS SOPHIA”**

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan pengamatan dan pengalaman penulis pada kapal MT DS Sophia berkenaan dengan upayah mencegah kecelakaan kerja pada saat memasuki *enclosed space* maka untuk langkah selanjutnya adalah memberikan rumusan masalah guna mempermudah dalam menjabarkan permasalahan. Adapun rumusan masalahnya adalah Apakah yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada saat memasuki *enclosed space* di MT DS Sophia ?

C. TUJUAN PENULISAN

Untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada saat memasuki *enclosed space*.

D. MANFAAT PENULISAN

1. Aspek Teoritis

- a. Diharapkan Karya Ilmiah Terapan ini memberikan sumbangan pengetahuan untuk memperkaya studi mengenai keselamatan kerja di lingkungan maritim, khususnya dalam pencegahan kecelakaan *di enclosed space*.
- b. Diharapkan Karya Ilmiah Terapan ini sebagai referensi untuk rekan Pasis dalam memahami pentingnya prosedur keselamatan sebelum memasuki *enclosed space* di kapal.

2. Aspek Praktis

- a. Diharapkan dapat memberikan sumbang saran kepada perusahaan pelayaran dalam meningkatkan implementasi prosedur keselamatan di *enclosed space*.
- b. Berbagi pengalaman dan pengetahuan bagi rekan-rekan pelaut dalam menerapkan praktik kerja yang aman saat melakukan inspeksi di *enclosed space*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LANDASAN TEORI

Tinjauan pustaka adalah jabaran tentang teori-teori yang dipakai untuk menerangkan landasan teori dalam penulisan, agar mampu atau dapat diketahui bagaimana upaya mencegah atau menurunkan kecelakaan kerja diatas kapal, karena itu perlu diadakan ulasan terhadap bahan-bahan pustaka dalam mengikuti prosedur kerja untuk memungkinkan pembaca meningkatkan cakrawala dari segi tujuan dan dari hasil Karya Ilmiah Terapan ini.

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja merupakan dasar hukum utama yang mengatur upaya perlindungan tenaga kerja dari bahaya yang timbul dalam lingkungan kerja.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan merupakan landasan hukum utama dalam penyelenggaraan hubungan kerja antara pekerja dan pengusaha di Indonesia. Undang-undang ini bertujuan untuk memberikan perlindungan, meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja, serta mewujudkan produktivitas kerja yang tinggi melalui sistem ketenagakerjaan yang adil dan manusiawi.

3. Ruang Tertutup/*Enclosed Space*

Menurut ISGOTT Edisi ke-6 2020 Setiap ruang yang memiliki akses terbatas untuk masuk dan keluar, ventilasi yang tidak memadai, serta tidak dirancang untuk ditempati secara terus-menerus oleh manusia. Contoh - contoh ruang tertutup di atas kapal:

- a. *Cargo Spaces* (Ruang Muatan)
- b. *Void Space* (Ruang Kosong di antara ruang muatan)
- c. *Double Bottoms* (Bagian dari konstruksi kapal yang dibatasi oleh beberapa bagian, antara lain: kulit kapal bagian bawah (*bottom shell plating*), plat dasar dalam (*inner bottom plating*), lempeng samping

(*Margin Plate*), sekat kedap air terdepan/sekat pelanggaran (*collision bulkhead*) dan sekat kedap air paling belakang atau sering disebut sekat ceruk belakang (*after peak bulkhead*).

d. *Ballast Tanks* (Tanki Air Laut)

e. *Cofferdam* (Ruang kosong di antara tanki)

f. *Chain Locker* (Ruang penyimpanan rantai jangkar)

4. Inspeksi dan Pengecekan di *Enclosed Space*

Menurut Dimas Pratama Putra (2017:75) mendefinisikan inspeksi adalah suatu cara terbaik untuk menemukan masalah-masalah dan menilai risikonya sebelum kerugian atau kecelakaan dan penyakit akibat kerja benar-benar terjadi.

Rachmat Tjahjanto (2024:510) menjelaskan bahwa pengecekan adalah proses evaluasi dan pengujian dilakukan sebelum memasuki ruang tertutup/*enclosed space* untuk memastikan kondisi dalam ruang tersebut aman bagi keselamatan pekerja, termasuk pengecekan kadar oksigen, keberadaan gas beracun, serta kesiapan alat pelindung diri dan prosedur keselamatan lainnya.

