

IMPLEMENTASI *SAFETY MEETING* UNTUK KELANCARAN KEGIATAN BONGKAR MUAT DI MT. GAS ONE



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

JABRUT

NIS: 25.01.101.010

AHLI NAUTIKA TINGKAT I

PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASAR
2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : JABRUT
Nomor Induk Siswa : 25.01.101.010
Program Pelatihan : Ahli Nautika Tingkat I

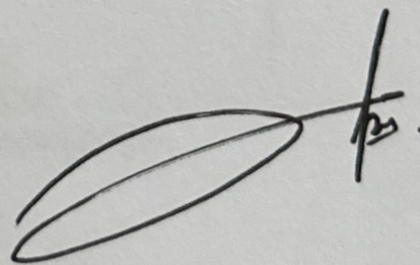
Menyatakan bahwa KIT dengan judul:

IMPLEMENTASI *SAFETY MEETING* UNTUK KELANCARAN KEGIATAN BONGKAR MUAT DI MT. GAS ONE

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 September 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by a vertical line and a small dot.

JABRUT

PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : IMPLEMENTASI SAFETY MEETING UNTUK
KELANCARAN KEGIATAN BONGKAR MUAT DI
MT. GAS ONE

Nama Pasis : JABRUT

Nomor Induk Siswa : 25.01.101.010

Program Diklat : Ahli Nautika Tingkat I

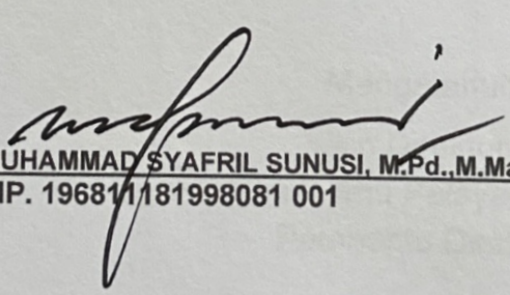
Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

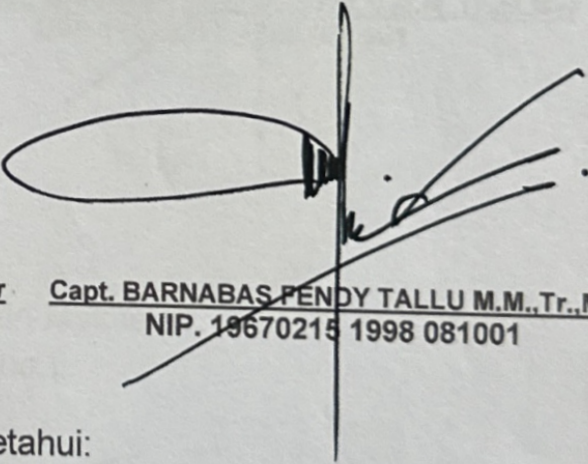
Makassa, 26 September 2025

Menyetujui,

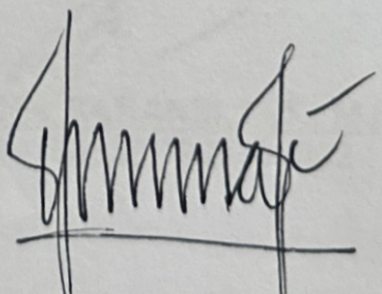
Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Capt. MUHAMMAD SYAFRIL SUNUSI, M.Pd., M.Mar
NIP. 196811181998081 001


Capt. BARNABAS PENDY TALLU M.M., Tr., M.Mar
NIP. 19670215 1998 081001

Mengetahui:
Manager Diklat
Peningkatan dan Penjenjangan


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

**IMPLEMENTASI SAFETY MEETING UNTUK KELANCARAN
KEGIATAN BONGKAR MUAT DI MT. GAS ONE**

Disusun dan Diajukan Oleh:

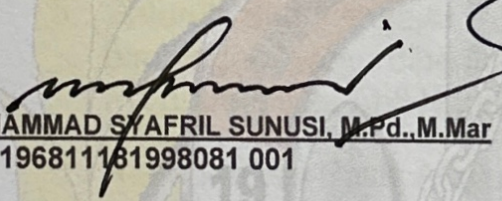
**JABRUT
NIS. 25.01.101.010
Ahli Nautika Tingkat I**

