KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASIONAL *CARGO* UNTUK MENCEGAH TERJADINYA *OVERFLOW* DI MT. BINTANG SAMUDRA T

Oleh:

VARRIZ ADEL SIREGAR
NRP. 365221382

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JURUSAN NAUTIKA
JAKARTA
2026

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

SKRIPSI

STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASIONAL *CARGO* UNTUK MENCEGAH TERJADINYA *OVERFLOW* DI MT. BINTANG SAMUDRA T

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Penyelesaian
Program Pendidikan Diploma IV

Oleh:

VARRIZ ADEL SIREGAR
NRP. 365221382

PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV
JURUSAN NAUTIKA
JAKARTA
2026

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama	:	VARRIZ ADEL SIREGAR
NRP	:	365221382
Program Pendidikan	:	DIPLOMA IV
Jurusan	:	NAUTIKA
Judul	:	STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASIONAL *CARGO* UNTUK MENCEGAH TERJADINYA *OVERFLOW DI MT. BINTANG SAMUDRA T*

Jakarta, 09 JUNI 2026

Penulis

VARRIZ ADEL SIREGAR

365221382

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN

BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

NAMA	**: VARRIZ ADEL SIREGAR**
NRP	**: 365221382**
PROGRAM PENDIDIKAN	**: DIPLOMA IV**
JURUSAN	**: NAUTIKA**
JUDUL	**: STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASIONAL CARGO UNTUK MENCEGAH TERJADINYA *OVERFLOW* DI MT. BINTANG SAMUDRA T**

Jakarta, 09 Juni 2026

Pembimbing Utama	**Pembimbing Pendamping**
NAOMI LOUHENAPESSY, SST. MM	**ACHMAD BASHORI, S.Si., M.T**
Penata Tk. I (III/d)	Pembina (IV/a)
NIP. 197711222009122004	NIP. 197702011200604 1019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika

Capt. Suhartini, S. Si.T ., M.M.,M.Tr
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198003072005022002

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN
SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

STIP
JAKARTA

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA	: VARRIZ ADEL SIREGAR
NRP	: 365221382
PROGRAM PENDIDIKAN	: DIPLOMA IV
JURUSAN	: NAUTIKA
JUDUL	: STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASIONAL *CARGO* UNTUK MENCEGAH TERJADINYA *OVERFLOW* DI MT. BINTANG SAMUDRA T

Ketua Penguji	Anggota Penguji	Pembina utama
Capt. Sahar Saleh, M.Si	**Ir. Boedojo Wiwoho S.J, M.T.**	**Naomi Louhenapessy, SST.MM**
Pembina (IV/a)	Pembina Tk.I (IV/b)	Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19761030 200212 1 003	NIP. 19641218 199103 1 003	NIP. 19771122 200912 2 004

Mengetahui

KETUA JURUSAN NAUTIKA

Capt. Suhartini, S.Si.T., M.M.,M.M.Tr

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800307 200502 2 002

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul:

STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASIONAL *CARGO* UNTUK MENCEGAH TERJADINYA *OVERFLOW* DI MT. BINTANG SAMUDRA T

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Jurusan Nautika di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Indonesia.

Dalam perjalanan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan yang dicapai tidak mungkin terwujud tanpa adanya dukungan, doa, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada, Yth:

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Indonesia beserta seluruh jajaran atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama masa pendidikan.
2. Ibu Capt. Suhartini, S.Si., M.M.Tr , selaku Kepala Jurusan Nautika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Indonesia atas arahan, dukungan, dan motivasinya selama proses pendidikan hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Naomi Louhenapessy, SST. MM, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu serta memberikan bimbingan, masukan, dan dukungan berharga selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Achmad Bashori S.Si.,M.T, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang tanpa lelah memberikan kritik membangun, saran yang berfokus, serta dukungan sehingga karya ini dapat menjadi lebih baik.
5. Seluruh dosen, tenaga pendidik dan pengajar serta staff di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
6. Kedua orang tua tercinta Zulfan Siregar dan ibu Rospita Pulungan atas kasih sayang yang tulus, doa tanpa henti, dukungan moral dan material, serta semangat yang terus menguatkan selama masa studi hingga selesainya skripsi ini.

7. Seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan doa, perhatian, dan dorongan yang tak ternilai harganya.
8. *Master* Capt. Fitra Fauzan dan seluruh *crew* MT. Bintang Samudra T yang senantiasa memberikan pengarahan dan pengayoman selama melaksanakan praktik laut.
9. *Teman*-teman satu angkatan yang telah menjadi tempat berbagi suka dan duka selama masa pendidikan, terima kasih atas kerja sama, dukungan, serta semangat kebersamaan.
10. Teman, sahabat dan orang terkasih yang senantiasa memberikan dorongan moril dan materiil seperti yang dikemukakan oleh *Albert Camus* bahwa "sebuah pemberontakan mengungkapkan rasa kerinduan akan kepolosan dan sebuah seruan kepada esensi kebenaran."

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis dengan hati terbuka menerima setiap kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan perbaikan ke depan. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan Manfaat bagi pembaca serta turut menambah wawasan dalam bidang operasional *cargo* pada kapal tanker, khususnya dalam upaya mencegah *Overflow* dan mendukung perlindungan lingkungan laut dari pencemaran.

Jakarta, 2026

Penulis

Varriz Adel Siregar
NRP. 365221382

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL AWAL i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ii
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI iii
TANDA PENGESAHAN SKRIPSI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x
DAFTAR SINGKATAN xi
DAFTAR ISTILAH xii
ABSTRAK xiii
ABSTRACT xiv

BAB I : PENDAHULUAN 1
A. LATAR BELAKANG 1
C. BATASAN MASALAH 4
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 23
C. KERANGKA PEMIKIRAN 26

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN 28
A. KESIMPULAN 28
B. SARAN 29

DAFTAR PUSTAKA xv
DAFTAR LAMPIRAN xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 M.T Bintang Samudra T sandar 15
Gambar 2. 2 M.T Bintang Samudra T Ship to Ship Transfer 16
Gambar 3. 1 Ship Particular MT. Bintang Samudra T 29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu yang Relevan..... 24
Tabel 4.1. Perbandingan Antara Standar Regulasi dan Fakta Temuan.....51

DAFTAR SINGKATAN

CCR	*Cargo Control Room*.
ESD	*Emergency Shutdown System*.
GRT / NRT	*Gross* Ton*nage / Net Register* Ton*nage*.
HLA	*High Level Alarm*.
IMO	*International Maritime Organization*.
IOPP	*International Oil Pollution Prevention*.
ISGOTT	*International Safety Guide for Oil Tanker and Terminal*.
LOA	*Length Over All*.
MARPOL	*Marine Pollution*
OCIMF	*Oil Companies International Marine Forum*.
PMS	*Planned Maintenance System*.
SBM / SPM	*Single Buoy Mooring / Single Point Mooring*.
SOPEP	*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*.
STCW	*Standards of Training, Certification, and Watchkeeping*
STS	*Ship to Ship transfer*.

DAFTAR ISTILAH

Cargo Planning	Perencanaan pemuatan yang mempertimbangkan jenis muatan, densitas, suhu, dan batas aman pengisian untuk menghindari tekanan berlebih
Double hull	Desain lambung ganda pada kapal tanker yang berfungsi sebagai standar teknis untuk mencegah tumpahan minyak ke laut jika terjadi benturan
Floating hoses	Selang pemuatan terapung yang digunakan sebagai media transfer muatan cair pada fasilitas SBM atau STS
Loading / Unloading	Kegiatan teknis perpindahan massa cairan (proses bongkar muat) antara kapal dengan fasilitas darat atau antar kapal
Log book	Dokumen catatan harian operasional yang berfungsi sebagai bukti legal pengawasan selama kegiatan di atas kapal
Overflow / Overfill	Situasi meluapnya muatan cair dari tangki ke geladak akibat pengisian yang melebihi kapasitas volume tangki atau keterlambatan menutup katup
Preventive maintenance	Manajemen perawatan terencana yang dilakukan secara rutin untuk mencegah kegagalan peralatan sebelum kerusakan terjadi
Scupper Plug	Alat penyumbat lubang pembuangan di geladak untuk mencegah tumpahan minyak di dek mengalir langsung ke laut
Topping-off	Tahap kritis dalam proses pemuatan di mana pengisian tangki mendekati batas maksimal sehingga memerlukan pengurangan laju aliran dan pengawasan ketat
Valve	Katup atau komponen vital pengatur aliran muatan dalam sistem perpipaan kargo
Watchkeeping	Prosedur tugas jaga yang dilakukan oleh perwira untuk memonitor keselamatan operasional dan pencegahan polusi

ABSTRAK

Siregar, Varriz Adel. 2026. "*Strategi peningkatan kinerja operasional cargo untuk mencegah terjadinya Overflow di MT. Bintang Samudra T*"

Penelitian ini bertujuan untuk merancang strategi peningkatan kinerja operasional kargo guna menghindari terjadinya insiden *Overflow* (tumpahan minyak) pada kapal MT. Bintang Samudra T. Sebagai kapal *tanker* pengangkut produk minyak, risiko pencemaran laut akibat kegagalan operasional menjadi ancaman serius yang dapat berimbas pada kerugian finansial, citra perusahaan, hingga kerusakan ekosistem global. Pendekatan penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara mendalam dengan nakhoda serta perwira kapal, dan studi dokumentasi seperti *Ship Particular* dan *Cargo Logbook* selama periode praktik laut dari Agustus 2024 hingga Agustus 2025.

