

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



SKRIPSI

**OPTIMALISASI PROSEDUR *CARGO HOLD CLEANING*
BERBASIS PENDEKATAN *INTERNET OF THINGS (IOT)*
DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESELAMATAN
KERJA DI MV. FEDERAL OAK**

Oleh:

MUHAMMAD ARDY WINANTORO

NRP.365221414

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JURUSAN NAUTIKA
JAKARTA
2026**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



SKRIPSI

**OPTIMALISASI PROSEDUR *CARGO HOLD CLEANING*
BERBASIS PENDEKATAN *INTERNET OF THINGS (IOT)*
DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESELAMATAN
KERJA DI MV. FEDERAL OAK**

**Diajukan Guna Memasuki Persyaratan
Untuk Penyelesaian Program Pendidikan Diploma IV**

**Oleh:
MUHAMMAD ARDY WINANTORO
NRP.365221414**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JURUSAN NAUTIKA
JAKARTA
2026**

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



SKRIPSI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama	: MUHAMMAD ARDY WINANTORO
NRP	: 365221414
Program Pendidikan	: Diploma IV
Jurusan	: Nautika
Judul	: OPTIMALISASI PROSEDUR <i>CARGO HOLD CLEANING</i> BERBASIS PENDEKATAN <i>INTERNET OF THINGS (IOT)</i> DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI MV. FEDERAL OAK

Jakarta, 10 Maret 2026



MUHAMMAD ARDY WINANTORO

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**

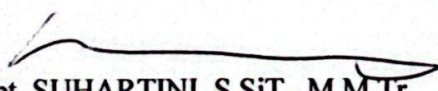


TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : MUHAMMAD ARDY WINANTORO
NRP : 365221414
Program Pendidikan : Diploma IV
Jurusan : Nautika
Judul : OPTIMALISASI PROSEDUR *CARGO HOLD CLEANING* BERBASIS PENDEKATAN *INTERNET OF THINGS (IOT)* DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI MV. FEDERAL OAK

Pembimbing Utama

Jakarta, 11 Maert 2026
Pembimbing Pendamping


Capt. SUHARTINI, S.SiT., M.M.Tr

Penata Tk. 1 (III/d)

NIP. 198003072005022002


DERMA WATTY SIHOMBING, SE., MM

Penata (III/c)

NIP. 198403162010122002

Mengetahui;
Ketua Jurusan Nautika


Dr. MEILINASARI N.H, S.SiT., M.MTr.

Penata Tk. 1 (III/d)

NIP. 198105032002122001

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**



HALAMAN PENGESAHAN

Nama : MUHAMMAD ARDY WINANTORO
NRP : 365221414
Program Pendidikan : Diploma IV
Jurusan : Nautika
Judul : OPTIMALISASI PROSEDUR *CARGO HOLD*
CLEANING BERBASIS PENDEKATAN
INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM UPAYA
MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI
MV. FEDERAL OAK

Ketua Penguji

Capt. Irfan Faozun, M.M
Pembina (IV/a)
NIP. 19730908 200812 1 001

Anggota Penguji 2

Nazilul Hamidi, M. A. P
Penata Muda Tk. 1 (III/b)
NIP. 19790817 200604 1 003

Anggota Penguji 3

Capt. Suhartini, S.Si. T., M.M.,
M.M.Tr
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800307 200502 2 002

Mengetahui:

Ketua Jurusan Nautika

Dr. Meilinasari N.H, S.SiT., M.MTr.
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 198105032002122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, dengan judul :

**“OPTIMALISASI PROSEDUR CARGO HOLD CLEANING BERBASIS
PENDEKATAN *INTERNET OF THINGS (IOT)* DALAM UPAYA
MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI MV. FEDERAL OAK”**

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum pada Program Pendidikan Diploma IV Jurusan Nautika di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak pengalaman, pelajaran, serta dukungan dan motivasi yang sangat berarti dari berbagai pihak. Bantuan tersebut berupa bimbingan, arahan, dan dukungan yang diberikan sejak tahap pelaksanaan hingga penyusunan laporan skripsi ini.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang penulis hormati dan cintai, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Ibu Dr. Meilinasari N H., S.SiT.,M.MTr., selaku ketua jurusan Nautika
3. Capt. Suhartini.S.SiT.,M.M.Tr sebagai Dosen Pembimbing Utama
4. Ibu Derma Watty Sihombing SE.,MM sebagai Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi
5. Kedua Orang Tua terkasih yang telah memberikan doa dan motivasi, yaitu Bapak Muhammad Ufriul Anam dan Ibu Sri Maryam, Kakak pertama penulis Mohamad Agung Prasetyo, Kakak Kedua Mohamad Arif Guntoro dan kakak ketiga Muhammad Alwy Wibisono
6. Seluruh dosen, instruktur dan pembimbing Taruna/I Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran yang telah mendidik serta memberikan ilmu pengetahuan dalam masa Pendidikan

7. Seluruh kru kapal Federal Oak dan staf kantor perusahaan JASINDO DUTA SEGARA atas ilmu, dan pengalaman berharga yang telah diberikan selama melakukan praktik laut di kapal Federal Oak.
8. Seluruh Taruna/I Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta Angkatan 65 gelombang 1
9. Seluruh *English Team* Angkatan 65 yang selalu memberikan dukungan pada penulis.
10. Nurul Iqrain Damarani, yang hadir sebagai rekan berbagi cerita serta memberikan dukungan dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas segala dukungan yang telah diberikan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai kekurangan, baik dari segi penulisan, penyajian materi, maupun penggunaan bahasa, yang disebabkan oleh keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan penulisan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca.

Jakarta, 10 Maret 2026
Penulis



MUHAMMAD ARDY WINANTORO
NRP. 365221414

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR BAGAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH DAN SIMBOL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH	3
C. BATASAN MASALAH	3
D. RUMUSAN MASALAH	4
E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	4
F. SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
B. PENELITIAN TERDAHULU.....	10
C. KERANGKA PEMIKIRAN.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	14
B. METODE PENDEKATAN.....	15
C. SUMBER DATA.....	16
D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	18
E. POPULASI, SAMPEL DAN TEKNIK SAMPLING	21
F. TEKNIK ANALISIS DATA.....	23
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	27
A. DESKRIPSI DATA	27

B. ANALISIS DATA	33
C. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH.....	36
D. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH	39
E. PEMECAHAN MASALAH.....	41
BAB V PENUTUP	44
A. KESIMPULAN.....	44
B. SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4 1 Penerapan Pembersihan Ruang Muat Diatas MV Federal Oak	30
Gambar 4 2 cargo hold cleaning dengan menggunakan high pressure water jetting	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Tempat Penelitian	14
Tabel 4. 1 Hasil observasi kegiatan selama pembersihan ruang muat	28

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Pemikiran	13
-------------------------------------	----

DAFTAR SINGKATAN

APD	Alat Pelindung Diri
ABK	Anak Buah Kapal
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
SOLAS	<i>Safety of Life at Sea</i>
ISM Code	<i>International Safety Management Code</i>
MARPOL	<i>Marine Pollution Convention</i>
IMSBC Code	<i>International Maritime Solid Bulk Cargoes Code</i>
SMS	<i>Safety Management System</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
SOP	<i>Standard Operational Procedure</i>
MV	<i>Motor Vessel</i>
ICS	<i>International Chamber of Shipping</i>

DAFTAR ISTILAH DAN SIMBOL

<i>Bulk Carrier</i>	Kapal yang dirancang untuk mengangkut muatan curah kering dalam jumlah besar.
<i>Cargo Hold</i>	Ruang muat kapal yang digunakan untuk menampung muatan selama pelayaran.
<i>Cargo Hold Cleaning</i>	Proses pembersihan ruang muat dari sisa muatan dan kotoran sebelum pemuatan berikutnya.
<i>High Pressure Water Jet</i>	Alat pembersih dengan semburan air bertekanan tinggi.
<i>Safety Meeting</i>	Pertemuan sebelum kerja untuk membahas keselamatan kerja.
<i>Toolbox Meeting</i>	Pengarahan singkat sebelum pekerjaan dimulai terkait tugas dan risiko kerja.
<i>Personal Protective Equipment (PPE)</i>	Peralatan pelindung diri untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja.
<i>Enclosed Space</i>	Ruang tertutup dengan ventilasi terbatas yang berpotensi berbahaya.
<i>Fatigue</i>	Kondisi kelelahan fisik atau mental akibat beban kerja.
<i>Safety Management System (SMS)</i>	Sistem manajemen untuk memastikan keselamatan operasional kapal.
<i>Standard Operating Procedure (SOP)</i>	Pedoman langkah kerja yang harus diikuti dalam suatu pekerjaan.