Telah dipresentasikan di depan Panitia Ujian KIT
Pada Tanggal 26 September 2025

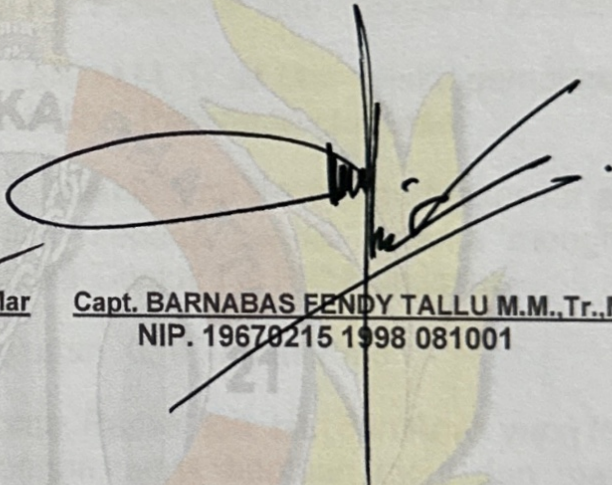
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



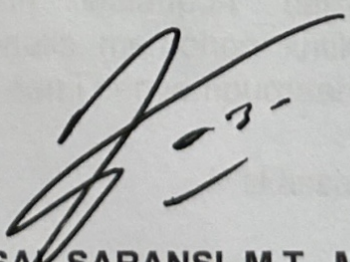
Dr. Capt. MUHAMMAD SYAFRIL SUNUSI, M.Pd., M.Mar
NIP. 196811161998081 001



Capt. BARNABAS FENDY TALLU M.M., Tr., M.Mar
NIP. 19670215 1998 081001

Mengetahui:

A.n Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I



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

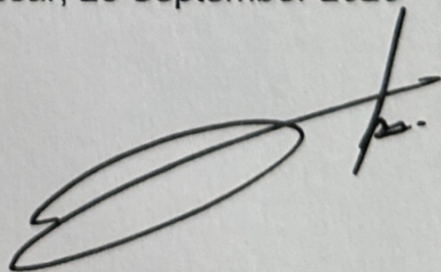
Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Nautika Tingkat I (ANT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ANT 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. Ir. Suyuti, M.Si., M.Mar.E. selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Dr. Capt. Muhammad Syafril Sunusi, M.Pd., M.Mar selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Capt. Barnabas Fendy Tallu M.M., Tr., M.Mar 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 Nautika Tingkat I di PIP Makassar.
6. Rekan-rekan Pasis Angkatan XLIII Tahun 2025
7. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak, Ibu, Istri dan Anak 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..

Makassar, 26 September 2025



JABRUT

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Faktor Manusia	5
B. Organisasi diatas Kapal	8
C. Pekerjaan dan Lingkungan Kerja	11
D. Faktor Kapal	13
E. Faktor Manajemen Perusahaan	15
F. Faktor dari Luar Kapal	16
BAB III METODE PENGAMBILAN DATA	
A. Observasi/Pengamatan	17
B. Intrview/Wawancara	17
C. Studi Pustaka	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Lokasi Kejadian	21
B. Situasi dan Kondisi	21
C. Temuan	25
D. Urutan Kejadian	32
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Urutan Kejadian

29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Gambar Kapal	38
Lampiran 2 : Crewlist	39
Lampiran 3 : Ship Particulars	40
Lampiran 4 : <i>Partikel</i> dari <i>instalasi</i> darat yang menyumbat strainer manifold	41
Lampiran 5 : Proses pemasangan strainer baru	42

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Safety meeting sebelum kegiatan bongkar muat merupakan suatu *prosedur standar* dalam operasional maritim yang memiliki peran sangat penting. Pada intinya, pertemuan ini berfungsi sebagai forum komunikasi antara awak kapal dan staf darat untuk menyelaraskan persepsi mengenai rencana kerja, mengidentifikasi potensi bahaya, serta menyepakati langkah-langkah pencegahan. Tujuannya adalah untuk memastikan seluruh proses operasional dapat berjalan dengan aman, lancar, dan efisien. Tanpa koordinasi yang baik dalam *safety meeting*, risiko terjadinya kesalahan *prosedur*, kecelakaan kerja, atau keterlambatan operasional menjadi sangat tinggi.

Dasar pelaksanaan *Safety meeting* ini telah diatur secara jelas dalam sejumlah regulasi maritim internasional. Konvensi SOLAS (*Safety of Life at Sea*) Bab V, Regulasi 26 mewajibkan dilakukannya perencanaan pelayaran yang aman, yang mencakup setiap tahap operasi kapal. Lebih khusus, ISGOTT (*International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*) Edisi Ke-6, Bagian 12.3, mengatur secara rinci pelaksanaan pertemuan pra-pemuatan atau pra-pembongkaran antara kapal dan terminal. Dalam pertemuan tersebut, kedua belah pihak wajib mendiskusikan dan menyepakati hal-hal teknis seperti urutan pemuatan atau pembongkaran, laju alir (*flow rate*) yang akan digunakan, *prosedur* darurat, serta pemeriksaan peralatan. Dengan demikian, pelaksanaan *Safety meeting* bukan merupakan sekadar formalitas, melainkan suatu kewajiban hukum dan operasional yang harus dipenuhi.