Hasil penelitian berhasil mengidentifikasi tiga permasalahan utama: Pertama, kurang optimalnya pengawasan oleh Perwira Jaga akibat kelelahan fisik dan ketergantungan berlebihan pada moni*t*or di *Cargo Control Room* (CCR) tanpa verifikasi fisik di geladak. Kedua, kurangnya perawatan peralatan operasional, terlihat dari katup (*valve*) yang tidak menutup dengan sempurna dan sistem *alarm* yang jarang dikalibrasi. Ketiga, pencatatan administrasi operasional belum sepenuhnya memenuhi standar regulasi internasional.

Sebagai hasilnya, penelitian ini merekomendasikan penerapan strategi terintegrasi "*Man, Machine, Method*". Strategi ini meliputi sistem *Double Monitoring* (pengawasan ganda pada CCR dan geladak), pelaksanaan simulasi taktis melalui *Tool Box Meeting*, uji fungsi katup dan *alarm* enam jam sebelum operasi dimulai, serta Manajemen aliran yang dikurangi secara bertahap sebelum fase *topping-off*. Diharapkan implementasi strategi ini dapat memastikan operasional kargo dengan tingkat toleransi nol terhadap *Overflow* sesuai dengan standar MARPOL 73/78 serta panduan ISGOTT Edisi ke-6.

***Kata Kunci**: Strategi Operasional, Overflow, Kapal Tanker, Pencegahan Pencemaran, ISGOTT.*

ABSTRACT

Siregar, Varriz Adel. 2026. "*Strategy to improve Cargo Operational perfor*man*ce to prevent Overflow at MT. Bintang Samudra T*"

This study aims to design a strategy to improve *Cargo Operation*al *performance to prevent an oil spill on the MT. Bintang Samudra T.* As a tanker transporting oil products, the risk of marine pollution due to operational failure poses a serious threat that can impact financial losses, the company's image, and even damage the global ecosystem. The research approach used a qualitative descriptive *Method*, collecting data through direct observation, in-depth interviews with the ship's captain and officers, and studying documentation such as the Ship particular and *Cargo Logbook*s during the sea practice period from August 2024 to August 2025.

The research results identified three main problems: First, suboptimal supervision by the Officer on Watch due to physical fatigue and excessive reliance on monitors in the *Cargo* Control Room (CCR) without physical verification on deck. Second, inadequate maintenance of operational equipment, evident in *valve*s that did not close properly and al*arm* systems that were rarely calibrated. Third, operational administrative *record*s did not fully meet international regulatory standards.

Consequently, this study recommends the implementation of an integrated *"Man, Machine*, *Method"* strategy. This strategy includes a Double *Monitoring* system (dual *monitoring* on the CCR and deck), tactical simulations through Tool Box Meetings, *valve* and alarm function tests six hours before the operation begins, and gradually reduced flow Management before the topping-off phase. It is expected that the implementation of this strategy can ensure *Cargo Operation*s with a zero tolerance level for *Overflow* in accordance with MARPOL 73/78 standards and the ISGOTT 6th Edition *Guide*lines.

Keywords: *Operational Strategy, Overflow, Tanker, Pollution Prevention, ISGOTT***.**

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Dalam konteks perekonomian global, industri pelayaran maritim, khususnya sektor transportasi energi, memiliki peran yang sangat vital karena kapal tanker minyak bertanggung jawab mengangkut miliaran ton minyak mentah dan produk olahan guna memenuhi kebutuhan energi dunia. Indonesia, dengan jalur pelayarannya yang strategis sebagai negara maritim, berperan penting dalam kelancaran distribusi energi ini, meskipun operasi tanker tidak dapat dipisahkan dari risiko pencemaran laut yang serius, terutama tumpahan minyak yang mengancam kelestarian ekosistem. Tumpahan minyak dapat disebabkan oleh faktor yang disengaja maupun kecelakaan maritim, di mana meskipun tumpahan operasional kecil seperti saat *loading*, *unloading*, pembersihan tangki, atau pembuangan *bilge* tampak minor, secara kumulatif ia menyumbang porsi signifikan dari jutaan ton minyak yang mencemari laut setiap tahunnya, menimbulkan kerugian ekonomi besar mulai dari denda, biaya pembersihan, hingga kerusakan reputasi serta mengancam biota laut.

Menyadari dampak negatif ini, IMO telah menetapkan regulasi ketat, di mana Konvensi MARPOL 73/78 Annex I menjadi landasan utama yang mengatur pencegahan polusi minyak, memastikan kapal tanker baru dibangun dengan fitur *segregated ballast tanks* untuk meminimalisir risiko. Selain itu, implementasi *ISM Code* diwajibkan untuk menjamin keselamatan operasional dan pencegahan polusi, serta SOPEP harus dimiliki oleh kapal tanker dengan GT 150 atau lebih sebagai panduan tanggap darurat yang efektif. Meskipun regulasi telah ketat, implementasi di lapangan menghadapi tantangan, terutama mengingat operasi penganan *Cargo*,

khususnya proses bongkar muat, merupakan fase paling kritis dan berisiko tinggi tumpahan minyak, sehingga memerlukan perhatian intensif pada sistem operasional, seperti alat pengukur level tanki dan *valve* untuk mencegah *overflow*.

Kinerja operasional *cargo* yang optimal sangat bergantung pada dua faktor: pemeliharaan peralatan yang baik, seperti perawatan preventif terjadwal untuk mencegah kebocoran akibat alat teknis seperti pompa, serta kompetensi sumber daya manusia, di mana peningkatan pelatihan awak kapal, terutama Perwira Jaga, sesuai standar STCW sangat penting untuk meminimalkan kelalaian manusia. Perwira Jaga memiliki tanggung jawab penuh untuk memonitor operasi *cargo*, memastikan seluruh peralatan, termasuk pipa, *valve*, pompa dan sistem pencegahan tumpahan (*scrupper plug, spill tray, emergency shutdown system*), berada dalam kondisi optimal serta memberikan perhatian ketat pada *High Level Alarm*. Pencatatan yang akurat dalam *Logbook* dan *Watchkeeping record* menjadi bukti yang legal dari pengawasan yang optimal ini.

Namun demikian, pada kapal tanker MT. Bintang Samudra T yang beroperasi dalam logistik energi, teridentifikasi beberapa masalah krusial yang meningkatkan potensi tumpahan minyak pada saat proses bongkar muat. Masalah pertama adalah kegagalan fungsi peralatan, khususnya *valve* yang tidak menutup sempurna pada saat proses bongkar muat berlangsung, menyebabkan ketidaksesuaian muatan dengan perintah *Chief Officer* dan meningkatkan risiko *Overflow* karena *valve* adalah komponen vital pengatur aliran. Kedua, kurang optimalnya pelatihan bagi perwira dan awak kapal mengenai proses *monitoring* selama *Cargo Operation*, yang merupakan kegiatan keselamatan yang paling kritis dan diharuskan. Ketiga, pencatatan *Logbook* dan *Watchkeeping Record* yang disusun Perwira Jaga masih belum memenuhi standar kelengkapan dan detail yang memadai, mengindikasikan kurangnya *monitoring* intensif.

Oleh karena itu, masalah kompleks dan saling terikat yang dihadapi MT. Bintang Samudra T, meliputi aspek teknis, kompetensi SDM, sistem manajemen, dan dokumentasi, menuntut pendekatan yang holistik dan komprehensif. Strategi yang efektif perlumencakup penguatan sistem perawatan pereventif untuk memastikan

peralatan optimal, peningkatan kompetensi dan kewaspadaan perwira jaga melalui pelatihan berkelanjutan, serta penguatan sistem *monitoring* dan dokumentasi. Penelitian ini menjadi penting karena pencegahan tumpahan minyak merupakan prioritas tertinggi untuk menghindari denda finansial, kerugian reputasi, dan yang paling utama, pencemaran ekosistem laut yang berdampak jangka panjang, dengan harapan dapat memberikan kontribusi praktis sebagai referensi bagi upaya pencegahan tumpahan minyak di MT. Bintang Samudra T maupun kapal tanker lain.