Muslih Nasution (2021:250) menjelaskan kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan dan pemeriksaan secara berkala (*routine schedule check*) terhadap mesin/peralatan sesuai dengan rencana yang bertujuan untuk mengetahui apakah perusahaan selalu mempunyai fasilitas mesin/peralatan yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi.

5. Keselamatan Kerja Memasuki Ruang-Ruang Tertutup

Keselamatan kerja saat memasuki ruang-ruang tertutup, seperti yang diuraikan oleh Khudori (2020:86-105) dalam panduan pengelolaan kapal tanker, merupakan aspek penting dalam operasi maritim untuk mencegah kecelakaan serius. Ruang-ruang tertutup di kapal menyimpan potensi bahaya signifikan, termasuk gas beracun, kekurangan oksigen, dan kemungkinan kebakaran atau ledakan.

Oleh karena itu, prosedur ketat harus diterapkan untuk memastikan keselamatan personil. Langkah-langkah ini mencakup pemeriksaan menyeluruh, penggunaan peralatan keselamatan yang memadai, serta kesiapan untuk menghadapi situasi darurat. Penekanan pada persiapan yang matang dan pengawasan yang cermat menjadi kunci dalam mengurangi risiko terkait pekerjaan di ruang tertutup. Penjelasan berikut menguraikan persyaratan kondisi ruangan hingga bantuan pernapasan yang harus dipahami dan dipatuhi oleh personil.

a. Bahaya-bahaya (*Hazards*)

1) Gas hidrokarbon

Risiko gas hidrokarbon selalu ada saat pengangkutan minyak bumi dan dalam kompartemen kosong. Kebocoran minyak ke berbagai tangki dan pipa dapat menjadi sumber gas berbahaya.

2) Kekurangan oksigen

Harus diwaspadai dalam kompartemen tertutup, memerlukan pengujian dengan alat khusus.

3) Bahaya lain

Termasuk keracunan benzena dan hidrogen sulfida yang memerlukan pengujian serta penerangan yang buruk dan permukaan licin.

b. Pengetesan Gas untuk Masuk dan Bekerja

Pengujian gas wajib dilakukan sebelum memasuki ruang tertutup, dan alat yang digunakan harus disetujui serta dipelihara dengan baik.

Gas hidrokarbon dan benzena harus diukur untuk memastikan tidak melebihi batas aman, dan kadar oksigen harus berada di tingkat normal (21%).

c. Alat Pernapasan

- 1) Alat pernapasan diperlukan jika ruangan mengandung gas beracun atau kekurangan oksigen, seperti alat pernapasan dengan selang udara atau tabung mandiri.
- 2) Peralatan ini harus diperiksa secara berkala dan dioperasikan oleh personil terlatih.

d. Kondisi Ruangan untuk Dapat Dimasuki

Ruangan hanya boleh dimasuki setelah mendapat izin dari perwira bertanggung jawab, dengan memastikan ventilasi, pengawasan eksternal, dan alat keselamatan siap pakai.

e. Bekerja di Ruangan Tertutup

Semua persyaratan keselamatan harus dipenuhi sebelum bekerja. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan tidak ada residu berbahaya seperti karat atau lumpur minyak yang menempel. Peralatan harus digunakan dengan hati-hati, dan ventilasi tetap diberikan. Penggunaan alat listrik dilarang kecuali ruang bebas gas dan aman untuk pekerjaan panas. Gas harus diuji sebelum pekerjaan dimulai, dan area sekitar lokasi pekerjaan panas harus dibersihkan dari sedimen hingga radius 3 meter.

f. Menyelamatkan diri dari ruangan-ruangan tertutup

Jika terjadi kecelakaan dalam ruang tertutup, prioritas pertama adalah membunyikan alarm. Persiapan yang matang sangat penting untuk memastikan upaya penyelamatan yang cepat dan efektif, menghindari tindakan yang tergesa-gesa yang dapat memperburuk situasi.

g. Bantuan Pernapasan (Resusitasi)

Personil kapal dan terminal harus dilatih dalam teknik resusitasi untuk membantu individu yang terpapar gas beracun atau asap. Instruksi penggunaan alat bantu pernapasan harus tersedia di alat itu sendiri, ruang akomodasi perwira, dan ruang medis.

h. Alat Ukur Gas (Gas Indicator)

1) Pengukuran konsentrasi hidrokarbon

Alat seperti *Catalytic Filament Combustible Gas (CFCG)* dan *Non-Catalytic Filament Gas Indicator* digunakan untuk mengukur gas hidrokarbon di bawah batas nyala.