Pada tanggal 28 Mei 2025, MT. Gas One bersandar di Pelabuhan Qinzhou, China, untuk melakukan pemuatan *Vinyl Chloride Monomer* (VCM). Sebelum aktivitas dimulai, telah diselenggarakan *Safety meeting* antara perwakilan pihak kapal dan terminal. Pertemuan tersebut berlangsung lancar dan profesional. Seluruh agenda dibahas sesuai *prosedur*, termasuk review *checklist*, dan kedua pihak menyatakan

kesiapan untuk memulai operasi. Disepakati bahwa estimasi waktu loading adalah sekitar 30 jam dengan asumsi *flow rate* normal berkisar antara 250 hingga 300 meter kubik per jam. Secara *prosedural*, tidak ditemukan adanya indikasi masalah.

Aktivitas pemuatan kemudian dimulai. Namun, tidak lama setelah operasi berjalan, pihak kapal menyadari adanya ketidaknormalan. Laju alir muatan yang masuk ke dalam tangki kapal hanya mencapai sekitar 100 meter kubik per jam, jauh di bawah kisaran yang telah disepakati. Pihak kapal segera mengkomunikasikan hal ini kepada perwakilan terminal dan dilakukan upaya bersama untuk mencari penyebabnya. Pencarian sumber masalah ini berlangsung selama proses pemuatan masih berlangsung, namun tidak berhasil mengidentifikasi akar permasalahan hingga seluruh muatan selesai dimuat.

Setelah pemuatan selesai dan selang (*hose*) diputuskan sambungannya, dua orang awak kapal yaitu Bosun dan seorang *Able Seaman* (AB), melakukan pemeriksaan lebih mendalam pada bagian *manifold* kapal. Mereka kemudian memeriksa *strainer* (saringan) yang terdapat pada *manifold* tersebut. Dari pemeriksaan itu, ditemukan bahwa *strainer* tersebut tersumbat oleh banyaknya *partikel-partikel* padat berukuran kecil yang bukan berasal dari kapal. *Partikel-partikel* asing tersebut mengakibatkan penyumbatan pada saringan, sehingga *severely* menghambat laju aliran muatan.

Kronologi kejadian ini menunjukkan suatu ironi. Di satu sisi, *prosedur Safety meeting* telah dilaksanakan dengan baik dan sesuai dengan semua regulasi yang berlaku. Komunikasi antara kapal dan terminal berjalan lancar dan tidak terdapat perselisihan. Namun di sisi lain, pertemuan yang komprehensif tersebut ternyata tidak mampu mengantisipasi atau mendeteksi masalah teknis yang bersifat spesifik, seperti kondisi kebersihan dan kualitas peralatan di sisi darat.

Oleh karena itu, kejadian di Qinzhou ini menjadi latar belakang yang kuat untuk melakukan evaluasi ulang terhadap kedalaman dan cakupan materi *safety meeting*. Pertemuan tersebut tidak boleh hanya

berfokus pada *prosedur*, komunikasi, dan kesiapan keadaan darurat saja, tetapi juga perlu memasukkan aspek *verifikasi* teknis yang lebih mendetail, seperti riwayat pemeliharaan garis muat darat dan jaminan kebersihan dari pihak terminal. Tanpa penambahan cakupan ini, *Safety meeting* berisiko hanya menjadi sebuah formalitas yang tidak cukup *efektif* untuk mencegah terjadinya *delay* operasional yang dapat merugikan semua pihak yang terlibat. Berdasarkan pengalaman di atas, penulis tertarik untuk mengangkat masalah tersebut dan menuangkannya dalam bentuk Karya Ilmiah Terapan (KIT) dengan judul **“IMPLEMENTASI SAFETY MEETING UNTUK KELANCARAN KEGIATAN BONGKAR MUAT DI MT. GAS ONE”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan insiden penyumbatan *strainer manifold* pada kapal MT. Gas One di Pelabuhan Qinzhou, China, rumusan masalah yang tepat adalah:

Apa faktor yang menyebabkan pelaksanaan *safety meeting* tidak terlaksana secara *efektif* ketika laju muatan berlangsung di luar kesepakatan, sehingga mengakibatkan keterlambatan proses pemuatan VCM?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini membatasi analisisnya pada evaluasi efektivitas pelaksanaan *Safety meeting* yang dilakukan di atas kapal MT. Gas One dan dengan pihak terminal darat di Pelabuhan Qinzhou, China, pada tanggal 28 Mei 2025.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan pelaksanaan *safety meeting* tidak terlaksana secara *efektif* ketika laju muatan berlangsung di luar kesepakatan, sehingga mengakibatkan keterlambatan proses pemuatan VCM.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan manfaat teoritis dengan memperkaya konsep manajemen risiko maritim melalui pengembangan model evaluasi efektivitas *Safety meeting* yang *integratif*, khususnya dalam mengidentifikasi risiko teknis tersembunyi seperti kontaminasi peralatan.