Fokus utama penelitian ini adalah penyusunan strategi peningkatan kinerja operasional *cargo* yang holistik dengan menekankan pada aspek peningkatan kompetensi dan kewaspadaan Perwira Jaga serta optimalisasi manajemen perawatan preventif (*Preventive Maintenance*), dalam rangka mencapai tujuan utama, yaitu mencegah terjadinya tumpahan minyak di kapal MT. Bintang Samudra T. Melalui penelitian ini diharapkan dapat dirumuskan rekomendasi strategi yang aplikatif dan dapat diimplementasikan untuk meningkatkan keselamatan operasional *cargo* dan melindungi lingkungan laut dari ancaman pencemaran minyak, sehingga penulis mengangkat judul:

STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASIONAL *CARGO* UNTUK MENCEGAH TERJADINYA OVERFLOW DI MT. BINTANG SAMUDRA T

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan temuan *real* yang terjadi di lapangan maka penulis megidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya *monitoring* dari Perwira Jaga dalam proses bongkar muat.Belum optimalnya perawatan peralatan operasional *cargo* untuk mencapai efektivitas pencegahan tumpahan minyak.
2. Pencatatan *logbook* dan *watchkeeping record* jaga yang disusun oleh Perwira Jaga saat operasi kargo masih belum memenuhi standar kelengkapan dan detail untuk membuktikan bahwa pengawasan telah dilakukan secara optimal.

C. BATASAN MASALAH

1. Kurangnya *monitoring* dari Perwira Jaga dalam proses bongkar muat.
2. Belum optimalnya perawatan peralatan operasional *cargo* untuk mencapai efektivitas pencegahan tumpahan minyak.

D. RUMUSAN MASALAH

1. Mengapa *monitoring* yang dilakukan oleh Perwira Jaga dalam proses bongkar muat belum berjalan secara efektif?
2. Bagaimana upaya yang seharusnya dilakukan untuk pengoptimalan perawatan peralatan operasional *cargo* untuk mencapai efektivitas pencegahan tumpahan minyak?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1. Tujuan penelitian :
    a. Untuk menganalisis secara mendalam faktor-faktor yang menjadi penyebab utama kurang optimalnya pelaksanaan *monitoring* oleh Perwira Jaga selama proses bongkar muat *cargo*, termasuk dalam celah aspek kompetensi, kewaspadaan, dan implementasi prosedur *watchkeeping*.
    b. Untuk merumuskan langkah-langkah dan pedoman teknis yang terperinci mengenai pengoptimalan Manajemen perawatan preventif (*Preventive Maintenance*) peralatan operasional *cargo*, khususnya *valve* dan *alarm* tanki,
    c. Guna memastikan seluruh komponen berfungsi sempurna dan mencapai efektivitas maksimal dalam pencegahan *Overflow* (tumpahan minyak).
2. Manfaat penelitian
    a. Dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh penulis diharapkan dapat menjadi sumber masukan dalam mengimplementasikan standar keselamatan dalam proses bongkar muat untuk mengurangi secara langsung insiden tumpahan minyak, dan kerugian lainnya.
    b. Untuk menjadi sumber referensi dan mendapat referensi dari sudut pandang penulis yang telah melakukan analisis dan penelitian terhadap masalah yang diangkat.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami dan mengerti tentang penyajian skripsi ini, maka penulis menggunakan me*to*de sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai Latar Belakang pentingnya penelitian, khususnya peran kapal tanker dalam distribusi energi dan risiko pencemaran laut. Bab ini juga memuat Identifikasi Masalah, Pembatasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan Skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini diuraikan mengenai konsep-konsep dan teori yang relevan dengan penelitian, meliputi tinjauan mengenai industri pelayaran tanker, regulasi internasional yang terkait (MARPOL 73/78, ISM Code, STCW), *Preventive Maintenance* yang terjadwal, peran dan tanggung jawab seorang Perwira Jaga , serta prosedur *Cargo Operation* yang aman, dan literatur-literatur terkait faktor penyebab dan pencegahan tumpahan minyak di laut.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan pendekatan yang digunakan dalam penelitian, jenis dan waktu penelitian, sumber data (primer dan sekunder), teknik pengumpulan data, subjek penelitian dan teknik analisis data sesuai dengan pengalaman penulis saat melaksanakan praktIk laut di kapal MT. Bintang Samudra T.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini diuraikan analisis dan hasil pengamatan terhadap kurangnya *monitoring* oleh Perwira Jaga dan kondisi peralatan operasional *cargo* di MT. Bintang Samudra T. Pembahasan difokuskan pada upaya pencegahan tumpahan minyak dari segi kompetensi SDM dan kelayakan alat operasional *cargo*. Analisis dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya tumpahan minyak pada saat proses bongkar

muat dan menampilkan strategi atau rumusan sebagai bentuk pembahasan dalam permasalahan yang dialami oleh penulis di MT. Bintang Samudra T.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian akhir dari penulisan skripsi ini, penulis menarik dan merangkum seluruh temuan penelitian, kesimpulan dari hasil analisis, dan pembahasan masalah. Dalam bab ini, penulis juga akan menyampaikan saran yang dapat berManfaat bagi perusahaan pelayaran dan sebagai masukan untuk penulis dan penelitian selanjutnya oleh pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Konsep Dasar Strategi Peningkatan Kinerja

Bagian ini akan menjelaskan dan menguraikan teori dan regulasi yang relevan dengan judul dan variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian. Penelitian ini memiliki dasar argumen yang kuat yang menjadikan penelitian ini bisa dijadikan sebagai salah satu model acuan dalam kasus serupa untuk kemajuan transportasi laut, khususnya kapal, secara global.

Menurut Wardani (2021) dalam bukunya "Manajemen Strategi: Teori dan Implementasi dalam Bisnis Modern", strategi adalah bentuk dari sebuah proses manajemen. Strategi merupakan bagian dari proses manajemen yang dirancang untuk mencapai tujuan perusahaan, melampaui sekadar sekumpulan peta konsep. Strategi ini mencakup taktik operasional penting guna memastikan produk yang dipasarkan dapat diterima sekaligus diminati oleh pasar. Pendekatan ini menitikberatkan pada langkah-langkah praktis dalam upaya mencapai sasaran pemasaran yang telah ditetapkan guna mencapai tujuan yang diharapkan.

Dalam beberapa hal, strategi juga merujuk pada kemampuan berpikir untuk menghasilkan hasil atau tujuan yang maksimal dari hal yang diharapkan oleh individu maupun kelompok. Sesuai dengan pendapat ahli David, F. R. (2017). Strategic Management: A Competitive Advantage Approach, Concepts and Cases. Pearson: Mereka menggambarkan strategi sebagai sarana untuk meraih tujuan jangka panjang, meliputi pengambilan keputusan manajerial serta pendistribusian sumber daya perusahaan guna memperoleh keunggulan kompetitif.

Sehingga menurut Lawrence & Glueck (2019) dalam bukunya yang berjudul “Manajemen Strategis dan Kebijakan Perusahaan”, strategi merupakan sebuah rencana yang menyeluruh, terpadu, dan terintegrasi, yang menghubungkan keunggulan strategis suatu organisasi dengan tantangan yang ada di lingkungannya. Strategi ini dirumuskan untuk menjamin pencapaian tujuan utama organisasi melalui pelaksanaan yang efektif dan tepat oleh organisasi tersebut.

Setelah memahami secara terperinci mengenai makna dari strategi-strategi peningkatan kinerja itu sendiri, kemudian kita beralih mengenai alat atau barang yang mengangkut semua sistem strategi yang telah dirancang tersebut sesuai tujuannya untuk mencapai efektivitas dan proses penyaluran produk atau hasil pengangkutan itu sendiri melalui kapal atau spesifiknya, kapal tanker.

Sesuai dengan Modul Konstruksi Kapal (2022) yang diterbitkan oleh Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Laut, kapal tanker merupakan jenis kapal yang dirancang untuk mengangkut muatan cair dalam jumlah besar. Dalam konstruksinya, ruang muat kapal ini harus dibagi menjadi beberapa kompartemen kecil menggunakan sekat membujur (longitudinal bulkhead) dan sekat melintang (transverse bulkhead). Pembagian tersebut memiliki fungsi teknis untuk mengurangi Momen Inersia Permukaan Bebas (MIPB), sehingga dapat mencegah penurunan drastis nilai Tinggi Metasentris (GM) yang berisiko terjadi saat kapal mengalami olengan di tengah laut.

Selaras dengan penjelasan dalam “Jurnal Teknologi Maritim Indonesia, Vol. 10, No. 2, "Analisis Risiko Kebocoran Struktur pada Kapal Tanker Single Hull vs Double Hull", (September 2022), kapal tanker secara struktural dirancang sebagai kapal pengangkut cairan curah di mana lambung kapal berperan langsung sebagai dinding tangki kargo. Karakteristik teknis semacam ini memerlukan sistem keselamatan yang jauh lebih rumit dibandingkan kapal barang umum, terutama dalam aspek pencegahan tumpahan minyak yang berpotensi merusak ekosistem laut, serta sistem mitigasi kebakaran yang penting karena sifat muatan yang sangat mudah menguap.