<i>Internet of Things (IoT)</i>	Teknologi yang menghubungkan perangkat untuk pemantauan data secara real-time.
<i>Unsafe Act</i>	Tindakan tidak aman yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja.
<i>Unsafe Condition</i>	Kondisi lingkungan kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan.
<i>Root Cause Analysis</i>	Metode untuk mengidentifikasi penyebab utama suatu masalah.
<i>5 Why Analysis</i>	Teknik analisis masalah dengan menanyakan “mengapa” secara berulang.
<i>Surveyor</i>	Petugas yang memeriksa kondisi kapal atau ruang muat.
<i>Tank Top</i>	Bagian dasar dari ruang muat kapal.
<i>Rest Hours</i>	Waktu istirahat awak kapal sesuai ketentuan kerja.
<i>Deck Crew</i>	Awak kapal bagian dek yang menangani operasional kapal dan muatan.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Pengajuan Judul Skripsi	48
LAMPIRAN 2 Pengajuan Sinopsis Skripsi	49
LAMPIRAN 3 Lembar Bimbingan.....	53
LAMPIRAN 4 Originality Report	56
LAMPIRAN 5 Vessel's Particular	57
LAMPIRAN 6 Crew List MV. Federal Oak.....	58
LAMPIRAN 7 Circular Dari Perusahaan	59
LAMPIRAN 8 Foto MV. Federal Oak.....	61
LAMPIRAN 9 Wawancara	62

ABSTRAK

Muhammad Ardy Winantoro, 2026. “Optimalisasi Prosedur *Cargo Hold Cleaning* Berbasis Pendekatan *Internet Of Things (IOT)* Dalam Upaya Meningkatkan Keselamatan Kerja Di MV. Federal Oak”

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab terjadinya kecelakaan kerja serta kurang optimalnya penerapan prosedur *cargo hold cleaning* di kapal MV. Federal Oak, serta merumuskan upaya optimalisasi prosedur guna meningkatkan keselamatan kerja awak kapal. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif analitis. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung selama praktik laut, wawancara dengan awak kapal, serta studi dokumentasi terkait prosedur kerja dan laporan keselamatan kapal. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan yang didukung dengan analisis akar penyebab masalah menggunakan metode 5 *Why*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecelakaan kerja pada kegiatan *cargo hold cleaning* disebabkan oleh kurang optimalnya penerapan prosedur keselamatan kerja, seperti serah terima peralatan dalam kondisi masih beroperasi, modifikasi peralatan yang tidak sesuai standar, serta lemahnya pengawasan dari perwira yang bertanggung jawab. Selain itu, kurang konsistennya pelaksanaan *safety meeting*, penggunaan alat pelindung diri yang tidak optimal, dan rendahnya pemahaman awak kapal terhadap manajemen keselamatan kerja turut memengaruhi terjadinya kecelakaan kerja. Pendekatan *Internet of Things (IoT)* dalam penelitian ini digunakan sebagai kerangka konseptual untuk mendukung sistem pengawasan keselamatan kerja yang lebih sistematis melalui pemantauan aktivitas kerja, durasi kerja awak kapal, serta kepatuhan terhadap prosedur keselamatan. Dengan optimalisasi penerapan prosedur *cargo hold cleaning*, peningkatan pengawasan, serta penguatan budaya keselamatan kerja, diharapkan kegiatan pembersihan ruang muat dapat dilaksanakan secara lebih aman dan sesuai dengan standar keselamatan kerja yang berlaku di atas kapal.

Kata kunci: *cargo hold cleaning*, keselamatan kerja, *bulk carrier*, prosedur kerja, *Internet of Things (IoT)*.

ABSTRACT

Muhammad Ardy Winantoro, 2026. *“Optimization of Cargo Hold Cleaning Procedures Based on the Internet of Things (IoT) Approach to Improve Work Safety on MV. Federal Oak.”*

This study aims to analyze the causes of work accidents and the suboptimal implementation of cargo hold cleaning procedures on board MV. Federal Oak, as well as to formulate optimization efforts to improve crew work safety. The research uses a qualitative approach with a descriptive analytical method. Data were collected through direct observation during sea practice, interviews with crew members, and documentation studies related to work procedures and ship safety reports. Data analysis was conducted through data reduction, data presentation, and conclusion drawing supported by root cause analysis using the 5 Why method. The results of the study indicate that work accidents during cargo hold cleaning activities were caused by the suboptimal implementation of safety procedures, such as the handover of equipment while still in operation, improper modification of equipment, and weak supervision from responsible officers. In addition, the inconsistent implementation of safety meetings, inadequate use of personal protective equipment (PPE), and limited crew understanding of safety management also contributed to the occurrence of work accidents. The Internet of Things (IoT) approach in this study is used as a conceptual framework to support a more systematic work safety monitoring system through monitoring work activities, crew working hours, and compliance with safety procedures. By optimizing the implementation of cargo hold cleaning procedures, strengthening supervision, and enhancing the safety culture among crew members, it is expected that cargo hold cleaning activities can be carried out more safely and in accordance with the applicable occupational safety standards on board MV. Federal Oak.

Keywords: *cargo hold cleaning, work safety, bulk carrier, work procedures, Internet of Things (IoT)*

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Dominasi wilayah perairan di permukaan bumi menjadikan sektor maritim sebagai pilar vital dalam mendukung sistem perdagangan dan transportasi dunia. Sejak masa awal peradaban pelayaran, jalur laut telah menjadi arteri utama dalam distribusi barang dan integrasi pusat-pusat ekonomi. Aktivitas pelayaran pada abad pertama Masehi pun telah menunjukkan intensitas tinggi dalam memfasilitasi pertukaran teknologi, budaya, dan komoditas. Hingga era modern, moda transportasi laut masih memegang peranan dominan dalam volume perdagangan internasional, menjadikan kapal niaga sebagai komponen fundamental dalam logistik dan rantai pasok global.

Klasifikasi kapal niaga sangat bervariasi, disesuaikan dengan karakteristik operasional dan jenis muatannya, meliputi *container vessel*, *tanker*, *LNG carrier*, *ro-ro vessel*, hingga *bulk carrier*. *Bulk carrier* secara spesifik dirancang untuk memuat komoditas curah kering dalam volume masif, contohnya biji-bijian, batu bara, atau bijih besi. Objek studi dalam penelitian ini adalah MV Federal Oak, sebuah kapal *bulk carrier* berbendera Liberia yang beroperasi mengangkut *grain*. Sebagai kapal yang terdaftar di Liberia, kapal ini wajib mematuhi standar teknis dan keselamatan yang ditetapkan oleh negara bendera (*flag state*) serta regulasi internasional yang berlaku.

Faktor keselamatan pelayaran tidak hanya bergantung pada kelayakan teknis kapal, melainkan juga pada kompetensi sumber daya manusia yang mengoperasikannya. Awak kapal dituntut memiliki keahlian yang mumpuni, pemahaman mendalam mengenai prosedur keselamatan, serta kemampuan antisipasi terhadap potensi bahaya. Salah satu aktivitas berisiko tinggi pada kapal *bulk carrier* adalah pembersihan ruang muat (*cargo hold cleaning*). Kegiatan ini melibatkan pekerjaan di ruang terbatas, penggunaan alat khusus, serta risiko paparan debu muatan yang dapat mengancam kesehatan dan keselamatan kru.

Guna menjamin aspek keselamatan, setiap kapal wajib mematuhi regulasi yang dikeluarkan oleh *International Maritime Organization (IMO)*, termasuk instrumen *Safety Of Life At Sea (SOLAS)*, *International Safety Management Code (ISM Code)*, dan *Marine Pollution (MARPOL)*. Kapal harus dilengkapi dengan sertifikat keselamatan yang mengonfirmasi kelayakan laut, struktur, sistem permesinan, sistem pemadaman kebakaran, serta kompetensi awak. Selain itu, audit dan pemeriksaan rutin dilakukan secara berkala untuk memastikan seluruh perangkat dan prosedur keselamatan tetap sesuai standar.

Dalam kerangka penelitian ini, konsep *Internet of Things (IoT)* diadopsi sebagai landasan analisis untuk memperkuat sistem pengawasan dan pengendalian keselamatan kerja. Fokus utamanya adalah pada pemantauan kondisi kerja, kepatuhan prosedur, serta evaluasi kinerja awak secara sistematis. Pendekatan ini digunakan sebagai basis analisis untuk menilai efektivitas prosedur keselamatan pada kegiatan pembersihan ruang muat, tanpa berfokus pada perancangan atau implementasi perangkat teknologi secara fisik.

Kepatuhan terhadap standar keselamatan merupakan hal yang krusial mengingat operasional kapal memiliki risiko *inherent* seperti kecelakaan kerja, cedera personel, kerusakan aset, hingga pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, penerapan *Safety Management System (SMS)*, inspeksi berkala, serta penguatan budaya keselamatan kerja menjadi langkah wajib untuk menjaga keberlangsungan operasional yang aman.

Berdasarkan observasi selama pelaksanaan praktik laut di MV Federal Oak, ditemukan adanya insiden kecelakaan kerja yang terjadi saat proses pembersihan ruang muat berlangsung. Insiden ini dipicu oleh penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang belum optimal, inkonsistensi dalam menjalankan prosedur keselamatan, serta minimnya pengawasan terhadap pekerja. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pelaksanaan prosedur pembersihan ruang muat belum sepenuhnya memenuhi standar keselamatan yang berlaku.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab yang berkontribusi terhadap permasalahan pada proses pembersihan ruang muat serta merumuskan langkah optimalisasi prosedur guna meningkatkan keselamatan kerja di MV Federal Oak. Upaya optimalisasi mencakup peninjauan

ulang prosedur operasional, penegakan pelaksanaan *safety meeting* pra-kerja, penyediaan peralatan pendukung yang memadai, serta penguatan budaya keselamatan di atas kapal. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi aplikatif untuk menekan angka kecelakaan kerja, meningkatkan efisiensi operasional, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman pada kegiatan pembersihan ruang muat.

Bab-bab selanjutnya akan menguraikan landasan teori, metode penelitian, serta analisis hasil pengamatan secara lebih mendalam sesuai kaidah penyusunan laporan ilmiah di bidang studi nautika, maka penulis tertarik untuk mengambil penulisan skripsi dengan judul :

“OPTIMALISASI PROSEDUR *CARGO HOLD CLEANING* BERBASIS PENDEKATAN *INTERNET OF THINGS (IOT)* DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI MV. FEDERAL OAK.”