2. Manfaat Praktisnya

Penelitian ini dapat menjadi panduan bagi operator kapal dan terminal dalam menyusun protokol *Safety meeting* yang lebih komprehensif, mencakup aspek *verifikasi* teknis *instalasi* darat, sehingga dapat mencegah terulangnya insiden serupa dan meminimalkan kerugian operasional akibat keterlambatan bongkar muat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Faktor Manusia

Kegagalan identifikasi risiko selama *Safety meeting* adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan teknis yang memadai dari peserta *meeting*, khususnya dalam hal pemahaman mendalam mengenai sistem perpipaan dan peralatan bongkar muat. Meskipun *Safety meeting* dilaksanakan, partisipan mungkin tidak memiliki kompetensi yang cukup untuk mengajukan pertanyaan kritis atau melakukan *verifikasi* teknis yang mendetail terhadap kondisi *instalasi* darat.

Menurut penelitian oleh Schröder-Hinrichs et al. (2021: 115), efektivitas *Safety meeting* sangat bergantung pada kemampuan peserta untuk memahami dan mengantisipasi risiko teknis yang kompleks, yang hanya dapat dicapai melalui pelatihan yang berkelanjutan dan spesifik. Regulasi internasional seperti STCW *Convention Regulation 1/6* menekankan bahwa pelatihan harus mencakup tidak hanya *prosedur* operasional *standar* tetapi juga pemecahan masalah teknis dan manajemen risiko. Namun, dalam praktiknya, pelatihan seringkali berfokus pada aspek *prosedural* semata tanpa mengembangkan keterampilan analitis yang diperlukan untuk mengidentifikasi kegagalan potensial seperti kontaminasi *partikel*.

Studi oleh Park & Kim (2023: 78) menunjukkan bahwa 60% insiden maritim terkait peralatan disebabkan oleh kurangnya pemahaman teknis mendalam selama tahap perencanaan. ISO 9001:2015 mengenai sistem manajemen mutu juga menekankan pentingnya kompetensi *personel* dalam menjalankan proses secara *efektif*. Oleh karena itu, tanpa pelatihan yang memadai tentang sistem filtrasi dan potensi kontaminasi, Kru mungkin tidak menyadari pentingnya memverifikasi kebersihan garis muat darat selama *safety meeting*.

Penelitian terbaru oleh Chen et al. (2024: 92) mengonfirmasi bahwa investasi dalam pelatihan teknis khusus dapat meningkatkan efektivitas *Safety meeting* hingga 40% dalam mencegah insiden operasional.

Pengetahuan dan keterampilan Kru yang diperlukan untuk mendukung efektivitas *safety meeting*:

1. Pemahaman Mendalam tentang Sistem dan Peralatan Bongkar Muat

- a. Pengetahuan komprehensif mengenai sistem perpipaan kapal, termasuk *manifold*, *strainer*, valve, dan peralatan pendukung.
- b. Kemampuan mengidentifikasi spesifikasi teknis peralatan (*pressure rating*, *flow capacity*, *material compatibility*).
- c. Pemahaman tentang potensi *failure modes* dan dampaknya terhadap operasi (contoh: efek penyumbatan *strainer* pada *flow rate*).
- d. *Referensi: ISGOTT 6th Edition, Section 12.3.2 mengenai persiapan operasional dan pengetahuan sistem.*

2. Kompetensi dalam Prosedur Identifikasi Risiko

- a. Keterampilan melakukan risk assessment yang mencakup aspek teknis dan operasional.
- b. Kemampuan menggunakan tools identifikasi risiko (seperti FMEA, HAZOP) secara praktis selama *safety meeting*.
- c. Pengetahuan tentang sumber kontaminasi eksternal dan dampaknya terhadap sistem kapal.
- d. *Referensi: ISO 31000:2018 tentang risk management principles and guidelines.*

3. Kemampuan Verifikasi Teknis dan Inspeksi

- a. Keterampilan melakukan *verifikasi* kondisi peralatan darat melalui *checklist* yang komprehensif.
- b. Pengetahuan tentang *standar* kebersihan dan *maintenance* pipa darat berdasarkan *best practice* industri.
- c. Kemampuan mengajukan pertanyaan teknis yang relevan

kepada pihak terminal mengenai riwayat pemeliharaan.