Berdasarkan definisi-definisi strategi yang telah dijabarkan oleh penulis menurut para ahli, tentunya salah satu bentuk strategi yang dirancang secara global adalah melalui konvensi internasional MARPOL 73/78. Berdasarkan panduan The IMLI Manual on International Maritime Law (2016), instrumen ini menjadi dasar hukum utama yang menetapkan standar teknis yang ketat bagi kapal untuk mengurangi pembuangan zat berbahaya, khususnya minyak (Annex I). Regulasi tersebut mensyaratkan penggunaan teknologi mutakhir seperti Oil Discharge Monitoring and Control System (ODMC) serta penerapan desain lambung ganda (double hull) pada kapal tanker untuk mencegah terjadinya tumpahan minyak ke laut. Keberhasilan implementasi regulasi ini sangat ditentukan oleh kepatuhan operasional awak kapal dan pengawasan rutin melalui proses sertifikasi International Oil Pollution Prevention (IOPP).

Dalam kaitannya dengan performa kerja di lapangan, strategi peningkatan kinerja perlu memperhatikan keseimbangan sistemik secara menyeluruh. Sebagaimana dijelaskan oleh Heizer dan Render (2017) dalam buku ”Operations Management”, upaya meningkatkan kinerja operasional dalam manajemen arus barang mencakup pengelolaan arus masuk dan kapasitas pengolahan (service rate). Tujuannya adalah untuk mengurangi risiko terjadinya penumpukan atau kelebihan muatan dalam proses operasional..

Hollnagel dan Fujita (2022), dalam kerangka keselamatan maritim, menekankan pentingnya strategi peningkatan kinerja yang difokuskan pada penguatan ketahanan operasional. Pendekatan ini tidak hanya menitikberatkan pada deteksi kesalahan setelah insiden terjadi, tetapi juga pada pengembangan kemampuan proaktif kru untuk mengidentifikasi ancaman tersembunyi sebelum berubah menjadi bahaya nyata. Tingkat kesiapan diukur dari sejauh mana kru mampu mengatasi ambiguitas data instrumen melalui verifikasi berjenjang, seperti menerapkan pengawasan ganda dengan melakukan pengecekan fisik di geladak guna memastikan keakuratan pembacaan radar otomatis di ruang kendali.

Dari perspektif manajemen aset fisik, strategi untuk meningkatkan performa kerja harus didukung oleh penerapan Manajemen Perawatan Terencana (Planned Maintenance System/PMS) yang konsisten. Smith & Mobley (2022), dalam buku "Rules of Thumb for Maintenance and Reliability Engineers", menegaskan bahwa pertahanan utama untuk mencegah kegagalan titik tunggal (single point failure) adalah memastikan keandalan melalui perawatan rutin. Komponen penting, seperti katup pengatur aliran dan sistem sensor deteksi luapan (Overfill Alarm System), perlu dipastikan dalam kondisi kerja optimal 100% kedap dan terkalibrasi dengan baik melalui uji mandiri sebelum memulai operasi aktif.

Menurut Stopford (2009) dalam bukunya "Maritime Economics", upaya untuk meningkatkan kinerja operasional secara berkelanjutan memerlukan integrasi yang solid antara perencanaan muatan yang terstruktur dengan baik, pemantauan kapasitas ruang secara real time, dan koordinasi taktis yang akurat. Jika salah satu elemen ini mengalami gangguan fungsi atau terlambat ditangani, hal tersebut dapat menyebabkan ketidakseimbangan dalam aliran operasional yang berpotensi memicu kegagalan sistemik.

Dalam ekosistem pelayaran tangki minyak, upaya untuk meningkatkan kinerja operasional kargo perlu didasarkan pada penerapan teori manajemen risiko dinamis serta keandalan aset. Berdasarkan pandangan Suresh (2018) yang membahas tata kelola antarmuka kapal dan darat (ship shore interface), kinerja operasional yang optimal tidak hanya dinilai dari kecepatan proses pemindahan muatan cair, tetapi juga dari terciptanya harmonisasi standar keselamatan antara terminal darat dan kapal. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan potensi kesalahan manusia. Untuk mencapai penyelarasan tersebut, diperlukan strategi komunikasi yang terintegrasi dan penerapan daftar periksa keselamatan secara ketat.

Dari sudut pandang hukum maritim internasional, upaya peningkatan kinerja di kapal tanker dipandang sebagai bentuk kepatuhan wajib terhadap regulasi global terkait pencegahan polusi. Mengacu pada instrumen hukum MARPOL 73/78, terutama Annex I, setiap perusahaan pelayaran dan kru kapal diwajibkan mengadopsi strategi operasional berbasis teknologi modern. Hal ini

mencakup penggunaan desain lambung ganda (double hull), sistem pemantauan tangki otomatis, serta memastikan keandalan perangkat ini melalui program perawatan terencana. Peningkatan kinerja operasional kargo merupakan hasil dari sinergi antara kesiapan sumber daya manusia yang kompeten (Man), keandalan fungsi berkala dari katup dan sensor (Machine), serta implementasi prosedur watchkeeping yang terdokumentasi secara rinci dalam buku catatan kargo (Cargo Logbook).

Sesuai juga dengan Regulation 1 Marpol (Definitions) (IMO, 2022). Batasan mengenai minyak didefinisikan sebagai berikut, minyak mencakup minyak bumi dalam berbagai bentuk, termasuk minyak mentah, minyak bahan bakar, lumpur minyak, limbah minyak, dan hasil olahan. Selain itu, pengertian ini juga meliputi zat-zat yang tercantum dalam Lampiran I dokumen ini tanpa membatasi ruang lingkupnya.

Dalam Pasal 3 yang telah mengalami perubahan melalui PM 24/2022, ditegaskan bahwa setiap kapal yang beroperasi di perairan Indonesia harus memenuhi persyaratan untuk mencegah pencemaran lingkungan maritim. Persyaratan tersebut mencakup pencegahan pencemaran dari berbagai sumber, seperti minyak, bahan cair beracun, zat berbahaya dalam kemasan, limbah (seawage), sampah (garbage), hingga polusi udara yang dihasilkan oleh kapal. (Kemenhub, 2022).

Merujuk pada Pasal 33, PM 24/2022, setiap kapal tanker minyak yang memiliki ukuran GT 150 (seratus lima puluh Gross Tonnage) atau lebih, serta kapal lain selain tanker minyak dengan ukuran lebih dari atau setara dengan GT 400 (empat ratus Gross Tonnage), diwajibkan untuk memiliki sebuah rencana darurat khusus yang bertujuan menangani pencemaran minyak yang mungkin terjadi akibat aktivitas kapal. Rencana ini, yang dikenal sebagai Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP), harus mendapat persetujuan resmi dari Direktur Jenderal berdasarkan peraturan yang telah ditetapkan. Ketetapan ini bertujuan untuk memastikan kepatuhan terhadap upaya pencegahan dan mitigasi dampak lingkungan akibat kebocoran atau tumpahan minyak di laut.

Semuanya merujuk pada aturan yang ditetapkan baik domestik maupun internasional guna menjamin keselamatan dari pencemaran yang dapat

disebabkan oleh tumpahan minyak yang diangkut oleh kapal-kapal pengangkutnya itu sendiri.

Berdasarkan Zaman (2013) dalam buku "Handbook of Marine Craft Hydrodynamics and Motion Control", OCIMF merupakan organisasi sukarela yang terdiri dari perusahaan-perusahaan minyak dengan kepentingan dalam transportasi dan kegiatan terminal minyak mentah, produk minyak, petrokimia, serta gas. Organisasi ini berfokus pada peningkatan keselamatan operasional dan perlindungan lingkungan dengan cara mengembangkan standar untuk desain kapal tanker dan peralatan terminal yang aman.

Dengan adanya serangkaian regulasi internasional dan nasional yang telah dibuat untuk menjaga dan menjamin tidak terjadinya pencemaran di laut, organisasi internasional juga kemudian membuat suatu Guide untuk menjadi pemandu atau acuan bagi seluruh perusahaan pelayaran, khususnya kapal tanker, yang dinamakan ISGOTT.

Menurut International Chamber of Shipping, Oil Companies International Marine Forum, dan International Association of Ports and Harbors (2020) dalam bukunya edisi keenam terbaru, ISGOTT dijelaskan sebagai standar referensi operasional tertinggi yang ditujukan bagi kru kapal tanker dan personel terminal untuk memastikan penanganan kargo minyak dilakukan dengan aman. Pedoman tersebut menyediakan panduan teknis terkait prosedur Ship/Shore Safety Checklist untuk mengurangi risiko terjadinya kebakaran, ledakan, serta pencemaran selama berlangsungnya proses bongkar muat.