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Mengacu pada paparan latar belakang yang telah disampaikan, penulis mengidentifikasi sejumlah kendala yang muncul selama pelaksanaan praktik di laut. Kendala-kendala tersebut menjadi fokus utama dalam kajian penelitian ini. Identifikasi masalah tersebut dapat dirinci sebagai berikut:

1. Terjadinya ketidaksesuaian dalam penerapan prosedur *Cargo Hold Cleaning*.
2. Terjadinya Kecelakaan kerja saat pembersihan ruang muat.
3. Kurangnya pengetahuan dan pemahaman awak kapal mengenai pentingnya penerapan manajemen keselamatan.
4. Minimnya dukungan dan upaya dari pihak perusahaan dalam meningkatkan serta membangun budaya keselamatan kerja yang optimal.
5. Terjadinya cuaca buruk yang menghambat proses pembersihan ruang muat

C. BATASAN MASALAH

Guna memastikan kajian dalam penelitian ini tetap fokus dan selaras dengan sasaran yang telah dirumuskan, maka cakupan studi dibatasi pada beberapa poin tertentu sebagai berikut:

1. Terjadinya Kecelakaan kerja saat pelaksanaan *cargo hold cleaning*.
2. Kurang optimalnya penerapan prosedur *cargo hold cleaning* sesuai standar keselamatan kerja

D. RUMUSAN MASALAH

Isu pokok yang dikaji dalam penelitian ini menyangkut insiden kecelakaan kerja yang masih terjadi selama proses pembersihan ruang muat pada kapal MV Federal Oak. Di samping itu, juga teridentifikasi beberapa hambatan dalam kegiatan pembersihan tersebut yang berdampak pada kelancaran proses, yang rincinya adalah sebagai berikut:

1. Apa penyebab terjadinya kecelakaan kerja saat pelaksanaan *cargo hold cleaning*?
2. Apa penyebab Kurang optimalnya penerapan prosedur *cargo hold cleaning* sesuai standar keselamatan kerja?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk menganalisis faktor-faktor dan cara menanggulangi terjadinya kecelakaan kerja saat pelaksanaan *cargo hold cleaning*.
- b. Untuk menganalisis penyebab dan cara menanggulangi Kurang optimalnya penerapan prosedur *cargo hold cleaning* sesuai standar keselamatan kerja.

2. Manfaat Penelitian

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya yang menyoroti aspek keselamatan kerja dalam kegiatan *Cargo Hold Cleaning* pada kapal *Bulk Carrier*.
- b. Memberikan rekomendasi kepada *crew* maupun *owner* kapal terkait peningkatan penyediaan, pemeliharaan, serta kesiapan alat-alat keselamatan (*safety equipment*) di atas kapal guna mendukung pelaksanaan pekerjaan yang aman.
- c. Meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan wawasan mengenai prosedur keselamatan dan praktik operasional di kapal curah, khususnya dalam kegiatan *Cargo Hold Cleaning*.

- d. Membantu awak kapal untuk lebih memahami dan menerapkan prinsip keselamatan kerja sehingga mampu meminimalkan risiko kecelakaan selama pelaksanaan pembersihan ruang muat.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memberikan gambaran yang jelas serta memudahkan pemahaman terhadap isi skripsi ini, maka laporan penelitian disusun ke dalam beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori yang relevan sebagai dasar dalam menganalisis permasalahan penelitian. Di dalamnya mencakup konsep dasar mengenai *bulk carrier*, prosedur *cargo hold cleaning*, aspek keselamatan kerja di kapal, regulasi internasional seperti *Safety Of Life At Sea (SOLAS)*, *International Safety Management Code (ISM Code)*, serta teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan operasional dan keselamatan di atas kapal.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi pendekatan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, serta teknik analisis data. Uraian ini dimaksudkan untuk menggambarkan langkah-langkah penelitian secara sistematis.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengolahan data dan temuan penelitian terkait pelaksanaan prosedur *cargo hold cleaning* di MV. *Federal Oak*. Analisis dilakukan dengan mengacu pada landasan teori dan rumusan masalah

yang telah ditetapkan, termasuk faktor penyebab kurang optimalnya prosedur serta aspek keselamatan yang berpengaruh terhadap terjadinya kecelakaan kerja.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian serta memberikan saran yang bersifat konstruktif dan aplikatif untuk meningkatkan efektivitas prosedur *cargo hold cleaning* dan keselamatan kerja di kapal, baik bagi awak kapal, perusahaan, maupun pihak terkait lainnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka ini disusun sebagai dasar teoritis untuk mengkaji permasalahan keselamatan kerja pada kegiatan *cargo hold cleaning* di kapal *bulk carrier*. Fokus utama pembahasan meliputi karakteristik kapal *bulk carrier*, konsep dan prosedur *cargo hold cleaning*, aspek keselamatan kerja di kapal, manajemen keselamatan, serta pendekatan *Internet of Things (IoT)* sebagai kerangka pendukung pengawasan keselamatan kerja.

1. Optimalisasi Prosedur Dalam Kegiatan Operasional Kapal

Optimalisasi prosedur merupakan upaya perbaikan berkelanjutan terhadap tata cara kerja agar pelaksanaan suatu kegiatan menjadi lebih efektif, efisien, dan aman. Dalam konteks operasional kapal, optimalisasi prosedur bertujuan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja serta meningkatkan kinerja awak kapal.

Menurut Lappalainen (2020), optimalisasi prosedur keselamatan kerja di kapal harus didasarkan pada evaluasi terhadap penerapan prosedur yang ada, tingkat kepatuhan awak kapal, serta efektivitas pengawasan oleh manajemen kapal. Sementara itu, Bhattacharya (2019) menyatakan bahwa kegagalan optimalisasi prosedur sering kali disebabkan oleh lemahnya budaya keselamatan dan kurangnya pemantauan yang sistematis selama kegiatan operasional berlangsung.

Dengan demikian, optimalisasi prosedur *cargo hold cleaning* menjadi penting sebagai langkah preventif dalam meningkatkan keselamatan kerja di kapal curah.

2. Prosedur Cargo Hold Cleaning Pada Kapal Curah

Cargo hold cleaning merupakan kegiatan pembersihan ruang muat dari sisa muatan, debu, karat, dan kontaminan lainnya agar palka siap menerima muatan berikutnya. Kegiatan ini memiliki tingkat risiko tinggi karena dilakukan di ruang muat yang tergolong *enclosed space* serta melibatkan pekerjaan manual dalam waktu yang relatif lama.

International Maritime Solid Bulk Cargoes Code (IMSBC Code, 2022) menegaskan bahwa kebersihan ruang muat merupakan syarat utama dalam operasional kapal curah guna mencegah kontaminasi muatan dan menjamin keselamatan kerja. Prosedur *cargo hold cleaning* umumnya meliputi pelaksanaan *toolbox meeting*, pemeriksaan kondisi palka dan ventilasi, penggunaan alat pelindung diri, serta inspeksi akhir sebelum pemuatan.

Taylor dan Pooley (2020) menyatakan bahwa ketidaksesuaian penerapan prosedur *cargo hold cleaning* dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja, terutama apabila pekerjaan dilakukan tanpa pengawasan yang memadai dan dalam kondisi kelelahan awak kapal.

3. Konsep Internet of Things (IoT) Dalam Pengawasan Prosedur Kerja

Internet of Things (IoT) merupakan konsep integrasi sistem yang memungkinkan proses pemantauan, pengumpulan, dan analisis data secara *real-time*. Dalam bidang keselamatan kerja, pendekatan *Internet of Things (IoT)* dapat digunakan sebagai kerangka pendukung pengawasan dan evaluasi kepatuhan terhadap prosedur kerja.

Atzori et al. (2020) menjelaskan bahwa pendekatan *Internet of Things (IoT)* memungkinkan peningkatan efektivitas pengawasan keselamatan kerja melalui pemantauan aktivitas kerja, kondisi lingkungan, dan durasi kerja secara sistematis. Xu dan Li (2021) menambahkan bahwa penerapan pendekatan *Internet of Things (IoT)* dalam sektor maritim mampu membantu proses evaluasi kepatuhan prosedur keselamatan serta memperkuat fungsi pengawasan manajemen kapal.

Dalam penelitian ini, pendekatan *Internet of Things (IoT)* tidak difokuskan pada perancangan perangkat teknologi, melainkan digunakan sebagai kerangka analisis untuk mendukung optimalisasi prosedur *cargo hold cleaning* dan penguatan pengawasan keselamatan kerja.

4. Keselamatan Kerja Di Atas Kapal Curah

Keselamatan kerja di atas kapal merupakan bagian integral dari keselamatan pelayaran. *International Maritime Organization (IMO)* melalui *Safety Of Life At Sea (SOLAS)* dan *International Safety Management Code (ISM Code)* mewajibkan setiap kapal untuk menerapkan sistem manajemen keselamatan guna melindungi awak kapal dari potensi kecelakaan kerja.

Hughes dan Ferrett (2019) menyatakan bahwa kecelakaan kerja di kapal umumnya dipengaruhi oleh faktor manusia, ketidakpatuhan terhadap prosedur keselamatan, serta lemahnya pengawasan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Reason (2020) yang menjelaskan bahwa *unsafe act* dan *unsafe condition* sering muncul akibat prosedur keselamatan yang tidak diterapkan secara konsisten.

Pada kapal curah, kegiatan *cargo hold cleaning* memiliki tingkat risiko yang tinggi sehingga diperlukan optimalisasi prosedur dan pengawasan yang berkelanjutan untuk meningkatkan keselamatan kerja awak kapal.

5. Kapal Curah

Kapal curah merupakan kapal niaga yang dirancang untuk mengangkut muatan curah kering seperti biji-bijian, batu bara, dan bijih besi. Menurut Stopford (2020), desain *bulk carrier* menekankan pada kapasitas muatan yang besar, namun ruang muat yang luas dan tertutup meningkatkan potensi bahaya keselamatan kerja.

Menurut Branch (2019) menyatakan bahwa ruang muat pada kapal curah tergolong sebagai *enclosed space* dengan keterbatasan ventilasi dan pencahayaan, sehingga memerlukan prosedur keselamatan yang ketat serta pengawasan yang optimal selama pelaksanaan *cargo hold cleaning*.

International Chamber of Shipping (ICS, 2021) menegaskan bahwa setiap aktivitas kerja di dalam ruang muat kapal curah harus disertai dengan penerapan prosedur keselamatan, penggunaan alat pelindung diri, serta pengawasan yang berkesinambungan guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Oleh karena itu, karakteristik kapal curah menjadikan kegiatan *cargo hold cleaning* sebagai pekerjaan berisiko tinggi yang memerlukan optimalisasi prosedur keselamatan kerja.