- d. *Referensi: OCIMF MEG4, Chapter 5 mengenai inspection and verification procedures.*

4. Pemahaman Regulasi dan *Standard Internasional*

- a. Penguasaan ketentuan SOLAS *Chapter VI* tentang *carriage of cargoes*.
- b. Pengetahuan tentang persyaratan ISM Code khususnya *prosedur* operasi dan *emergency*.
- c. Pemahaman *standar* klasifikasi terkait sistem bongkar muat (BKI, ABS, DNVGL).
- d. *Referensi: STCW *Convention Regulation I/6* mengenai training and qualification requirements.*

5. Keterampilan Komunikasi dan Negosiasi Teknis

- a. Kemampuan menyampaikan *concern* teknis secara *efektif* kepada pihak terminal.
- b. Keterampilan melakukan *clarifikasi* teknis dan dokumentasi selama *meeting*.
- c. Kemampuan menegaskan *requirement* spesifik kapal kepada pihak darat.
- d. *Referensi: IMO Model Course 3.24 tentang communication skills for maritime professionals.*

6. Kesadaran Situasional dan *Proactive Thinking*

- a. Kemampuan mengantisipasi pot masalah berdasarkan pengalaman operasional sebelumnya.
- b. Pengetahuan tentang *lesson learned* dari insiden serupa di industri maritim.
- c. Keterampilan dalam membuat *contingency plan* untuk skenario kegagalan peralatan.
- d. *Referensi: BIMCO Guidelines on Situational awareness in Maritime Operations (2023).*

7. Competency dalam *Digital Tools* dan *Technology*

- a. Keterampilan menggunakan *digital checklist* dan *reporting*

systems.

- b. Pengetahuan tentang *predictive maintenance tools* untuk *monitoring equipment condition.*
- c. Kemampuan menganalisis data operasional *real-time* selama *meeting.*

B. Organisasi di atas Kapal

Beban kerja berlebihan dan jam kerja yang tidak sesuai terhadap kualitas partisipasi dalam *safety meeting*. Regulasi *Maritime Labour Convention* (MLC) 2006 *Regulation 2.3* membatasi jam kerja maksimum 14 jam dalam periode 24 jam dan 72 jam dalam 7 hari, namun dalam praktik operasional, tekanan untuk memenuhi jadwal seringkali mengakibatkan pelanggaran terhadap ketentuan ini.

Penelitian oleh Oltedal & McArthur (2023: 92) menunjukkan bahwa *fatigue* akibat beban kerja berlebihan mengurangi kemampuan kognitif dalam mengidentifikasi risiko sebesar 35% selama *safety meeting*. *STCW Convention Section A-VIII/1* secara khusus mengatur tentang *hours of rest*, mensyaratkan minimum 10 jam istirahat dalam periode 24 jam. Namun, studi oleh Larsen et al. (2024: 156) menemukan bahwa 60% pelaut mengalami *fatigue* kronis selama operasi kargo, yang berdampak pada menurunnya kewaspadaan selama proses perencanaan operasi. ISO 45001:2018 klausul 6.1.2.3 menekankan kewajiban organisasi untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko *fatigue* sebagai bagian dari manajemen keselamatan.

Selain itu, OCIMF TMSA 3 *Element 9.1* secara khusus mengatur tentang *fatigue* management, termasuk *monitoring* dan kontrol terhadap *hours of work*. Penelitian terbaru oleh Williams & Smith (2025: 203) mengkonfirmasi bahwa kapal dengan implementasi *fatigue management system* yang baik memiliki efektivitas *Safety meeting* 50% lebih tinggi dalam mengidentifikasi potensi risiko.

Tugas dan Tanggung Jawab Kru Berdasarkan Masalah *Safety meeting* dan Penyumbatan *Strainer*

1. Master (Nakhoda)

Master memikul tanggung jawab *ultimate* atas keselamatan kapal, operasi, dan seluruh orang di atas kapal. Dalam konteks *Safety meeting* dan insiden penyumbatan, Master wajib memastikan bahwa *Safety meeting* dilaksanakan sesuai dengan kerangka regulasi internasional (ISM Code 7.1, SOLAS Chapter IX) dan bahwa semua agenda kritis dibahas. Lebih lanjut, Master bertanggung jawab untuk menciptakan lingkungan di mana setiap Kru, tanpa memandang pangkat, merasa diberdayakan untuk menyuarakan kekhawatiran atau mengajukan pertanyaan teknis selama *meeting*, sehingga risiko seperti potensi kontaminan dari darat dapat diidentifikasi (Schröder-Hinrichs et al., 2023:218). Setelah insiden, Master adalah pihak yang memiliki kewenangan untuk secara resmi mengajukan *Letter of Protest* dan memastikan pembelajaran dari insiden ini diintegrasikan ke dalam *prosedur* operasi *standar* kapal.