Menurut Suresh (2018), yang terdapat dalam artikelnya "Risk Management and Harmonization of Safety Standards: The Role of ISGOTT in Ship-Shore Interface. Maritime Safety Management Literature.", ISGOTT bukan hanya buku panduan, melainkan sebuah penyatuan manajemen risiko yang mengharmoniskan standar keselamatan antara kapal dan terminal. Tujuannya adalah menciptakan sinkronisasi dalam operasional untuk meminimalkan risiko kesalahan manusia, setidaknya ini yang ia katakan dalam literatur manajemen keselamatan maritim yang dianggap sebagai "Alkitab Keselamatan".

2. Konsep Dasar Operasional *Cargo* dan Kinerja Pelaksanaan

Dalam proses *Operasional Cargo* khususnya pada kapal tanker, ada beberapa macam penjelasan untuk prosesnya, atau yang lebih dikenal dengan istilah *Loading/Unloading.* Namun, sebelum proses itu berjalan, tentu ada beberapa metode atau rangkaian yang harus dilaksanakan untuk memaksimalkan proses tersebut.

Menurut Baptist, C. (2015) dalam bukunya "Tanker Handbook for Deck Officers (8th ed.)", dijelaskan bahwa operasional kargo tanker merupakan rangkaian kegiatan teknis yang meliputi persiapan tangki (tank preparation), pemuatan (loading), perawatan kargo selama pelayaran (care of cargo in transit), hingga pembongkaran (discharging). Fokus utama dari seluruh proses ini adalah menjaga integritas muatan sekaligus memastikan stabilitas kapal.

Berdasarkan pandangan Suresh (2018) dalam buku " Cargo Work: For Maritime Operations", operasional kargo didefinisikan sebagai suatu sistem manajemen risiko yang terintegrasi. Ia menjelaskan bahwa operasional kargo tidak hanya melibatkan pemindahan cairan, tetapi juga mencakup proses pengendalian tekanan, atmosfer tangki menggunakan Inert Gas System, serta pengawasan ketat terhadap laju alir (flow rate). Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kegagalan struktur maupun tumpahan (overflow).

Menurut International Chamber of Shipping (2020) dalam panduan International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT), overflow atau overfill merupakan situasi ketika cairan yang diisi meluap keluar dari tangki melalui sistem ventilasi atau celah lainnya karena pengisian yang melebihi kapasitas volume tangki. Masalah ini biasanya terjadi akibat kurangnya pengawasan terhadap level muatan secara berkala selama proses pengisian atau pemindahan cairan antartangki (internal transfer).

Kemudian, senada dengan hal di atas yang dijelaskan berdasarkan International Guide by ISGOTT di atas, Martopo dan Arso (2014) dalam bukunya "Pencegahan Pencemaran Lingkungan Laut" menjelaskan secara lebih teknis dalam konteks operasional di Indonesia, overflow merupakan peristiwa meluapnya muatan cair dari tangki kapal ke geladak yang terjadi akibat kurangnya kesiapan awak kapal dalam mengontrol laju aliran atau keterlambatan

dalam menutup katup saat tangki telah mencapai batas pengisian maksimum. Selain mengakibatkan kerugian materi berupa kehilangan muatan, kejadian ini juga meningkatkan risiko kebakaran yang serius serta menimbulkan dampak buruk terhadap lingkungan laut.

Tentu, dalam operasi kargo pada kapal tanker ada setidaknya tiga proses atau cara untuk proses bongkar muat atau Loading/Unloading yang secara umum diketahui, Berth on Jetty, Ship to Ship transfer, dan Single Buoy Mooring (SBM). Yang ketiganya merupakan bentuk pengaplikasian dari operasi kargo yang memungkinkan terjadinya overflow pada kapal tanker.

a. *Loading/Unloading on Jetty*

Menurut Pristiwaluyo, T. (2021) dalam jurnal penelitian transportasi lautnya "Analisis Efisiensi Waktu Bongkar Muat Kargo Cair pada Terminal Khusus Minyak Bumi", proses bongkar muat di terminal khusus minyak bumi melibatkan koordinasi antara sistem perpipaan kapal dengan fasilitas darat. Berdasarkan teori dasar yang dijelaskan oleh Suyono dan Pristiwaluyo (2021), kegiatan ini merupakan proses perpindahan massa cairan yang sangat mengandalkan keandalan *loading arm* serta tekanan pompa untuk memastikan kelancaran aliran muatan dari tangki kapal menuju tangki timbun di darat melalui jalur perpipaan yang telah ditentukan.

Selain itu juga menurut Arwinas (2012), bongkar muat di jetty merupakan aktivitas operasional kargo yang sangat membutuhkan koordinasi apik antara awak kapal dan petugas darat atau loading master. Ia menegaskan bahwa efisiensi di jetty dinilai berdasarkan kestabilan laju pemompaan (pumping rate) serta pengurangan waktu sandar (berth occupancy) untuk mencegah keterlambatan dalam distribusi.



Gambar 2. 1 M.T Bintang Samudra T sandar

b. Loading/Unloading on* STS *(Ship to Ship transfer)

Menurut Capt. P. Barkataki (2014) dalam literaturnya tentang *Tanker Operations*, STS *transfer* didefinisikan sebagai operasi "antarmuka" yang paling dinamis dalam industri tanker. Barkataki menjelaskan bahwa *Ship to Ship (*STS*)* merupakan titik di mana dua sistem manajemen keselamatan yang berbeda dari dua kapal harus berpadu secara harmonis. Apabila sinkronisasi dalam prosedur komunikasi tidak berjalan dengan baik, risiko *overflow* pada kapal penerima akan meningkat secara signifikan akibat perbedaan kapasitas pompa.

Berdasarkan Manual on Oil Pollution (2011) dari International Maritime Organization (IMO), Ship to Ship (STS) tidak hanya dianggap sebagai aktivitas operasional, tetapi juga sebagai aktivitas yang memiliki dampak hukum terhadap lingkungan. Sesuai peraturan IMO, setiap operasi STS wajib disertai rencana operasi STS yang sudah mendapat persetujuan. Rencana ini harus memuat secara rinci langkah-langkah pencegahan overflow serta prosedur penanganan tumpahan minyak dengan cepat dan efektif.

Ship to Ship transfer ini juga merupakan salah satu bentuk operasi kargo pada kapal tanker yang menggunakan semua instrumen berbahaya dalam setiap pelaksanaannya, sehingga menurut G.S. Marton (2011) dalam Tanker Operations: A Handbook, STS (Ship-to-Ship Transfer) adalah operasi yang membutuhkan sistem redundansi yang memadai. Marton menegaskan bahwa setiap kapal yang terlibat dalam proses STS wajib

dilengkapi dengan sistem penghentian darurat yang dapat segera diakses oleh petugas jaga di dek. Selain itu, ia menggarisbawahi bahwa "reaksi manusia" selama operasi STS cenderung memiliki jangka waktu lebih singkat dibandingkan dengan ketika kapal berada di dermaga. Oleh karena itu, sistem alarm otomatis seperti high-level alarm harus dijaga agar selalu berfungsi dengan tingkat keandalan 100%.



Gambar 2. 2 M.T Bintang Samudra T Ship to Ship Transfer

c. *Single Buoy Mooring*

Menurut Subandi (2015), dalam bukunya yang berjudul Manajemen Pelabuhan, *SBM* diartikan sebagai pelampung tambat tunggal dengan dua fungsi utama, yakni sebagai tempat tambatan kapal dan sebagai media penyaluran minyak. Salah satu keunggulan utama *SBM*, menurutnya, adalah kemampuannya untuk memungkinkan kapal berputar 360 derajat mengimbangi arah angin dan arus (*weathervaning*). Hal ini secara signifikan membantu mengurangi tegangan pada tali tambat dan selang kargo (*hose*).

Berdasarkan panduan Single Point Mooring Maintenance and Operations Guide dari OCIMF (2021), SBM/SPM merupakan instalasi penting yang berfungsi sebagai penghubung antara fasilitas di darat dengan kapal tanker di lepas pantai. Sesuai dengan standar OCIMF, setiap aktivitas operasional di SBM wajib melibatkan seorang Mooring Master yang memiliki kompetensi yang memadai. Dalam upaya mencegah terjadinya overflow di SBM, perhatian utama difokuskan pada komunikasi antara kapal dan buoy (Vessel to Buoy Communication). Hal ini bertujuan agar pompa yang berada di darat maupun di kapal dapat segera dihentikan

melalui sinyal telemetri jika terdeteksi adanya tekanan berlebih atau risiko overflow.

Menurut Chakrabarti, S. (2022). “Handbook of Offshore Engineering: Volume 2 (Revised Edition). Elsevier.” SBM memberikan keunggulan efisiensi biaya yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pembangunan dermaga permanen. Namun, sistem ini memerlukan prosedur operasional yang sangat presisi. Ketidaksesuaian antara laju alir pompa di terminal dan kapasitas penerimaan di manifes kapal dapat menimbulkan risiko tekanan dinamis pada sistem selang terapung (floating hoses), yang menjadi titik terlemah dalam proses transfer muatan cair.