B. PENELITIAN TERDAHULU

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

NO	NAMA PENILITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
1	Andi Pratama, (2019)	ANALISIS KESELAMATAN KERJA PADA KEGIATAN <i>CARGO HOLD CLEANING</i> DI MV. SAMUDERA JAYA https://repository.stipjakarta.ac.id	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecelakaan kerja pada kegiatan pembersihan ruang muat disebabkan oleh kurang optimalnya penerapan prosedur keselamatan dan penggunaan alat pelindung diri.
2	Mochamad Amri Syarifudin, (2020)	UPAYA PELAKSANAAN <i>CARGO HOLD CLEANING</i> UNTUK MENUNJANG KELAYAKAN PEMUATAN MUATAN MAKANAN DI MV. SINAR KAPUAS https://repository.pipsemarang.ac.id/2891/	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sejumlah persyaratan yang wajib dipenuhi sebelum ruang muat digunakan untuk memuat muatan makanan. Persyaratan tersebut meliputi kondisi palka yang harus bebas dari sisa muatan sebelumnya, berada dalam keadaan kering agar tidak menimbulkan kerusakan pada muatan, serta tidak mengandung bau yang dapat mencemari muatan. Untuk mencegah terperangkapnya gas dan bau di dalam palka, tutup palka perlu dibuka secara berkala guna memastikan sirkulasi udara yang baik. Selain itu, saluran pembuangan bilges harus dipastikan bersih dan kering,

			serta penggunaan burlap lama perlu diganti dengan burlap baru sebelum proses pemuatan muatan makanan dilakukan.
3	Universitas Maritim, (2023)	PEMANFAATAN PENDEKATAN <i>INTERNET OF THINGS (IOT)</i> DALAM <i>MONITORING</i> KESELAMATAN KERJA MARITIM	<i>Internet Of Things (IoT)</i> meningkatkan efektivitas pengawasan keselamatan berbasis data
4	Muhammad Tuah Setiawan, (2023)	OPTIMALISASI PROSEDUR MEMASUKI <i>ENCLOSED SPACE</i> <i>HYDROLIK PUMP ROOM</i> GUNA MENCEGAH TERJADINYA KECELAKAAN DI KAPAL MV. ORIENT KING http://repository.pip-semarang.ac.id/5400/	Menunjukkan kegagalan prosedur masuk <i>enclosed space</i> dan perlunya pelatihan & penerapan permit kerja untuk mencegah kecelakaan kerja.
5	Margo Baskoro, (2023)	ANALISIS RISIKO BAHAYA PEMBERSIHAN RUANG MUAT (<i>TANK CLEANING</i>) PADA MUATAN MINYAK PRODUCT GUNA MENGHINDARI KECELAKAAN KERJA PADA KAPAL MT. SEVEN TARGET http://repository.pip-semarang.ac.id/6265/	Menunjukkan bahwa kegiatan pembersihan ruang muat memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi akibat kurang optimalnya penerapan manajemen keselamatan dan pengendalian risiko.

Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek deskriptif terkait pelaksanaan keselamatan kerja dan tingkat kepatuhan awak kapal terhadap prosedur operasional di atas kapal *bulk carrier*. Penelitian sebelumnya umumnya menitikberatkan pada identifikasi faktor penyebab kecelakaan kerja serta evaluasi penerapan *Safety Management System (SMS)* sebagai upaya pencegahan kecelakaan, tanpa mengaitkannya secara sistematis dengan pendekatan teknologi digital sebagai alat bantu pengawasan keselamatan kerja.

Selain itu, penelitian yang membahas kegiatan *cargo hold cleaning* pada kapal *bulk carrier* masih terbatas pada aspek teknis dan prosedural, seperti kebersihan ruang muat, penggunaan alat pelindung diri (APD), kesiapan peralatan kerja, serta penerapan standar operasional prosedur (SOP). Kajian-kajian tersebut belum banyak yang mengintegrasikan pendekatan *Internet of Things (IoT)* sebagai kerangka analisis untuk memantau kepatuhan terhadap prosedur keselamatan kerja, kondisi lingkungan kerja di dalam ruang muat, serta pelaksanaan kegiatan pembersihan secara berkelanjutan dan terstruktur.

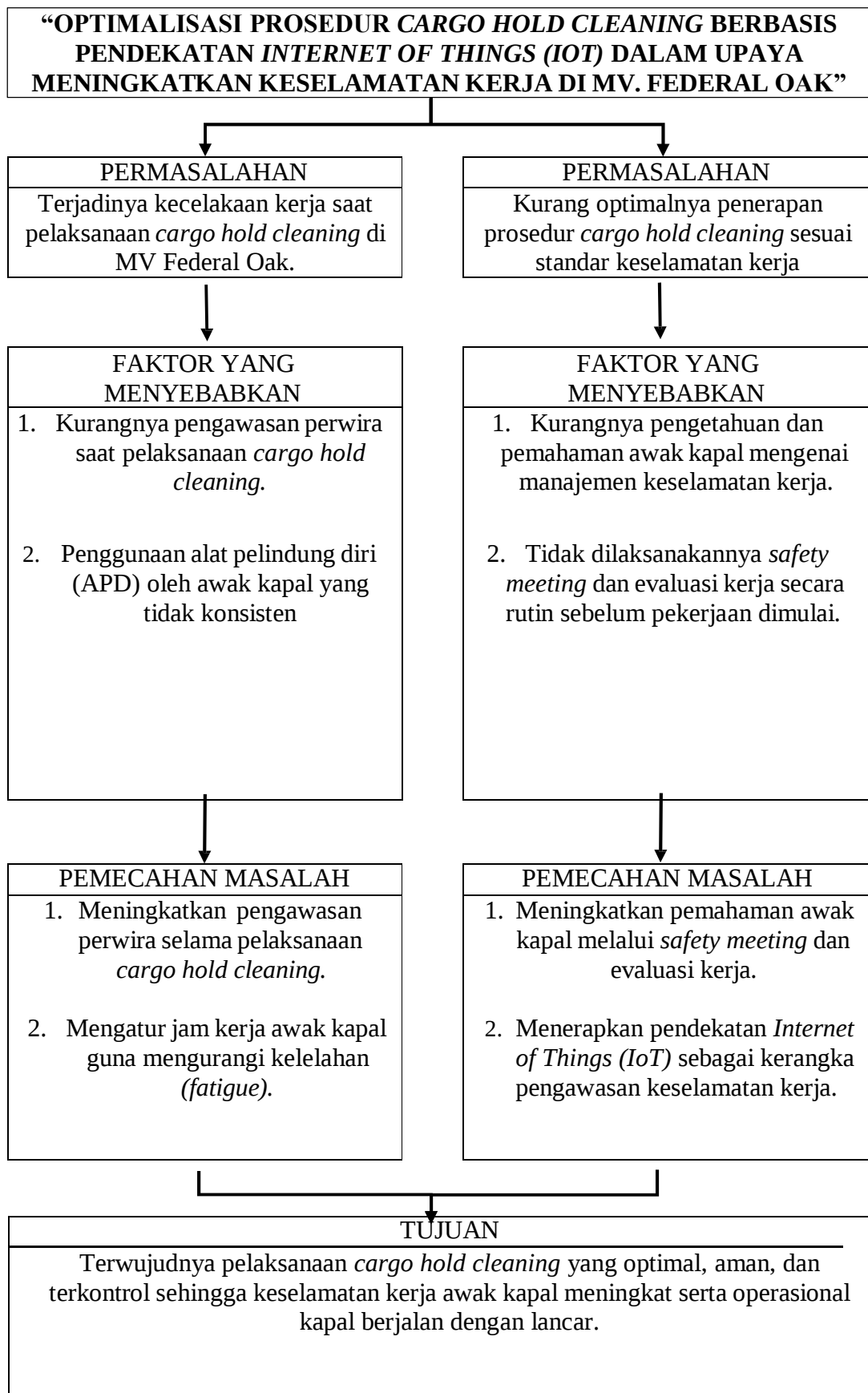
Oleh karena itu, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengkaji optimalisasi prosedur *cargo hold cleaning* pada kapal *bulk carrier* dengan menggunakan pendekatan *Internet of Things (IoT)* sebagai sarana pengawasan dan evaluasi keselamatan kerja secara komprehensif. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada identifikasi permasalahan keselamatan kerja yang terjadi selama kegiatan pembersihan ruang muat, tetapi juga menawarkan sudut pandang baru dalam menganalisis penerapan prosedur keselamatan melalui pendekatan pemantauan dan evaluasi berbasis data. Dengan demikian, unsur kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan *Internet of Things (IoT)* sebagai kerangka pengawasan keselamatan kerja yang mendukung optimalisasi prosedur *cargo hold cleaning* serta peningkatan keselamatan kerja awak kapal *bulk carrier*.

C. KERANGKA PEMIKIRAN

Untuk menyajikan skripsi ini secara sistematis, penulis menyusun kerangka pemikiran yang berfokus pada keselamatan kerja dalam kegiatan *cargo hold cleaning* di kapal curah MV Federal Oak. Kegiatan ini memiliki risiko tinggi karena dilakukan di ruang muat dan melibatkan pekerjaan manual.

Berdasarkan hasil pengamatan, masih ditemukan kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kurangnya pengawasan, padatnya jam kerja yang menimbulkan kelelahan (*fatigue*), rendahnya pemahaman keselamatan kerja, serta penggunaan alat pelindung diri yang belum optimal. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *Internet of Things (IoT)* sebagai pendukung pengawasan keselamatan kerja untuk mengoptimalkan penerapan prosedur *cargo hold cleaning*.

Bagan 2. 1 Kerangka Pemikiran



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai optimalisasi prosedur *cargo hold cleaning* berbasis pendekatan *Internet of Things (IoT)* dalam upaya meningkatkan keselamatan kerja di MV. Federal Oak, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terjadinya kecelakaan kerja pada saat pelaksanaan *cargo hold cleaning* di MV. Federal Oak disebabkan oleh kurang optimalnya penerapan prosedur keselamatan kerja di lapangan. Berdasarkan analisis akar penyebab (5 *Why*), kecelakaan terjadi akibat serah terima peralatan *high-pressure water gun* dalam kondisi masih beroperasi, adanya modifikasi tidak sesuai ketentuan pada tuas peralatan, serta lemahnya pengawasan selama pekerjaan berlangsung. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kombinasi antara *unsafe act* dan *unsafe condition* yang meningkatkan risiko kecelakaan kerja.
2. Kurang optimalnya penerapan prosedur *cargo hold cleaning* sesuai standar keselamatan kerja dipengaruhi oleh belum konsistennya pelaksanaan *safety meeting*, kurangnya pengendalian risiko kerja secara menyeluruh, serta belum optimalnya evaluasi dan pengawasan terhadap kepatuhan awak kapal terhadap prosedur yang berlaku. Dalam konteks tersebut, pendekatan *Internet of Things (IoT)* diposisikan sebagai kerangka konseptual yang mendukung penguatan sistem pengawasan dan pengendalian keselamatan kerja secara lebih terstruktur dan berkelanjutan, sehingga dapat menunjang optimalisasi penerapan prosedur serta meminimalkan potensi bahaya dalam kegiatan *cargo hold cleaning*.