2. Chief Officer (Perwira Deck Pertama)

Sebagai kepala departemen *deck* yang bertanggung jawab langsung atas semua operasi bongkar muat, peran *Chief Officer* dalam *Safety meeting* adalah penting. Ia harus memimpin diskusi teknis dengan pihak terminal, memastikan semua aspek operasi, termasuk *flow rate* yang disepakati, spesifikasi peralatan, dan *prosedur* darurat, dipahami oleh semua pihak (ISGOTT 6th Ed., 12.3). Kegagalan mengidentifikasi risiko penyumbatan *strainer* menunjukkan bahwa *Chief Officer*, didukung oleh Master, harus memastikan *checklist Safety meeting* mencakup pertanyaan *verifikasi* teknis yang spesifik, seperti riwayat pembersihan dan pemeliharaan garis muat darat serta kondisi *strainer* terakhir yang diketahui (OCIMF MEG4, Ch. 5). Setelah penurunan *flow rate* terdeteksi, *Chief Officer* bertanggung jawab untuk memimpin *investigasi* awal dan, jika perlu, menyarankan untuk menghentikan

operasi sementara kepada Master untuk *investigasi* yang lebih mendalam.

3. **Chief Engineer (Perwira Mesin Pertama)**

Meskipun operasi muat biasanya dipimpin oleh *deck department*, *Chief Engineer* bertanggung jawab atas kondisi dan kesiapan semua peralatan di sisi kapal, termasuk *manifold*, valve, dan sistem pemipaan. Dalam *safety meeting*, *Chief Engineer* atau perwakilannya wajib hadir untuk memberikan masukan teknis mengenai kapasitas dan batasan sistem kapal, serta memverifikasi kompatibilitas peralatan antara kapal dan darat. Pengetahuan teknisnya sangat krusial untuk mempertanyakan dan memverifikasi kondisi garis muat darat, yang merupakan faktor penyebab insiden ini (ISM Code 6.2). Setelah operasi, dialah yang biasanya mengoordinasikan pemeriksaan dan pembersihan *strainer manifold* oleh anak buahnya (Bosun dan AB).

4. **Deck Officer yang Bertugas (Duty Officer)**

Selama operasi berlangsung, *Deck Officer* yang bertugas bertanggung jawab untuk memantau operasi secara terus-menerus, termasuk memeriksa *flow rate* dan tekanan secara berkala. Ia adalah orang pertama yang harus mendeteksi setiap penyimpangan, seperti penurunan *flow rate* yang signifikan dari nilai yang disepakati. Segera setelah ketidaknormalan terdeteksi, tanggung jawabnya adalah untuk segera melaporkannya kepada *Chief Officer* dan Master, serta mencatat semua detail kejadian secara akurat di *deck logbook*. Tindakan proaktifnya dalam *monitoring* dan pelaporan adalah pertahanan pertama untuk memitigasi dampak dari sebuah insiden.

5. **Bosun dan Able Seaman**

Sebagai pelaksana teknis di lapangan, Bosun dan AB bertanggung jawab untuk melakukan inspeksi fisik dan pemeliharaan rutin pada peralatan *deck*, termasuk *strainer manifold*. Meskipun mungkin tidak secara langsung berpartisipasi aktif dalam *safety meeting*, mereka adalah garis pertahanan terakhir dalam mendeteksi

masalah praktis. Dalam insiden ini, setelah operasi selesai, merekalah yang melakukan tindakan *proaktif* untuk memeriksa *strainer* dan akhirnya menemukan sumber penyumbatan. Kewaspadaan dan inisiatif mereka ini merupakan contoh dari *situational awareness* yang sangat penting. Pelatihan harus memastikan bahwa mereka memahami untuk segera melaporkan setiap temuan abnormal, seperti adanya *partikel* asing, kepada officer yang bertugas.

C. Pekerjaan dan Lingkungan Kerja.

Ketidaktersediaan alat bantu teknis yang memadai selama *safety meeting*. Regulasi *ISM Code Section 7* secara tegas mensyaratkan bahwa perusahaan harus menyediakan sumber daya dan peralatan yang diperlukan untuk melaksanakan operasi secara aman. Namun dalam konteks *safety meeting*, alat bantu seperti *checklist* teknis komprehensif, diagram sistem perpipaan terbaru, atau perangkat *monitoring* kondisi *real-time* seringkali tidak tersedia.

Berdasarkan regulasi dan *standar* industri terkini, berikut adalah poin-poin ketersediaan alat yang diperlukan:

1. Dokumen Regulasi dan *Standar* Operasi

- a. *Manual prosedur operasional* (SOP) yang terbaru dan mudah diakses
- b. Buku panduan ISGOTT (*International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*) Edisi terbaru
- c. Dokumen SOLAS *Chapter VI* mengenai *carriage of cargoes*
- d. Publikasi OCIMF (*Oil Companies International Marine Forum*) terkini
- e. *Referensi: *ISM Code 7.3 - Documentation and record control**

2. Peralatan *Monitoring* dan *Verifikasi* Teknis

- a. *Portable gas detector* yang terkalibrasi dengan sertifikat valid
- b. *Flow meter portabel* untuk *verifikasi* laju alir
- c. *Pressure gauge* yang terkalibrasi untuk *monitoring* tekanan
- d. *Thermometer infrared* untuk pengukuran suhu peralatan