Sehingga dengan penggunaan SBM/SPM dalam proses bongkar muat di kapal tanker tujuannya adalah untuk mempraktiskan seluruh kegiatan dengan hanya menambat pada bouy yang ditancapkan, namun juga tetap memiliki risiko operasional yang tergolong cukup tinggi.

Selain aspek teknis, kinerja pelaksanaan operasional kargo juga sangat ditentukan oleh efektivitas sistem komunikasi dan pengawasan. Menurut Stopford (2009) dalam Maritime Economics, operasional kargo yang optimal hanya dapat dicapai apabila terdapat integrasi yang baik antara perencanaan muatan, pemantauan kapasitas tangki secara real time, serta koordinasi antara pihak kapal dan terminal. Stopford menegaskan bahwa kegagalan dalam salah satu unsur tersebut berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan aliran kargo yang berujung pada risiko overflow.

Selanjutnya, menurut ICS (International Chamber of Shipping, 2018), indikator kinerja operasional kargo tanker tidak hanya diukur dari kecepatan bongkar muat, tetapi juga dari tingkat kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, seperti pelaksanaan pre-transfer checklist, pemantauan level tangki secara berkala, serta kesiapan sistem penghentian darurat. Dengan demikian, kinerja operasional kargo harus dipahami sebagai keseimbangan antara produktivitas dan keselamatan.

Dalam konteks operasional kapal tanker, perencanaan kargo *(cargo planning)* menjadi tahap yang sangat krusial karena berkaitan langsung dengan distribusi muatan, stabilitas kapal, serta kapasitas maksimum setiap

tangki. Menurut ISGOTT (*International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*), *cargo planning* harus mempertimbangkan jenis muatan, densitas, suhu, serta batas aman pengisian tangki untuk menghindari terjadinya tekanan berlebih yang dapat memicu *overflow*. Oleh karena itu, *cargo planning* tidak hanya bersifat administratif, tetapi juga bersifat teknis dan strategis.

Selanjutnya, menurut OCIMF (Oil Companies International Marine Forum, 2016), efektivitas operasional cargo juga sangat dipengaruhi oleh sistem monitoring selama proses transfer muatan. Penggunaan alat pemantau level tangki, sistem alarm, serta pengawasan langsung oleh petugas yang berwenang merupakan elemen penting untuk menjaga keseimbangan aliran muatan. Tanpa sistem monitoring yang memadai, potensi kesalahan manusia dan keterlambatan respons akan semakin besar.

3. Faktor Penyebab Terjadinya *Overflow* dalam Operasional *Cargo*

Overflow dalam operasional kargo di kapal *tanker* merupakan salah satu kondisi paling berbahaya yang dapat terjadi selama proses penanganan muatan. Kondisi ini merujuk pada situasi di mana muatan cair yang sedang ditransfer ke dalam tangki penyimpanan kapal melebihi kapasitas maksimal yang dapat ditampung, sehingga muatan tersebut meluap keluar dari sistem penampungan yang seharusnya menjaga muatan tetap terkontrol. Dampak dari *overflow* tidak terbatas pada kerugian muatan secara finansial semata, melainkan juga membawa konsekuensi yang jauh lebih serius. Pencemaran lingkungan laut menjadi salah satu dampak utama yang sangat ditakuti, karena tumpahan muatan, terutama jika berupa minyak atau *bahan* kimia berbahaya, dapat merusak ekosistem laut secara signifikan dan memerlukan upaya pembersihan yang sangat mahal serta memakan waktu lama.

Di sisi lain, keselamatan awak kapal juga menjadi taruhannya, mengingat muatan yang meluap dapat menciptakan kondisi yang sangat berbahaya di atas dek kapal. Berdasarkan berbagai pertimbangan tersebut, mempelajari dan memahami secara mendalam faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya overflow sangat penting, karena pemahaman yang komprehensif inilah yang menjadi fondasi dalam merancang dan merumuskan

strategi pencegahan yang tidak hanya efektif tetapi juga dapat diterapkan secara praktis dalam lingkungan kerja maritim.

Menurut pandangan yang dikemukakan oleh Zhang, L., & Wang, H (20222) dalam jurnalnya "*Risk Assessment of Oil Tanker Cargo Operations Using a Hybrid Socio-Technical Framework*". Analisis atas insiden tumpahan minyak mengungkapkan bahwa kegagalan sistemik jarang disebabkan oleh satu malfungsi tunggal. Sebaliknya, terdapat serangkaian kesalahan di mana prosedur yang kurang memadai memperburuk kelalaian penilaian manusia, yang kemudian semakin diperparah oleh kegagalan sistem peMantauan tangki otomatis. Interaksi negatif antara faktor manusia, organisasi (prosedur), dan teknis inilah yang menciptakan kondisi kritis hingga terjadinya *overflow*.

Faktor manusia atau yang lazim disebut sebagai human factor merupakan penyebab yang paling sering dikaitkan dan menjadi kontributor utama dalam sebagian besar kasus overflow yang terjadi di industri maritim. Kesalahan yang dilakukan oleh manusia dalam konteks ini dapat mengambil berbagai bentuk, mulai dari kurangnya pengawasan yang memadai terhadap level muatan di dalam tangki secara langsung dan tepat waktu, keterlambatan dalam merespons sistem alarm peringatan yang seharusnya memberikan sinyal bahwa level tangki telah mendekati batas kapasitas maksimal, hingga ketidaktelitian atau ketidakakuratan dalam membaca dan menafsirkan indikator pengukuran yang tersedia pada sistem kontrol kapal. Dalam perspektif lain Walker, G. H., (2022). Dalam literatur manajemen keselamatan maritim "HuMan Factors in Land and Marine Transport. CRC Press", efektivitas operasional di kapal tanker sangat ditentukan oleh kualitas interaksi antara operator manusia dan teknologi antarmuka mesin. Kesalahan dalam meMantau level tangki sering kali tidak terjadi akibat kelalaian yang disengaja, melainkan karena beban kognitif yang berlebihan, terutama pada saat tahap kritis prosedur pengisian kargo (topping off). Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan kinerja sebaiknya diarahkan pada penyederhanaan alur kerja serta peningkatan akurasi sensor guna meminimalkan ambiguitas data yang diterima oleh mualim jaga.

Aspek kompetensi dan pengalaman awak kapal juga merupakan dimensi penting yang tidak dapat diabaikan dalam pembahasan faktor manusia sebagai penyebab *overflow*. Awak kapal yang memiliki tingkat pengalaman rendah atau

yang belum menjalani pelatihan yang cukup memadai dalam bidang operasional kargo cenderung lebih mudah melakukan kesalahan ketika menjalankan tugas tugas mereka di lapangan. Mereka mungkin belum memahami secara menyeluruh dan mendalam mengenai prosedur operasional yang harus diikuti, sistem keselamatan yang tersedia, atau bagaimana harus bertindak ketika menghadapi kondisi-kondisi abnormal yang membutuhkan pengambilan keputusan cepat dan tepat. Selaras dengan Bauer, T., Erdogan, B., Caughlin, D., & Truxillo, D. (2022) dalam "*Human Resource* Man*agement: People, Data, and Analytics. SAGE Publications*" menyatakan bahwa dalam organisasi dengan tingkat risiko tinggi seperti kapal tanker, kompetensi individu menjadi penentu utama dalam memastikan kualitas kinerja keselamatan. Kompetensi yang memadai memungkinkan para awak kapal untuk tidak hanya melaksanakan prosedur rutin semata, tetapi juga mengambil langkah proaktif dalam mitigasi potensi kegagalan sistem, seperti *overflow*, sehingga mampu mencegah terjadinya dampak negatif lebih awal.

Kelelahan kerja yang biasanya diistilahkan sebagai fatigue juga merupakan salah satu faktor yang patut mendapatkan perhatian besar dalam pembahasan mengenai penyebab terjadinya Overflow. Awak kapal yang telah bekerja dalam durasi waktu yang sangat lama tanpa istirahat yang cukup, terlebih lagi apabila mereka menjalani operasi bongkar muat yang berlangsung dalam kondisi tekanan tinggi dan tuntutan kewaspadaan yang konsisten, sangat rentan mengalami penurunan signifikan terhadap kemampuan konsentrasi dan tingkat kewaspadaan mereka. Konsekuensi dari kondisi tersebut berwujud pada keterlambatan dalam mengambil keputusan yang diperlukan pada saat-saat kritis, atau pada peningkatan kemungkinan terjadinya kesalahan dalam menafsirkan kondisi yang terjadi secara nyata di lapangan.