2) Prosedur Kalibrasi dan Penggunaan

Instrumen ini harus dikalibrasi secara berkala, dipelihara sesuai *instruksi* pabrik, dan diuji sebelum digunakan untuk memastikan akurasi.

3) Pengukuran gas beracun

Tabung kimia digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas beracun yang rendah, dengan prosedur yang melibatkan pompa tangan dan tabung reaksi khusus.

6. Alat-alat perlindungan yang harus dipersiapkan untuk bekerja di ruangan tertutup:

a. PPE (*Personal Protective Equipment*)

Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang memiliki fungsi mengisolasi sebagian atau seluruh bagian tubuh untuk melindungi seseorang dari potensi bahaya di tempat kerja. APD memiliki peran penting untuk menghindari terjadinya kecelakaan atau musibah yang dapat merugikan pihak bersangkutan

b. Lampu Penerangan

Alat bantu yang digunakan untuk memperjelas suatu ruangan di atas kapal, pada saat melakukan pekerjaan di dalam tangki.

c. *Personal Gas Detector* serta *Fix Gas Detector*

Alat yang mendeteksi keberadaan gas di suatu ruangan, digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas atau emisi lainnya dan dapat berinteraksi dengan sistem kontrol, sehingga dapat secara otomatis ditutup.

d. *Flash Light*

Sumber cahaya untuk menerangi dan dioperasikan menggunakan baterai. Sumber cahayanya dari sebuah bola lampu pijar kecil. Alat ini dapat mempermudah dalam menerangi pada waktu bekerja dalam tangki.

e. *Communication Devices: Walkie-Talkie*

Walkie *talkie* adalah sebuah alat komunikasi genggam yang dapat mengkomunikasikan dua orang atau lebih dengan menggunakan gelombang radio. Walkie Talkie lebih umum dikenal dengan sebutan HT (*Handy Talkie*). Kebanyakan walkie talkie digunakan untuk melakukan kedua fungsinya yaitu berbicara ataupun mendengar.

f. *Blower*

Alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu juga digunakan sebagai penghisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu.

g. *SCBA (Self-Contained Breathing Apparatus)*

Sistem kerja SCBA adalah korban menghirup udara yang ada di dalam tabung bertekanan dan menghembuskan napas keluar melalui katup yang ada pada masker, sistem ini seperti manusia bernafas dengan normal namun sumber udara bukan dari udara bebas melainkan dari udara yang telah disimpan dalam tabung bertekanan.

h. *EEBD (Emergency Escape Breathing Apparatus)*

Alat bantu pernapasan ini digunakan untuk menyelamatkan diri dari ruangan tertutup yang terdapat gas beracun di dalamnya. Alat pernapasan ini bertahan hanya 10-15 menit.

i. *Resuscitator*

Alat bantu pernapasan ini menggunakan tekanan positif untuk mengembangkan paru-paru dari korban yang tidak sadar

yang tidak bernapas, dalam rangka untuk membuat mereka tetap bernapas dan hidup .

j. *Stretchers* (Tandu)

Membawa korban yang dalam keadaan tidak memungkinkan untuk berjalan sendiri bahkan untuk bergerak.

7. *Risk Assessment Form Operation*

Risk Assessment Form Operation adalah instrumen formal untuk mengevaluasi bahaya dalam proses kerja yang melibatkan masuk ke dalam ruang terbatas di atas kapal DS Sophia. Formulir penilaian risiko ini dirancang untuk menjamin bahwa semua aspek keselamatan dipertimbangkan sebelum memasuki ruang tertutup. Proses ini mencakup tujuh tahap utama:

1. Persiapan masuk.
2. Pembersihan ruang terbatas.
3. Masuk ke dalam ruang terbatas.
4. Bekerja di dalam ruang terbatas.

8. Work Permit - Enclosed Space Entry

Work Permit-Enclosed Space Entry merupakan formulir izin kerja yang digunakan sebagai bagian dari prosedur keselamatan dalam operasi masuk ruang tertutup (*confined space entry*) di Kapal DS Sophia. Dokumen ini diterbitkan oleh mualim 1 berdasarkan aturan keselamatan maritim dan dirancang untuk memastikan bahwa semua risiko telah diidentifikasi, dikontrol, dan diverifikasi sebelum personel memasuki ruang tertutup atau area terbatas lainnya. Tujuannya adalah mencegah kecelakaan kerja yang berisiko tinggi seperti paparan gas beracun, ledakan, atau asfiksia akibat kekurangan oksigen.