Secara umum, peningkatan keselamatan kerja pada kegiatan *cargo hold cleaning* di MV. Federal Oak perlu difokuskan pada konsistensi penerapan prosedur, penguatan pengawasan, serta pengembangan sistem pemantauan keselamatan yang lebih sistematis.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan tersebut, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi pihak kapal dan awak kapal, disarankan untuk meningkatkan konsistensi pelaksanaan prosedur *cargo hold cleaning*, khususnya dalam pelaksanaan *safety meeting*, pemeriksaan peralatan kerja, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) sebelum pekerjaan dimulai.
2. Bagi perwira yang bertanggung jawab, perlu meningkatkan pengawasan secara aktif dan berkelanjutan selama kegiatan pembersihan ruang muat berlangsung, guna memastikan bahwa setiap tahapan pekerjaan dilaksanakan sesuai prosedur keselamatan yang berlaku.
3. Bagi perusahaan atau manajemen kapal, disarankan untuk memperkuat sistem pembinaan keselamatan kerja melalui pelatihan rutin, evaluasi kepatuhan prosedur, serta penegasan larangan modifikasi peralatan kerja yang tidak sesuai standar.
4. Dalam rangka mendukung penguatan pengawasan keselamatan kerja, pendekatan *Internet of Things (IoT)* dapat dipertimbangkan sebagai kerangka pemantauan aktivitas kerja dan kepatuhan prosedur secara lebih sistematis, sehingga potensi bahaya dapat teridentifikasi lebih dini.

Dengan diterapkannya saran-saran tersebut, diharapkan pelaksanaan *cargo hold cleaning* di MV. Federal Oak dapat berjalan secara lebih aman, terkontrol, dan sesuai dengan standar keselamatan kerja yang berlaku, sehingga risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2020). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2020). The Internet of Things: A Survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805.
- Bhattacharya, S. (2019). *Maritime Safety Management and Human Factors*. London: Routledge.
- Branch, A. E. (2019). *Elements of Shipping* (9th ed.). London: Routledge.
- Creswell, J. W. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Hughes, P., & Ferrett, E. (2019). *Introduction to Health and Safety at Work*. London: Routledge.
- International Chamber of Shipping. (2021). *ICS Guidelines for Safe Working Practices for Seafarers*. London: ICS.
- International Maritime Organization. (2020). *SOLAS: International Convention for the Safety of Life at Sea*. London: IMO.
- International Maritime Organization. (2021). *International Safety Management (ISM) Code*. London: IMO.
- International Maritime Organization. (2022). *International Maritime Solid Bulk Cargoes Code (IMSBC Code)*. London: IMO.
- Lappalainen, J. (2020). Improving Maritime Safety through Safety Management Systems. *Journal of Maritime Research*, 17(2), 45–56.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Reason, J. (2020). *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stopford, M. (2020). *Maritime Economics* (4th ed.). London: Routledge.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Taylor, D. A., & Pooley, D. (2020). *Merchant Navy Safety Procedures*. London: Nautical Institute.
- Xu, L. D., & Li, S. (2021). Internet of Things in Industries: A Survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 10(4), 2233–2243.

- Pratama, A. (2019). *Analisis Keselamatan Kerja pada Kegiatan Cargo Hold Cleaning di MV. Samudera Jaya*. Jakarta: STIP.
- Syarifudin, M. A. (2020). *Upaya Pelaksanaan Cargo Hold Cleaning untuk Menunjang Kelayakan Pemuatan Muatan Makanan di MV. Sinar Kapuas*. Semarang: PIP Semarang.
- Setiawan, M. T. (2023). *Optimalisasi Prosedur Memasuki Enclosed Space Hydraulic Pump Room Guna Mencegah Terjadinya Kecelakaan di MV. Orient King*. Semarang: PIP Semarang.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Pengajuan Judul Skripsi



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
JAKARTA



PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Nama : MUHAMMAD ARDY WINANTORO
NRP : 365221414
Bidang Keahlian : NAUTIKA
Semester : VII (TUJUH)

Mengajukan Judul Skripsi Sebagai Berikut :

A. JUDUL : OPTIMALISASI PROSEDUR *CARGO HOLD CLEANING*
BERBASIS PENDEKATAN *INTERNET OF THINGS (IOT)*
DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA
DI MV. FEDERAL OAK

B. MASALAH POKOK : Belum optimalnya penerapan prosedur *cargo hold cleaning* di MV.
Federal Oak yang menyebabkan masih terjadinya kecelakaan kerja,
sehingga diperlukan optimalisasi prosedur dengan pendekatan *IoT*
untuk meningkatkan keselamatan kerja.

C. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH :

1. Penelitian ini dilakukan sesuai dengan studi kasus yang di dapat saat melakukan Praktek Laut di Kapal MV. FEDERAL OAK
2. Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan bukti dokumentasi berupa Foto dan dokumen

Mengetahui,
PEMBIMBING I

Jakarta, 17 Desember 2025
PENULIS

PEMBIMBING II


SUHARTINI S. SIT., M.M.Tr.
NIP. 198003072005022002


DERMA WATTY SIHOMBING.
SE., MM
NIP. 198403162010122002


MUHAMMAD ARDY WINANTOR
NRP 365221414

Mengetahui
KETUA JURUSAN NAUTIKA


Dr. MEILINASARI N.H. S. SIT., M.M.Tr
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198105032002122001

LAMPIRAN 2

Pengajuan Sinopsis Skripsi



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
JAKARTA



PENGAJUAN SINOPSIS SKRIPSI

NAMA : MUHAMMAD ARDY WINANTORO
NRP : 365221414
KELAS : N7D
JURUSAN : NAUTIKA
SEMESTER : 7

Mengajukan Sinopsis Skripsi sebagai berikut:

A. JUDUL

OPTIMALISASI PROSEDUR *CARGO HOLD CLEANING* BERBASIS PENDEKATAN *INTERNET OF THINGS (IOT)* DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI MV. FEDERAL OAK

B. LATAR BELAKANG MASALAH

Sebagian besar aktivitas perdagangan dan distribusi barang dunia dilakukan melalui transportasi laut, sehingga kapal niaga memegang peranan penting dalam menunjang kelancaran sistem logistik global. Salah satu jenis kapal niaga yang banyak digunakan adalah kapal *bulk carrier* yang dirancang untuk mengangkut muatan curah kering dalam jumlah besar. Dalam operasionalnya, kapal *bulk carrier* memiliki berbagai kegiatan kerja dengan tingkat risiko yang cukup tinggi, salah satunya adalah kegiatan pembersihan ruang muat.

Kegiatan *cargo hold cleaning* merupakan proses penting yang harus dilakukan setelah pembongkaran muatan guna memastikan ruang muat dalam kondisi bersih dan layak untuk muatan berikutnya. Namun, kegiatan ini memiliki potensi bahaya karena melibatkan pekerjaan di ruang terbatas, penggunaan peralatan kerja tertentu, serta beban kerja fisik yang cukup berat. Apabila prosedur keselamatan kerja tidak diterapkan secara konsisten, kegiatan ini dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja bagi awak kapal.

Keselamatan kerja di atas kapal tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi teknis kapal, tetapi juga oleh faktor sumber daya manusia, kepatuhan terhadap prosedur kerja, serta efektivitas pengawasan selama kegiatan operasional. Untuk itu, setiap kapal diwajibkan menerapkan regulasi keselamatan internasional seperti *SOLAS*, *ISM Code*, dan *Safety Management System (SMS)* guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan menjamin keselamatan awak kapal.

Dalam perkembangannya, penguatan sistem pengawasan keselamatan kerja dapat didukung melalui pendekatan pemantauan berbasis sistem dan pengelolaan data yang terintegrasi, sejalan dengan konsep *Internet of Things (IoT)*. Pendekatan ini tidak selalu diwujudkan dalam bentuk implementasi perangkat teknologi, melainkan sebagai kerangka

dalam mengevaluasi kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, kondisi kerja, serta kinerja awak kapal secara sistematis dan berkelanjutan.

Berdasarkan pengalaman praktik laut di MV Federal Oak, penulis menemukan adanya kecelakaan kerja yang terjadi pada saat pelaksanaan pembersihan ruang muat. Insiden tersebut disebabkan oleh kurang optimalnya penggunaan alat pelindung diri, ketidakkonsistenan penerapan prosedur keselamatan, serta lemahnya pengawasan kerja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa prosedur *cargo hold cleaning* yang diterapkan masih perlu dioptimalkan untuk meningkatkan keselamatan kerja awak kapal. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“OPTIMALISASI PROSEDUR CARGO HOLD CLEANING BERBASIS PENDEKATAN INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM UPAYA MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI MV. FEDERAL OAK”**, dengan harapan dapat memberikan gambaran serta rekomendasi yang aplikatif dalam meningkatkan keselamatan kerja dan meminimalkan risiko kecelakaan kerja pada kegiatan pembersihan ruang muat.

C. IDENTIFIKASI MASALAH

1. Terdapat keterbatasan pada peralatan yang digunakan serta ketidaksesuaian dalam penerapan prosedur *Cargo Hold Cleaning*.
2. Kecelakaan kerja saat pembersihan ruang muat dipicu padatnya jam kerja yang menyebabkan *fatigue* pada pekerja.
3. Kurangnya pengetahuan dan pemahaman awak kapal mengenai pentingnya penerapan manajemen keselamatan.
4. Minimnya dukungan dan upaya dari pihak perusahaan dalam meningkatkan serta membangun budaya keselamatan kerja yang optimal.
5. Terjadinya cuaca buruk yang menghambat proses pembersihan ruang muat

D. BATASAN MASALAH

1. Kecelakaan kerja saat pembersihan ruang muat dipicu padatnya jam kerja yang menyebabkan *fatigue* pada pekerja.
2. Kurangnya pengetahuan dan pemahaman awak kapal mengenai pentingnya penerapan manajemen keselamatan.