Faktor peralatan atau yang disebut sebagai equipment factor merupakan dimensi lain yang memiliki pengaruh besar terhadap terjadi atau tidaknya overflow dalam operasional kargo. Faktor ini berkaitan langsung dengan kondisi fisik, fungsi, dan kelayakan operasional dari berbagai peralatan yang digunakan dalam proses bongkar muat muatan. Sehingga Menurut Smith, J., & Zadeh, L. (2023) dalam "Reliability and Asset Management in Industrial Operations. Springer Nature". Dalam sistem kompleks seperti kapal tanker, perawatan rutin

menjadi lini pertahanan utama untuk mencegah terjadinya kegagalan besar. Peralatan yang tidak mendapatkan perawatan secara memadai akan lebih rentan terhadap risiko kegagalan titik tunggal (*single point failure*). Jika terjadi malfungsi pada sistem kontrol kargo atau pompa akibat keausan yang tidak terpantau, hal ini dapat mengakibatkan insiden serius seperti luapan muatan *(overflow)* atau kebakaran. Situasi tersebut menunjukkan bahwa keberlanjutan operasional sangat bergantung pada tingkat keandalan aset yang dimiliki.

Kondisi fisik alat, akurasi, dan keandalan alat pengukur adalah aspek penting yang tak boleh diabaikan. Kesalahan kalibrasi instrumen pengukur level tangki dapat menghasilkan data yang tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya. Dalam proses bongkar muat di terminal minyak, jika indikator menunjukkan kapasitas tersisa padahal tangki hampir penuh, awak kapal bisa salah mengambil keputusan akibat data yang keliru. Hal ini menegaskan bahwa keandalan dan akurasi alat pengukur sangat krusial untuk keberhasilan pemantauan operasional kargo.

Faktor prosedur kerja, atau yang sering disebut sebagai procedural factor, merupakan elemen penting yang berperan besar dalam pencegahan terjadinya *overflow.* Prosedur yang tidak jelas atau ambigu, absennya atau kurang lengkapnya daftar periksa keselamatan yang perlu dipenuhi sebelum maupun selama operasi berlangsung, serta lemahnya pengawasan terhadap penerapan prosedur tersebut, semuanya dapat meningkatkan risiko *overflow*. Menurut Fan, S., Blanco-Davis, E., & Yang, Z. dalam jurnalnya "*Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 219." Pelanggaran prosedur di atas kapal sering terjadi akibat 'penyesuaian praktis', di mana para awak berupaya menyeimbangkan kebutuhan waktu operasional dengan kerumitan prosedur yang ada. Ketidakpatuhan yang berulang terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) ini dapat menimbulkan risiko tersembunyi. Jika dikombinasikan dengan kelelahan kru, risiko tersebut berpotensi memicu kegagalan sistemik yang fatal.

Kegagalan komunikasi antara pihak kapal dan pihak terminal darat merupakan faktor penting yang tidak boleh diabaikan dalam analisis penyebab *overflow*. Ketidaksesuaian informasi atau ketidakjelasan data, seperti aliran muatan yang sedang ditransfer, kapasitas tangki yang tersedia di kapal, serta waktu penghentian proses transfer yang disepakati, dapat memicu kesalahan

koordinasi yang serius. Hal ini berpotensi mengakibatkan proses pemuatan melebihi batas kapasitas tangki akibat kurangnya pemahaman bersama yang selaras.

Faktor lingkungan juga harus diakui sebagai elemen yang dapat memengaruhi dan meningkatkan risiko terjadinya *overflow* dalam situasi-situasi tertentu. Berbagai kondisi lingkungan yang tidak mendukung, seperti cuaca yang buruk dan tidak dapat diprediksi, gelombang laut yang tinggi dan tidak stabil, serta keterbatasan jarak visibilitas yang berdampak pada kemampuan awak kapal untuk melakukan pemantauan visual, semuanya dapat mengganggu kelancaran proses pemantauan dan komunikasi yang sedang berlangsung. Menurut Chakrabarti, S. K (2022) dalam buku "*Marine Structural Design (2nd Edition)*." Perencanaan operasional pada kapal tanker perlu secara jelas mencakup parameter lingkungan, seperti kecepatan angin, tinggi gelombang, dan arus pasang surut. Mengabaikan batasan-batasan lingkungan tersebut tidak hanya berisiko terhadap integritas selang pemuatan, tetapi juga dapat menyebabkan beban dinamis yang berpotensi memicu kegagalan mendadak pada *manifold* kapal.

Berdasarkan seluruh uraian yang telah dipaparkan di atas, dapat ditarik sebuah kesimpulan yang komprehensif bahwa terjadinya *overflow* dalam operasional kargo pada kapal tanker dipengaruhi oleh berbagai faktor yang satu sama lain saling berkaitan dan saling mempengaruhi secara kompleks, yaitu meliputi faktor manusia, faktor peralatan, faktor prosedur kerja, serta faktor lingkungan yang terintegrasi.

4. Strategi Peningkatan Kinerja Untuk Mencegah *Overflow*

Untuk mencapai tingkat keberhasilan pencegahan *overflow* diperlukan beragam strategi terkait yang harus difokuskan pada optimalisasi ruang dan percepatan proses. Menurut Heizer & Render (2017) dalam buku "*Operations* Man*agement",* strategi untuk meningkatkan kinerja dalam pengelolaan arus barang melibatkan pengaturan antrean guna meminimalkan waktu tunggu. Dalam konteks kargo, upaya mencegah *overflow* dilakukan dengan mengatur keseimbangan antara laju kedatangan kargo dan kapasitas pengolahan (*service rate*) pompa atau fasilitas dermaga, sehingga tidak terjadi penumpukan melebihi

kapasitas tangki atau gudang. Berdasarkan Jurnal Manajemen Maritim oleh Mulyadi (2021), peningkatan kinerja operasional tidak hanya bergantung pada penggunaan peralatan, tetapi juga pada efektivitas koordinasi antarkru. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa pelaksanaan pelatihan rutin terkait *Emergency Shutdown System* (ESD) serta simulasi *topping off* mampu mengurangi kejadian *overflow* hingga 35% dalam operasional kapal tanker.

Lebih lanjut, strategi peningkatan kinerja dalam konteks pencegahan *overflow* juga harus mempertimbangkan pendekatan berbasis budaya keselamatan (*safety culture*). Menurut Benedict, J (2023) dalam bukunya " *Safety Management Systems in the Maritime Industry: Beyond Compliance*." Keselamatan operasional di kapal tanker tidak cukup dicapai hanya dengan kepatuhan teknis individu semata. Upaya untuk mengurangi risiko tumpahan muatan sangat dipengaruhi oleh budaya keselamatan dalam organisasi yang mengutamakan tanggung jawab kolektif. Dalam kerangka ini, setiap kru, tanpa memandang pangkat, memiliki peran penting dalam mendeteksi ancaman laten yang berpotensi menyebabkan *overflow*, sehingga menjadikan keselamatan bukan sekadar aturan, tetapi bagian dari kesadaran bersama.

Lebih lanjut, menurut Kim, D. Y., & Lee, S. T (2021) dalam jurnal " *The Role of Internal Audits and Leadership in Enhancing Maritime Safety Compliance*." Disiplin kerja tidak muncul dari kepatuhan tanpa dasar, melainkan sebagai hasil dari pembinaan serta pengawasan yang terus-menerus dan konsisten. Dalam pengelolaan kargo cair, pengawasan aktif oleh perwira senior disertai dengan audit berkala yang bersifat mandiri menjadi kunci untuk memastikan setiap awak kapal memahami dampak serius dari ketidakpatuhan terhadap prosedur yang berlaku.

B. PENELITIAN TERDAHULU

Untuk memberikan gambaran mengenai posisi penelitian ini, berikut disajikan tabel perbandingan (Tabel 2.1) dengan sejumlah penelitian terdahulu yang relevan dalam hal operasional kargo dan upaya pencegahan pencemaran. Terlampir beberapa penelitian terdahulu yang paling relevan dan terkait, namun tetap memberikan hasil dari analisis yang berbeda.