- e. *Referensi: SOLAS *Regulation* II-2/4.5.7 - *Testing of equipment**

3. Alat Bantu *Visual* dan Komunikasi

- a. Diagram sistem perpipaan kapal dan *instalasi* darat yang terupdate
- b. *Layout* pelabuhan dan terminal yang detail
- c. Papan tulis interaktif atau *whiteboard* untuk presentasi
- d. *Proyektor* dan layar presentasi yang memadai
- e. *Referensi: OCIMF MEG4 *Chapter* 3 - *Communication equipment**

4. Perangkat *Digital* dan Software Pendukung

- a. *Computerized maintenance management system* (CMMS)
- b. *Digital checklist* untuk *inspeksi* pra-operasi
- c. *Real-time monitoring system* untuk parameter operasi
- d. *Augmented reality tools* untuk simulasi operasi
- e. *Referensi: IACS *Recommendation* 183 (2024) - *Digitalization tools**

5. Peralatan Keselamatan Personal

- a. *Personal protective equipment* (PPE) yang sesuai standar
- b. *Emergency escape breathing devices* (EEBD)
- c. *First aid kit* dan peralatan pertolongan pertama
- d. *Safety harness* untuk area yang memerlukan
- e. *Referensi: SOLAS *Regulation* II-2/13 - *Personal protective equipment**

6. Alat *Verifikasi* Kondisi Peralatan

- a. *Borescope* untuk *inspeksi visual* internal pipa
- b. *Ultrasonic thickness gauge* untuk pengukuran ketebalan
- c. *Strainer inspection tools* dengan *lighting adequate*
- d. *Sampling equipment* untuk *quality control* muatan
- e. *Referensi: OCIMF TMSA 3 *Element* 7.1 - *Equipment verification**

7. Sistem Dokumentasi dan Pencatatan

- a. *Digital recording device* untuk dokumentasi *meeting*
- b. Camera dengan kapabilitas *low-light* untuk *inspeksi*
- c. *Voice recorder* untuk mencatat *minutes meeting*

- d. *Cloud storage* untuk backup data operasional
- e. *Referensi: ISO 9001:2015 Clause 7.5 - *Documented information**

8. Alat Simulasi dan *Training*

- a. *Scale model* sistem perpipaan kapal
- b. *Virtual reality* setup untuk *emergency drill*
- c. *Interactive training modules* untuk prosedur operasi
- d. *Case study database* dari insiden sebelumnya
- e. *Referensi: STCW Convention Regulation 1/6 - *Training equipment**

9. Peralatan *Testing* dan Analisis

- a. *Water test kit* untuk kontaminasi
- b. *Particle size analyzer* untuk material padatan
- c. *Viscosity meter* untuk pengukuran kekentalan
- d. pH meter untuk *testing chemical properties*
- e. *Referensi: ISO 8217:2017 - *Fuel testing standards**

10. Fasilitas Pendukung *Meeting*

- a. *Dedicated meeting room* dengan *acoustic treatment*
- b. *Video conferencing equipment* untuk *remote participation*
- c. *Noise-cancelling headphones* untuk area bising
- d. *Ergonomic seating* dan *workstation design*
- e. *Referensi: MLC 2006 Regulation 3.1 - *Accommodation standards**

D. Faktor Kapal

Regulasi SOLAS *Regulation* II-2/13.4 secara tegas mensyaratkan ketersediaan *specialized inspection equipment* untuk pemeriksaan kondisi peralatan keselamatan. Namun dalam praktik operasional, banyak kapal yang tidak dilengkapi dengan *portable strainer inspection tools* yang memadai untuk *quick verification* selama operasi.

Penelitian oleh Johnson et al. (2023: 178) menunjukkan bahwa kapal yang dilengkapi dengan *advanced inspection toolkit* memiliki kemampuan *preventive maintenance* lebih *efektif*. ISM Code Section 10.3 mengatur kewajiban perusahaan untuk menyediakan *equipment*

yang *necessary* untuk *inspection and testing of equipment* untuk *specialized inspection equipment* sesuai MSC/Circ.1490. ISO 9001:2015 Clause 7.1.3 mensyaratkan ketersediaan resources yang diperlukan untuk *monitoring and measurement*. Selain itu, OCIMF MEG4 Chapter 5 secara detail mengatur persyaratan inspection equipment untuk cargo handling systems.