E. RUMUSAN MASALAH

1. Mengapa *fatigue* pada awak kapal dapat menyebabkan kecelakaan saat pembersihan ruang muat?

2. Bagaimana pengetahuan dan pemahaman awak kapal tentang manajemen keselamatan mempengaruhi penerapan prosedur keselamatan di atas kapal?

F. PENJELASAN PENELITIAN

PENDEKATAN MASALAH PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data:

- a. Kualitatif Deskriptif

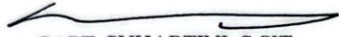
Metode Pengumpulan Data :

- a) **Observasi**
Observasi dilakukan secara langsung terhadap pelaksanaan kegiatan *cargo hold cleaning* di MV Federal Oak, meliputi penerapan prosedur kerja, penggunaan alat pelindung diri, serta kondisi lingkungan kerja.
- b) **Dokumentasi**
Dokumentasi diperoleh dari dokumen kapal seperti prosedur standar operasi (SOP), *Safety Management System (SMS)*, laporan kecelakaan kerja, dan foto kegiatan pembersihan ruang muat.
- c) **Wawancara / Studi Kasus**
Melakukan wawancara kepada *Chief Officer*, *Bosun*, dan *crew* yang terlibat dalam *hold cleaning* untuk menggali informasi mengenai kendala, risiko, serta pandangan mereka terhadap penggunaan teknologi robotik dalam proses tersebut.

Jakarta, 20 JANUARY 2026

Menyetujui

Pembimbing Utama



CAPT. SUHARTINI, S.SiT.,
M.M.Tr

Penata (III/d)

NIP. 19800307 200502 2002

Pembimbing Pedamping



DERMA WATTY
SIHOMBING, SE., MM

Penata (III/c)

NIP. 19840316201012 2002

Penulis



MUHAMMAD ARDY
WINANTORO
NRP 365221414

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika



2/1-26

Dr. Meilinasari N.H, S.SiT., M.MTr.

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198105032002122001

LAMPIRAN 3

Lembar Bimbingan



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
PROGRAM DIPLOMA IV
JAKARTA



PEMBIMBING I :

SUHARTINI, S.SIT., M.M.Tr

MATERI PEMBIMBING :

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1		Pengantar Simposium	
2	30/11/2025	Pengantar Simposium - Kurni	
3	09/12/2025	Pengantar Bab I, Kurni	
4	11/12/2025	Pengantar Revisi Bab I, Acc Langkah ke Bab II	
5	18/12/2025	Pengantar Revisi Bab II, Dole	
6	20/2026 01	Pengantar Bab II	
7	05/01/2026	Acc Bab III, Langkah Bab III	
8	05/01/2026	Pengantar Bab III, Langkah ke Bab IV	
9	20/2026 02	Pengantar Bab IV, Langkah ke Bab V	
10	20/2026 02	Pengantar Bab V, Kurni pada kesimpulan	



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
PROGRAM DIPLOMA IV
JAKARTA



PEMBIMBING I : SUHARTINI, S.SiT., M.M.Tr

MATERI PEMBIMBING :

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	18/2022	pengantar ke Aed Tunkel 2 ugie	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Catatan :

1. Kepada Dosen Pembimbing agar melengkapi form, minimal 8 (delapan) kali pertemuan.
2. Kepada Penulis agar form di lampirkan pada saat pengumpulan tugas akhir/jilid.

FM.JR.1.028-R.2



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
PROGRAM DIPLOMA IV
JAKARTA



PEMBIMBING II : DERMA WATTY SIHOMBING, SE.,MM

MATERI PEMBIMBING :

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	17 Des 2012.	acc Sinopsis	
2	21/1'26.	Penyerahan Bab 1	
3	27/1'26.	acc Bab 1 , lanjut Bab 2	
4	2/2'26.	acc Bab 2, lanjut 3.	
5	5/2'26.	Penyerahan Bab 3.	
6	10/2'26.	Penyerahan Bab 4. Revisi Bab 4 , acc Bab 3.	
7	24/2'26.	Penyerahan Bab 5	
8	3/3'26.	acc Bab 5	
9	5/3'26.	dapat disidangkan	
10			

LAMPIRAN 4

Originality Report

**OPTIMALISASI PROSEDUR CARGO HOLD CLEANING BERBASIS
PENDEKATAN INTERNET OF THINGS (IOT) DALAM UPAYA
MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI MV. FEDERAL OAK**

ORIGINALITY REPORT

16%	14%	7%	6%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	2%
2	repository.stipjakarta.ac.id Internet Source	1%
3	Submitted to Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta Student Paper	1%
4	repository.uinsaizu.ac.id Internet Source	1%
5	text-id.123dok.com Internet Source	<1%
6	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	<1%
7	core.ac.uk Internet Source	<1%
8	repository.iainpare.ac.id Internet Source	<1%
9	Cahya Y. A, Sitepu Firdaus. "Pendekatan Teori Manajemen Untuk Persiapan Ruang Muatan Di Kapal Mv. Vana", Jurnal Manajemen Teori dan Terapan Journal of Theory and Applied Management, 2016 Publication	<1%