1. Tujuan dan Ruang Lingkup

Izin kerja ini mencakup seluruh aktivitas yang dilakukan

saat memasuki ruang tertutup, termasuk persiapan, pelaksanaan, hingga penyelesaian pekerjaan. Setiap tahap harus didampingi dengan pemeriksaan atmosfer, ventilasi, komunikasi efektif, serta kesiapan tim penyelamatan darurat. Izin ini hanya berlaku maksimal 24 jam dan dapat dibatalkan secara otomatis jika terjadi perubahan kondisi seperti gangguan ventilasi atau situasi darurat lainnya.

2. Persyaratan Wajib Sebelum Masuk

Sebelum memasuki ruang tertutup, beberapa langkah wajib dilakukan, seperti rapat keselamatan dan rencana kerja dengan seluruh kru terlibat, ventilasi menyeluruh pada ruang tersebut, penggunaan alat bantu pernapasan (SCBA/EEBD) jika diperlukan, isolasi sistem pipa atau listrik, serta pemasangan pencahayaan yang memadai. Selain itu, komunikasi antara petugas di dalam dan luar ruang harus diuji dan dipastikan berjalan lancar setiap 5 menit sekali.

3. Kesiapan Tim Pengawas dan Penyelamatan

Seorang penjaga (*watch man*) harus ditugaskan di pintu masuk ruang tertutup untuk mengawasi aktivitas dan memastikan tidak ada akses tanpa izin. Selain itu, tim penyelamatan darurat juga harus siap dengan perlengkapan seperti BA set, *stretcher*, *tripod*, alat deteksi gas, dan perlengkapan pertolongan pertama. Prosedur evakuasi darurat harus dibicarakan dan disepakati oleh semua pihak sebelum pekerjaan dimulai.

4. Pengukuran Gas dan Pemantauan Atmosfer

Pengukuran gas harus *dilakukan* sebelum dan selama pekerjaan berlangsung. Parameter yang diukur meliputi kadar oksigen (%O₂), gas mudah terbakar (HC %LEL), hidrogen sulfida (H₂S PPM), karbon monoksida (CO PPM), serta klorin atau hidrogen (jika relevan). Hasil pengukuran harus dicatat setiap 30 menit dan nilai yang dapat diterima adalah O₂ = 20.9%, HC = 0%

LEL, H₂S dan gas beracun lainnya sesuai batas ambang TLV-TWA (*Threshold Limit Value-Time Weighted Average*).

5. Peralatan Kerja dan Keamanan Alat

Semua peralatan kerja harus diperiksa, dikalibrasi, dan dipastikan dalam kondisi baik sebelum digunakan. Jika menggunakan alat *non-Ex (non-explosion proof)*, maka harus ada kontrol tambahan seperti mematikan alat di luar ruang sebelum membawanya masuk. Peralatan listrik harus menggunakan tegangan aman, dan semua sistem energi harus dikunci/diberi tanda (*lock-out/tag-out*) untuk mencegah startup tak terduga.

6. Pelatihan dan Kesadaran Karyawan

Personil yang terlibat dalam operasi masuk ruang tertutup harus mendapat pelatihan khusus dan memahami risiko yang terkait. Mereka juga harus menandatangani izin kerja sebagai bukti bahwa mereka menyadari bahaya dan langkah-langkah pencegahan yang telah diterapkan. Selain itu, kemampuan berbahasa Inggris dari penjaga lubang sangat penting untuk memastikan komunikasi darurat berjalan lancar.

7. Prosedur Darurat dan Penyelamatan

Jika terjadi keadaan darurat, tim penyelamatan harus segera bertindak sesuai rencana yang telah disetujui. Langkah-langkah penyelamatan meliputi kontak radio dengan tim penyelamatan, pemeriksaan kondisi korban (*ABCDE/Glasgow Coma Scale*), pemberian pertolongan pertama, serta evakuasi menggunakan alat bantu seperti *stretcher* dan *tripod*. Dalam situasi darurat, keselamatan penyelamat tetap menjadi prioritas utama.