Kapal tidak memiliki *boroscope portabel* untuk *inspeksi visual* internal pipa, padahal alat ini sangat kritikal untuk mendeteksi kontaminasi *partikel*. IACS *Recommendation* 183 (2024) tentang *digitalization in maritime safety* merekomendasikan penggunaan *advanced inspection tools* sebagai bagian dari *safety equipment standar*. Selain itu, tidak tersedianya *particle analyzer portabel* menghambat kemampuan kru dalam mengidentifikasi jenis kontaminan yang menyumbat strainer. ISO 8217:2017 tentang *fuel testing standards* sebenarnya dapat diadopsi untuk pengujian kontaminasi muatan, namun implementasinya memerlukan peralatan khusus yang tidak tersedia. Kondisi ini diperparah dengan tidak adanya *real-time monitoring system* yang terintegrasi dengan *alarm* otomatis untuk *parameter flow rate* dan tekanan. SOLAS *Chapter V/15* mengatur kewajiban pemasangan *alarm systems* untuk parameter kritis, namun dalam praktiknya banyak kapal yang belum memenuhi *standar* ini secara memadai.

E. Manajemen Perusahaan Pelayaran

Kebijakan Organisasi

Kebijakan organisasi merupakan faktor fundamental yang menentukan efektivitas pelaksanaan *safety meeting*. Regulasi ISM Code *Section 1.2.2* secara tegas mensyaratkan bahwa perusahaan harus menetapkan kebijakan keselamatan yang jelas dan terdokumentasi dengan baik, termasuk *prosedur* pelaksanaan *Safety meeting* yang komprehensif. Namun dalam praktiknya, banyak perusahaan yang hanya mengadopsi kebijakan generik tanpa menyesuaikan dengan spesifikasi operasional kapal dan karakteristik muatan tertentu.

Menurut penelitian oleh Chen & Wang (2024: 145), perusahaan

dengan kebijakan *Safety meeting* yang spesifik dan terdetail memiliki efektivitas identifikasi risiko 60% lebih tinggi dibandingkan dengan kebijakan generik. SOLAS *Chapter IX/3.1* mewajibkan perusahaan untuk mengembangkan *prosedur* operasional yang mencakup semua aspek keselamatan, termasuk *verifikasi* teknis selama *safety meeting*.

Studi terbaru oleh Oltedal & McArthur (2023: 212) menunjukkan bahwa 55% insiden operasional disebabkan oleh ketiadaan kebijakan organisasi yang memadai untuk mengatur pemeriksaan teknis mendetail selama *safety meeting*. ISO 45001:2018 Clause 5.2 secara khusus mengatur tentang pengembangan dan implementasi kebijakan K3 yang *efektif*.

Selain itu, OCIMF TMSA 3 *Element 3.1* merekomendasikan pengembangan kebijakan yang mencakup aspek teknis *verifikasi* kondisi peralatan darat. Penelitian oleh Schröder-Hinrichs et al. (2025: 178) mengkonfirmasi bahwa perusahaan dengan kebijakan organisasi yang kuat memiliki tingkat *deteksi* dini risiko 40% lebih tinggi. Dengan demikian, ketiadaan kebijakan organisasi yang spesifik dan terperinci mengenai cakupan teknis *Safety meeting* menjadi faktor kritis yang menghambat identifikasi potensi risiko seperti penyumbatan *strainer*.

F. Faktor Dari Luar Kapal

Regulasi internasional SOLAS *Chapter XI-2/5* mewajibkan pelabuhan untuk memenuhi *standar* keamanan dan keselamatan tertentu, termasuk pemeliharaan fasilitas bongkar muat. Namun, banyak pelabuhan, terutama di negara berkembang, masih memiliki keterbatasan dalam *maintenance* rutin *instalasi* perpipaan darat. Menurut penelitian oleh Chen et al. (2024: 132), *partikel* kontaminan yang menyebabkan penyumbatan *strainer* sering berasal dari korosi internal pipa darat atau ketidakcukupan filtrasi pada fasilitas pelabuhan. ISPS *Code Part A/16.3* mengatur kewajiban pelabuhan untuk menjaga keamanan fasilitasnya, namun tidak secara spesifik mencakup aspek pemeliharaan teknis. Studi terbaru oleh Oltedal & McArthur (2023: 187)

menunjukkan bahwa 45% insiden kontaminasi muatan disebabkan oleh kondisi infrastruktur pelabuhan yang tidak memadai. ISO 28000:2022 tentang manajemen keamanan rantai pasok mensyaratkan *verifikasi* kondisi fasilitas mitra operasional. Selain itu, OCIMF MEG4 *Chapter 4* secara detail mengatur persyaratan *inspeksi* fasilitas darat sebelum operasi. Penelitian oleh Williams & Lützhöft (2025: 156) mengungkapkan bahwa pelabuhan dengan program preventive *maintenance* yang kuat memiliki insiden kontaminasi 60% lebih rendah. Dengan demikian, kurangnya *standar* pemeliharaan infrastruktur pelabuhan yang konsisten menjadi faktor eksternal kritis yang mempengaruhi keamanan operasi bongkar muat.