Np 20/05/2016

LAMPIRAN 5

Vessel's Particular

VESSEL'S PARTICULARS																																											
SHIP'S NAME	: MV. FEDERAL OAK																																										
PORT OF REGISTRY	: MONROVIA																																										
NATIONALITY	: LIBERIA																																										
OFFICIAL NUMBER	: 19820																																										
CALL SIGN	: D5WH9																																										
CLASSIFICATION	: NK, NS*(CSR, BC-A, BC-XII, GRAB 20, PSPC-WBT, NC) (ESP)(PSCM)(IHM), MNS* (M0) "Strengthened for heavy cargo loading where hold no. 2 & 4 may be empty"																																										
MMSI	: 636 019 820																																										
IMO NUMBER	: 9860415																																										
OWNERS	: OAK SHIPMANAGEMENT, S.A.																																										
MANAGEMENT	: OSAKA ASAHI KAIUN CO LTD, 2-33 Nami yoke 6-chome, Minato-ku Osaka Japan Tel. +81 6 6583 3711, Fax. +81 6 6583 3397, Email : oak.marine@o-asahi.co.jp																																										
CHARTERERS	: Fednav International Ltd, Suite 3500, 1000, rue de La Gauchetiere Ouest, Montreal Quebec H3B 4W5, Tel. (514) 878-6500, Fax. (514) 878-7670, email : operations@fednav.com																																										
BUILDERS	: Mitsui E&S Shipbuilding Co., Ltd. Tamano Shipyard																																										
KEEL LAID	: 25 DEC 2015, LAUNCHED 11 MAR 2020,																																										
DELIVERY	: 11 JUNE 2020																																										
TYPE OF SHIP	: Single screw, Flush decker with F'cle																																										
STEM	: Raked Stern with Large bulbous bow																																										
STERN	: Transom Stern																																										
INM - C ID NO	: 463 730 267																																										
SUEZ CANAL ID	: 64787																																										
PANAMA CANAL SIN	: 6022093																																										
CSO	: Mr. Norihiro Gotoh																																										
CSO Contact Details	: +81-90-8127-0187 / gotoh@o-asahi.co.jp																																										
Email	: federaloak@vessel.orcamail.com																																										
1st Priority Call	: +819096480946																																										
IP Phone (Bridge)	: 183 838 385 56																																										
IP Phone (Master Cabin)	: 183 838 385 57																																										
PRINCIPAL DIMENSIONS:																																											
LENGTH OVER ALL (L.O.A.)	: 199.99M																																										
REGISTER LENGTH	: 193.57M																																										
DEPTH MOULDED	: 18.50M																																										
T P C	: 60.0mt																																										
CONSTANT	: 285 MT																																										
LENGTH BET. PER. (L.B.P.)	: 193.00M																																										
BREADTH MOULDED	: 32.25M																																										
ASSIGNED LOAD DRAFT	: 12.948M																																										
FROM KEEL TO TOP MAST	: 47.38M																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>DEADWEIGHT</th> <th>DISPLACEMENT</th> <th>DRAFT</th> <th>FREEBOARD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIGHT SHIP</td> <td>: 10,924MT</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TROPICAL FRESH WATER</td> <td>: 61,953MT</td> <td>72,877MT</td> <td>13.513M</td> <td>5.043M</td> </tr> <tr> <td>FRESH WATER</td> <td>: 60,377MT</td> <td>71,301MT</td> <td>13.244M</td> <td>5.312M</td> </tr> <tr> <td>TROPICAL</td> <td>: 61,998MT</td> <td>72,922MT</td> <td>13.217M</td> <td>5.339M</td> </tr> <tr> <td>SUMMER</td> <td>: 60,385MT</td> <td>71,309MT</td> <td>12.948M</td> <td>5.608M</td> </tr> <tr> <td>WINTER</td> <td>: 58,773MT</td> <td>69,697MT</td> <td>12.679M</td> <td>5.877M</td> </tr> </tbody> </table>			DEADWEIGHT	DISPLACEMENT	DRAFT	FREEBOARD	LIGHT SHIP	: 10,924MT				TROPICAL FRESH WATER	: 61,953MT	72,877MT	13.513M	5.043M	FRESH WATER	: 60,377MT	71,301MT	13.244M	5.312M	TROPICAL	: 61,998MT	72,922MT	13.217M	5.339M	SUMMER	: 60,385MT	71,309MT	12.948M	5.608M	WINTER	: 58,773MT	69,697MT	12.679M	5.877M							
	DEADWEIGHT	DISPLACEMENT	DRAFT	FREEBOARD																																							
LIGHT SHIP	: 10,924MT																																										
TROPICAL FRESH WATER	: 61,953MT	72,877MT	13.513M	5.043M																																							
FRESH WATER	: 60,377MT	71,301MT	13.244M	5.312M																																							
TROPICAL	: 61,998MT	72,922MT	13.217M	5.339M																																							
SUMMER	: 60,385MT	71,309MT	12.948M	5.608M																																							
WINTER	: 58,773MT	69,697MT	12.679M	5.877M																																							
GROSS TONNAGE	: 34,582	NET TONNAGE : 19,663																																									
SUEZ CANAL GROSS TONNAGE	: 34,727.73MT	NET TONNAGE : 31,949.21MT																																									
PANAMA CANAL NET TONNAGE	: 28,645MT																																										
TANK CAPACITY:																																											
WATER BALLAST	: 34,564.6M3 (100%) / 35,431MT SW																																										
FUEL OIL	: 1,672.8M3 1589.0MT (90%)																																										
DIESEL OIL	: 476.6M3 419.0MT (90%)																																										
FRESH WATER	: 223.5M3 / 224MT, DRINKING WATER 150M3 / 150MT																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>HOLD CAPACITY</th> <th>GRAIN M3</th> <th>FT3</th> <th>BALE M3</th> <th>FT3</th> <th>MAX LOAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HOLD No. 1</td> <td>: 13,715.40</td> <td>484.355</td> <td>13,055.90</td> <td>461.065</td> <td>18.250</td> </tr> <tr> <td>HOLD No. 2</td> <td>: 15,697.40</td> <td>554.349</td> <td>14,996.20</td> <td>529.586</td> <td>15.697</td> </tr> <tr> <td>HOLD No. 3</td> <td>: 15,842.60</td> <td>559.477</td> <td>15,043.80</td> <td>531.267</td> <td>21.600</td> </tr> <tr> <td>HOLD No. 4</td> <td>: 15,655.80</td> <td>552.880</td> <td>14,944.60</td> <td>527.764</td> <td>15.656</td> </tr> <tr> <td>HOLD No. 5</td> <td>: 15,210.10</td> <td>537.140</td> <td>14,765.50</td> <td>521.439</td> <td>20.700</td> </tr> <tr> <td>GRAND TOTAL</td> <td>: 76,121.30</td> <td>2,688,201.00</td> <td>72,806.00</td> <td>2,571,121.00</td> <td>91.903</td> </tr> </tbody> </table>		HOLD CAPACITY	GRAIN M3	FT3	BALE M3	FT3	MAX LOAD	HOLD No. 1	: 13,715.40	484.355	13,055.90	461.065	18.250	HOLD No. 2	: 15,697.40	554.349	14,996.20	529.586	15.697	HOLD No. 3	: 15,842.60	559.477	15,043.80	531.267	21.600	HOLD No. 4	: 15,655.80	552.880	14,944.60	527.764	15.656	HOLD No. 5	: 15,210.10	537.140	14,765.50	521.439	20.700	GRAND TOTAL	: 76,121.30	2,688,201.00	72,806.00	2,571,121.00	91.903
HOLD CAPACITY	GRAIN M3	FT3	BALE M3	FT3	MAX LOAD																																						
HOLD No. 1	: 13,715.40	484.355	13,055.90	461.065	18.250																																						
HOLD No. 2	: 15,697.40	554.349	14,996.20	529.586	15.697																																						
HOLD No. 3	: 15,842.60	559.477	15,043.80	531.267	21.600																																						
HOLD No. 4	: 15,655.80	552.880	14,944.60	527.764	15.656																																						
HOLD No. 5	: 15,210.10	537.140	14,765.50	521.439	20.700																																						
GRAND TOTAL	: 76,121.30	2,688,201.00	72,806.00	2,571,121.00	91.903																																						
HATCH COAMING DIMENSION : H1 16.625 X 18.920, H2, H3, H4, H5 21.875 X 18.920 Capacity of Crane (SWL) : Crane No. 1 2 3 4 SWL 30MT, Mitsubishi Heavy Industry Ltd. Hold / Hatch / Type : 5 Holds / 5 Hatches / Folding Type																																											
MAIN ENGINE	: Mitsui-MAN B&W 6S50ME-B9.3 x 1 set																																										
MAXIMUM RATING	: RPM M.C.R. 7,800 Kw x 99 min-1																																										
NORMAL RATING	: RPM N.S.R. 6,630 Kw X 93.8																																										
AUX ENGINE	: Yanmar (6EY18ALW) 650 kva x 3 sets, Emergency Generator : DEUTZ (TD914 L06 M) 99 kW x 1 set																																										
PROPELLER DIA.	: 6,300 mm																																										
PITCH	: 4920.3 mm at 0.7R																																										
SERVICE SPEED	: 14.5 Kts																																										
5 BLADES SOLID TYPE																																											
 Capt. Pipit Arafat Master of MV. Federal Oak																																											

LAMPIRAN 6

Crew List MV. Federal Oak

IMO CREW LIST

IMO convention on Facilitation of International Maritime Traffic									
1. Name of ship		2. IMO No:		3. Port of Arrival		4. Date of Arrival			
MV. FEDERAL OAK		9860415		Wyndham, Australia		12th July 2025			
5. Nationality of ship		6. Port arrived from/ port of destination		7. Passport No., Issuing country and expiry date		8. Seaman Book No. Issuing country and expiry date		9. Place and Date of Embarkation	
LIBERIA		Zhanjiang, China							
10. Family name, given name & middle name	11. Sex	12. Rank	13. Nationality	14. Date and place of birth	15. Passport No. and expiry date	16. Seaman Book No. and expiry date	17. Place and Date of Embarkation		
01. ARAFAT, PIPIT	MALE	MSTR	INDONESIAN	19th Oct 1983 TEMANGGUNG	C8261917, INDONESIA Exp. 04.01.2027	I002050, INDONESIA Exp. 21.12.2025	DA LIAN, CHINA 18th Oct 2024		
02. ARMANDO, JOSUA	MALE	C/O	INDONESIAN	31st Jan 1995 BEKASI	X4704543, INDONESIA Exp. 25.11.2034	G 107897, INDONESIA Exp. 11.11.2026	YANGJIANG, CHINA 26th Jan 2025		
03. LEPONG, ABRAHAM YONESTER	MALE	2/O	INDONESIAN	23rd Jun 1991 MATARAM	E 4323630, INDONESIA Exp. 20.10.2033	I048586, INDONESIA Exp. 17.04.2028	NITHAI SHIPYARD, THAILAN 20th May 2025		
04. UTOMO, MUHAMMAD WAHYU NUR	MALE	3/O	INDONESIAN	01st Nov 2000 MAGELANG	C7541818, INDONESIA Exp. 21.04.2026	G 059568, INDONESIA Exp. 23.04.2026	DA LIAN, CHINA 18th Oct 2024		
05. ASHADI, AGUS WAHID	MALE	C/E	INDONESIAN	01st Oct 1972 TEMANGGUNG	C7972267, INDONESIA Exp. 21.10.2026	G 079135, INDONESIA Exp. 10.08.2026	CAOFEIDIAN, CHINA 01st Sep 2024		
06. NUGROHO, ARYA PUTRA HADINATA	MALE	1/E	INDONESIAN	06th Jul 1988 SEMARANG	E1920102, INDONESIA Exp. 09.12.2032	J 102396, INDONESIA Exp. 05.11.2027	YANGJIANG, CHINA 26th Jan 2025		
07. BACHTIAR, EKA	MALE	2/E	INDONESIAN	06th Jun 1996 JAKARTA	X 4853922, INDONESIA Exp. 13.02.2035	I001078, INDONESIA Exp. 30.11.2027	NITHAI SHIPYARD, THAILAN 20th May 2025		
08. HANWARI, FAHRI DWI	MALE	3/E	INDONESIAN	29th Jan 1995 GROBOGAN	E3202211, INDONESIA Exp. 11.04.2033	G 136864, INDONESIA Exp. 29.12.2026	AKITA, JAPAN 31st Oct 2024		
09. SOLEH, ABDUL	MALE	BSN	INDONESIAN	22nd Jan 1986 BANGKALAN	E3437892, INDONESIA Exp. 16.05.2033	I057621, INDONESIA Exp. 12.06.2026	TOWNSVILLE, AUSTRALIA 18th Nov 2024		
10. SASONGKO, AGUS	MALE	AB.A	INDONESIAN	23rd Aug 1978 TEGAL	C8094589, INDONESIA Exp. 06.08.2026	I024331, INDONESIA Exp. 11.04.2026	TOWNSVILLE, AUSTRALIA 18th Nov 2024		
11. ARIF, SYAMSUL	MALE	AB.B	INDONESIAN	07th Dec 1985 SURABAYA	E 1378006, INDONESIA Exp. 16.11.2032	G 137678, INDONESIA Exp. 19.01.2027	NITHAI SHIPYARD, THAILAN 20th May 2025		
12. SAPII, AWALUDDIN	MALE	AB.C	INDONESIAN	31st Jan 1971 PALOPO	E4320527, INDONESIA Exp. 07.09.2033	F 318975, INDONESIA Exp. 29.01.2027	YANGJIANG, CHINA 26th Jan 2025		
13. SUBAIRI	MALE	OS.A	INDONESIAN	19th Nov 1991 BANGKALAN	E 0084366, INDONESIA Exp. 08.08.2027	J 091914, INDONESIA Exp. 30.10.2027	YANGJIANG, CHINA 26th Jan 2025		
14. FAKIM	MALE	OS.B	INDONESIAN	05th Jun 1995 BEKASI	X 4662667, INDONESIA Exp. 22.01.2030	I 119015, INDONESIA Exp. 29.12.2026	NITHAI SHIPYARD, THAILAN 20th May 2025		
15. NURDIN, MULIADI KARMAN	MALE	OLR.A	INDONESIAN	27th Apr 1989 ARALLAE	E5588949, INDONESIA Exp. 30.10.2033	G 016468, INDONESIA Exp. 10.09.2027	YANGJIANG, CHINA 26th Jan 2025		
16. SARIF, AHMAD	MALE	OLR.B	INDONESIAN	01st Nov 1985 MEDAN	C7834268, INDONESIA Exp. 15.06.2026	F 238304, INDONESIA Exp. 08.05.2026	TOWNSVILLE, AUSTRALIA 18th Nov 2024		
17. SAHIT, AKHMAD	MALE	OLR.C	INDONESIAN	06th Sep 1983 BANGKALAN	X3495393, INDONESIA Exp. 22.11.2034	H 000441, INDONESIA Exp. 24.03.2027	YANGJIANG, CHINA 26th Jan 2025		
18. JOHANSYAH, MUHAMMAD BUKHORI	MALE	WPR	INDONESIAN	30th Aug 2002 BATAM	C 8272573, INDONESIA Exp. 25.03.2027	H 045821, INDONESIA Exp. 16.06.2027	NITHAI SHIPYARD, THAILAN 20th May 2025		
19. SEJATI, AHMAD	MALE	C/CK	INDONESIAN	04th May 1968 JAKARTA	X 5603043, INDONESIA Exp. 24.04.2035	I 027658, INDONESIA Exp. 13.03.2028	NITHAI SHIPYARD, THAILAN 20th May 2025		
20. RAMLAN, IRFAN	MALE	M/M	INDONESIAN	19th Nov 2000 BANGKALAN	E 5597379, INDONESIA Exp. 28.02.2034	I 125241, INDONESIA Exp. 19.01.2027	NITHAI SHIPYARD, THAILAN 20th May 2025		
21. WINANTORO, MUHAMMAD ARDY	MALE	D/CDT	INDONESIAN	03rd Jun 2004 DEPOK	E5596974, INDONESIA Exp. 24.02.2034	J 039114, INDONESIA Exp. 27.05.2027	CAOFEIDIAN, CHINA 01st Sep 2024		
22. TAQWIM, IHZAM AKSANI	MALE	E/CDT	INDONESIAN	19th Dec 2002 SIDOARJO	E6792164, INDONESIA Exp. 05.02.2034	J 027703, INDONESIA Exp. 25.04.2027	CAOFEIDIAN, CHINA 01st Sep 2024		