8. Penerbitan dan Validasi Izin Kerja

Izin kerja harus dikeluarkan oleh petugas yang berwenang sesuai prosedur internal perusahaan. Izin ini harus disimpan di lokasi kerja dan salinannya dipasang di papan pengumuman agar

dapat dilihat oleh seluruh kru. Izin hanya berlaku setelah pengukuran gas awal berhasil dilakukan dan semua langkah keselamatan terpenuhi. Jika izin dibatalkan karena alasan tertentu, maka seluruh aktivitas harus dihentikan sampai izin baru dikeluarkan.

B. FAKTOR MANUSIA

1. Pengetahuan dan Keterampilan

Menurut Pudjawidjana, pengetahuan adalah suatu reaksi yang ada pada manusia dengan segala rangsangan yang terjadi pada alat inderanya untuk melakukan pengindraan jauh pada objek tertentu dan secara garis besar dapat diartikan bahwa pengetahuan merupakan sesuatu yang didapatkan dari hasil daya tahu yang nantinya dapat berbentuk sebuah informasi. Sedangkan keterampilan merupakan suatu bentuk kemampuan yang mempergunakan pikiran dan perbuatan dalam menyelesaikan atau mengerjakan sesuatu dengan efektif dan efisien. Dari pengertian di atas maka jelas bahwa keterampilan dan pengetahuan awak kapal sangat berpengaruh terhadap kinerja mereka dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab mereka. Semakin kurang pengetahuan dan keterampilan seorang awak kapal maka semakin kurang pula pencapaian kerja yang dihasilkan oleh awak kapal yang bersangkutan.

Kapal-kapal perusahaan harus diawaki oleh awak kapal yang kompeten yang memiliki semua sertifikat dan lisensi yang disyaratkan oleh pemerintah negara bendera kapal dan perusahaan. Awak kapal harus memiliki pengetahuan umum yang memadai tentang kebijakan dan tujuan perusahaan dan memahami bahasa resmi perusahaan yang digunakan di atas kapal. Perwira senior wajib selain memiliki keterampilan yang diperlukan untuk posisi mereka di atas kapal, memiliki pengetahuan yang menyeluruh tentang ISM Code dan ISPS Code serta sistem manajemen mutu

perusahaan dan harus mampu berkomunikasi tentang pengetahuan itu dengan semua awak kapal.

2. Pengalaman Kerja

Dalam pengoperasian kapal MT DS Sophia, awak kapal harus memiliki pengalaman kerja yang memadai sesuai dengan standar kualifikasi perusahaan minimal telah bekerja 2 tahun di kapal oil tanker atau chemical tanker, karena tanpa pengalaman yang memadai akan menghambat kegiatan operasional di atas kapal. Berdasarkan penelitian beberapa ahli tenaga kerja perburuhan telah mengungkapkan bahwa suksesnya rencana pekerjaan, erat kaitannya dengan kualitas tenaga kerja yang dipekerjakan.

C. FAKTOR KAPAL

Pemeliharaan atau perawatan kapal adalah serangkaian aktivitas untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar senantiasa dalam keadaan siap pakai untuk melaksanakan produksi secara efektif dan efisien sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan berdasarkan standar (Fungsional dan Kualitas).

Menurut SOLAS Chapter II-1, Regulation 3, kapal harus dilengkapi dengan sistem pemeliharaan yang efektif untuk memastikan semua peralatan berfungsi dengan baik dan aman. Aturan ini menekankan pentingnya pemeliharaan rutin dan pemeriksaan berkala terhadap semua sistem, termasuk sistem ventilasi, untuk mencegah kegagalan fungsi yang dapat mengganggu operasional kapal.

ISM Code Section 6 mengharuskan perusahaan pelayaran untuk memastikan bahwa semua personel yang terlibat dalam pemeliharaan memiliki kompetensi dan pelatihan yang memadai. Hal ini penting untuk memastikan bahwa pemeliharaan dilakukan sesuai dengan standar fungsional dan kualitas yang ditetapkan. Keterampilan dan pengetahuan kru dalam melakukan pemeliharaan sangat berpengaruh terhadap kinerja peralatan, termasuk sistem ventilation.