Date of signature by master or authorized agent or officer.


 Capt. Pipit Arafat
 MASTER

LAMPIRAN 7

Circular Dari Perusahaan

Osaka Asahi Kaiun Co., Ltd.
2-33, NAMIOKE 6-CHOME, MINATO-KU, OSAKA
TEL: 81-6-6583-3711
Email: oak.marine@o-asahi.co.jp

TO: Master of OAK Fleet DATE: 15th March 2025
FROM: O.A.K. Marine Department REF NO: OAK-CIRC-25-056

O.A.K. CIRCULAR

To: Master of OAK Fleet

Re: Crew injury during hold cleaning by high-pressure water

Recently, crew injury during hold cleaning was reported by one of OAK fleet. We would like to like to provide the following guidance for your reference, and kindly request that you implement appropriate preventive measures to avoid similar incidents on your vessel.

<Summary>

While carrying out cleaning operations in cargo hold No. 4, high-pressure water jet struck the crew's right foot, causing injury from the big toe to mid – toe area, as well as superficial damage to the second toe, despite the crew wearing rain boots. At the time of the incidents, the weather was beaufort calm, the sea condition was calm, and the vessel was navigating in the Andaman Sea.



<Measuer for injured crew>

Big toe to mid toe which have since been stitched by crew and kept immobilized in a buddy splint.
(Advised by one of the crew family who work as doctor via video call.)



Ten days after injury, he went to the hospital at the port of call for a checkup.

Page 1 / 2

CS Scanned with CamScanner

Osaka Asahi Kaiun Co., Ltd.
Marine Department

<Investigation>

1. 7 people were engaged hold cleaning in CH #4.
2. Location of accident was on the Tank Top in CH #4.
3. At the time of the accident, the gun was held by OS and when OS handed over the gun to AB, it was still running and high-pressure water hit AB's right foot, broken his rain boots and injured the toe of his right foot.
4. The handle lever of the high-pressure water gun was tied up by tire tube irregularly.



<Observation>

In order to prevent unforeseen accidents during work, it is important that all crewmembers involved should share a common understanding of what unsafe acts and conditions are. Documented procedures and working instructions, which stipulate potential hazards, protective equipment to be used, key consideration of safety work, and so on are useful in the prevention of accidents. On-site safety talks are also a vital part of making sure that everyone is aware and educated. Such talks also reaffirm safety issues in the workplace.

<Countermeasure>

- Risk assessment should be conducted prior to job.
- Wear PPE satisfactory.
- Educate to crew safety of work during hold cleaning.
- Educate to crew how to use and handle high-pressure machine correctly.
- Enhance crew mindset for safety during work.
- Not tied up the lever handle of the high-pressure gun by tire tube.
- Before handed over high-pressure gun, the gun should be stopped not in running condition.
- Other crew do not stand near by the crew who handle the running high-pressure gun.
- Hold cleaning process should be monitored & controlled by Officer.

We highly appreciate your efforts to strive for zero accident all the time.

-END-

LAMPIRAN 8
Foto MV. Federal Oak



LAMPIRAN 9

Wawancara

Dalam penelitian ini dilakukan terdapat salah satu teknik untuk mengumpulkan data primer yaitu wawancara, hal ini dilakukan oleh peneliti guna mencari dan menemukan informasi yang ada diatas kapal. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung kepada kapten, mualim 1 dan bosun diatas kapal, wawancara ini memiliki fungsi guna memberi jawaban untuk semua rumusan masalah pada penelitian ini dengan judul “Optimalisasi Prosedur *Cargo Hold Cleaning* Berbasis Pendekatan *Internet Of Things (IOT)* Dalam Upaya Meningkatkan Keselamatan Kerja Di MV. Federal Oak”. Adapun unsur yang berdasarkan rumusan masalah.

A. HASIL WAWANCARA 1

Identitas Responden

Jabatan : Kapten
Tanggal : 20 Maret 2025
Tempat : Anjungan MV. Federal Oak
Pewawancara : Muhammad Ardy Winantoro

Pewawancara: Izin *Capt*, Bagaimana prosedur *cargo hold cleaning* di atas kapal?

Kapten: Prosedur *cargo hold cleaning* harus mengikuti *Safety Management System (SMS)* perusahaan. Sebelum pekerjaan dimulai wajib dilakukan *safety meeting*, pengecekan peralatan, serta memastikan seluruh kru menggunakan alat pelindung diri sesuai ketentuan.

Pewawancara: Bagaimana tanggapan Kapten terkait kecelakaan yang terjadi?

Kapten: Berdasarkan laporan dan evaluasi internal, kejadian tersebut bukan disebabkan oleh cuaca atau kondisi kapal, melainkan karena kelalaian dalam penggunaan alat. Alat masih dalam kondisi aktif saat diserahterimakan, yang seharusnya tidak diperbolehkan.

Pewawancara: Apa langkah yang dilakukan setelah kejadian?

Kapten : Kami melakukan evaluasi internal, memberikan penegasan kembali mengenai prosedur keselamatan, dan mengingatkan seluruh kru agar tidak memodifikasi atau menggunakan peralatan di luar ketentuan yang berlaku.

B. HASIL WAWANCARA 2

Identitas Responden

Jabatan : Mualim I
Tanggal : 20 Maret 2025
Tempat : Anjungan MV. Federal Oak
Pewawancara : Muhammad Ardy Winantoro

Pewawancara : Izin *chief*, Bagaimana pelaksanaan *cargo hold cleaning* di lapangan?

Mualim 1 : Pekerjaan dilaksanakan sesuai prosedur yang ada. Sebelum mulai dilakukan *briefing* dan pembagian tugas. Peralatan diperiksa terlebih dahulu dan kru diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

Pewawancara : Bagaimana pengawasan selama pekerjaan berlangsung?

Mualim 1 : Sebagai Mualim 1, saya bertanggung jawab atas pengawasan pekerjaan di *deck*. Namun, pengawasan perlu dilakukan lebih detail terutama pada penggunaan alat bertekanan tinggi agar tidak terjadi kesalahan dalam pengoperasian.

Pewawancara : Menurut Anda, apa penyebab utama kecelakaan tersebut?

Mualim 1 : Penyebabnya adalah kurangnya kehati-hatian saat serah terima alat dalam kondisi masih aktif. Hal ini menunjukkan bahwa prosedur belum dijalankan secara maksimal di lapangan.

C. HASIL WAWANCARA 3

Identitas Responden

Jabatan : Bosun
Tanggal : 20 Maret 2025
Tempat : Anjungan MV. Federal Oak
Pewawancara : Muhammad Ardy Winantoro

Pewawancara : Bagaimana pelaksanaan *cargo hold cleaning* di lapangan?

Bosun : Pekerjaan dilakukan sesuai instruksi dari Mualim 1. Sebelum mulai biasanya ada *briefing* singkat mengenai pembagian tugas dan risiko kerja. Awak kapal dibagi sesuai area kerja masing-masing dan menggunakan peralatan seperti *high-pressure water jet* untuk membersihkan sisa muatan.

Pewawancara : Bagaimana penggunaan alat pelindung diri saat pekerjaan berlangsung?

Bosun : Secara umum kru sudah menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti helm keselamatan, sarung tangan, dan sepatu *safety*. Namun, pengawasan tetap diperlukan agar semua kru benar-benar menggunakan perlengkapan dengan benar selama pekerjaan berlangsung.

Pewawancara : Menurut Anda, apa penyebab terjadinya kecelakaan saat itu?

Bosun : Kejadian tersebut terjadi karena alat masih dalam keadaan aktif saat diserahkan ke kru lain. Seharusnya alat dimatikan terlebih dahulu sebelum diberikan kepada orang lain. Kurangnya kehati-hatian dan pengawasan saat itu menjadi faktor penyebab utama.

Pewawancara : Apa yang perlu diperbaiki agar kejadian serupa tidak terulang?

Bosun : Perlu peningkatan disiplin dalam mengikuti prosedur kerja, terutama saat menggunakan peralatan bertekanan tinggi. Pengawasan juga harus lebih ketat agar setiap kru bekerja sesuai aturan keselamatan.