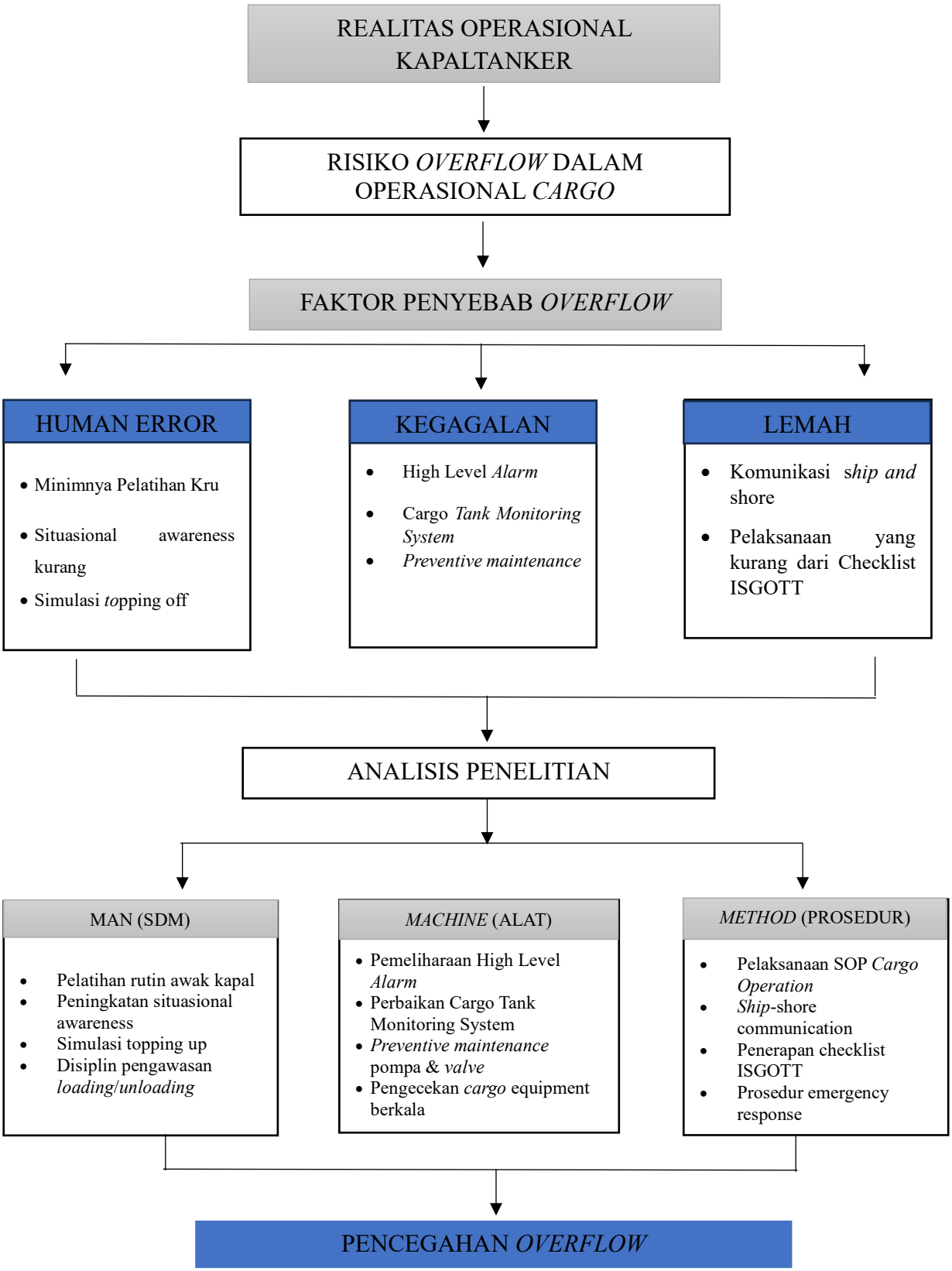
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Pratama (2022)	Analisis Penyebab Tumpahan Minyak pada Saat Proses Bongkar Muat	Deskriptif Kualitatif	Menemukan bahwa kelalaian Manusia (*hu*Man *error*) dan kerusakan pada *Oil Water Separator* adalah penyebab utama pencemaran.
2	Sari & Wijaya (2023)	Optimalisasi Penggunaan *High Level Alarm* dalam KeaManan Tangki	Kuantitatif	Menunjukkan bahwa pemeliharaan rutin sensor HLA menurunkan risiko kelebihan muatan sebesar 40%.
3	Hidayat (2024)	Strategi Peningkatan Kinerja Awak Kapal dalam Bongkar Muat di Jetty	*Root Cause Analysis* (RCA)	Menekankan pada pentingnya SOP koordinasi antara pihak terminal dan kapal untuk efisiensi waktu.

Berdasarkan analisis tabel penelitian terdahulu terdapat sejumlah aspek yang fundamental, membedakan penelitian "Strategi Peningkatan Kinerja Operasional Cargo Untuk Mencegah Terjadinya Overflow" dibandingkan dengan penelitian sebelumnya:

1. Penekanan Khusus pada Fenomena *overflow* Penelitian ini memiliki fokus mendalam pada strategi preventif teknis dan operasional untuk mencegah terjadinya *overflow*, yaitu kondisi kelebihan muatan pada tangki yang menjadi titik paling kritis dalam operasional kargo *tanker.* Pendekatan ini berbeda dari penelitian Pratama (2022), yang lebih umum membahas masalah tumpahan minyak, termasuk kebocoran lambung.
2. Pendekatan Komprehensif berbasis tiga pilar (*Man, Machine, Method*) tidak hanya terbatas pada satu aspek seperti alat sebagaimana diuraikan dalam penelitian Sari & Wijaya, penelitian ini mengintegrasikan tiga pilar utama peningkatan kinerja:
    a. SDM (*Man*): Pengembangan keterampilan dan peningkatan kesadaran situasi (*situational awareness*).
    b. Peralatan (*Machine*): Pemeliharaan sistem *HLA, ESD*, serta pompa kargo untuk memastikan keandalan operasional.
    c. Prosedur (Method): Penyempurnaan alur komunikasi antara kapal dan pihak dermaga atau dalam proses *Ship to Ship*.
3. Pendekatan Multimodal berbasis konteks penelitian ini memberikan perspektif baru dengan membedakan strategi penanganan *overflow* berdasarkan lokasi operasional, seperti *Jetty, Ship to Ship (*STS*) Transfer, dan Single Bouy Mooring (SBM).* Pendekatan ini menjadi kelebihan tersendiri karena setiap lokasi sandar memiliki karakteristik risiko *overflow* yang unik dan belum dibahas secara menyeluruh dalam penelitian sebelumnya, misalnya pada studi milik Hidayat (2024) yang hanya memfokuskan pada *Jetty*.

C. KERANGKA PEMIKIRAN



Pemikiran dalam penelitian ini berangkat dari adanya masalah operasional yang ditandai dengan risiko *overflow cargo* yang berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan. Sebagai bentuk *respons* terhadap situasi ini, penelitian ini mendasarkan strategi pada regulasi MARPOL *Annex I* serta panduan *ISGOTT*. Penulis merumuskan Strategi Peningkatan Kinerja (Variabel X) sebagai langkah utama untuk mengatasi permasalahan tersebut. Strategi ini mencakup tiga aspek utama, yaitu penguatan kompetensi kru kapal (*Man*), peningkatan keandalan instrumen keselamatan tangki (*Machine*), dan penegakan disiplin dalam menjalankan prosedur teknis (*Method*). Dengan integrasi ketiga aspek tersebut pada setiap operasi kargo, diharapkan dapat tercapai tujuan utama, yaitu pencegahan *overflow* (variabel Y). Dampaknya adalah terwujudnya kinerja operasional yang lebih optimal, aMan, dan efisien.

Pada aspek sumber daya Manusia (*Man*), fokus diberikan pada peningkatan kompetensi kru serta pengembangan kesadaran situasi (*situational awareness*). Dari sisi peralatan (*Machine*), ditekankan pentingnya keandalan sistem seperti perangkat *High Level Alarm* (HLA), sistem Emergency *Shutdown* (ESD), dan pompa kargo. Sementara itu, dalam kategori prosedur (*Method*), optimalisasi komunikasi antara kapal dengan dermaga (*Jetty*) maupun antarkapal dalam *Ship to Ship transfer* menjadi prioritas utama.

Penelitian ini juga memerinci pendekatan berdasarkan konteks operasional multimodal. Strategi yang diterapkan dibedakan untuk operasi di *Jetty*, *Ship to Ship* (STS) *Transfer*, dan Single Buoy Mooring (SBM). Pendekatan ini memberikan nilai tambah karena setiap lokasi sandar memiliki karakteristik risiko *overflow* yang unik, yang sering kali diabaikan dalam penelitian sebelumnya. Sebagai perbandingan, studi Hidayat (2024) hanya berfokus pada operasional di Jetty tanpa membahas kondisi spesifik lokasi lainnya secara mendalam.

Selanjutnya, relevansi terhadap regulasi terbaru juga menjadi perhatian utama dalam penelitian ini. Dengan merujuk pada *ISGOTT* Edisi ke-6 tahun 2020 dan Pedoman *OCIMF* terkini, strategi yang dirumuskan selaras dengan perkembangan mutakhir teknologi perkapalan dan standar industri internasional. Hal ini memastikan pendekatan yang ditawarkan lebih aplikatif dan mampu memenuhi kebutuhan operasional modern.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan selama praktik laut di kapal MT. Bintang Samudra T pada periode Agustus 2024 hingga Agustus 2025, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengawasan Perwira Jaga selama proses bongkar muat di MT. Bintang Samudra T belum dilaksanakan secara optimal

Jadwal bongkar muat yang padat dan berkesinambungan di lokasi *Cargo Operation* menyebabkan Perwira Jaga kerap mengalami kelelahan, sehingga kemampuan mereka dalam memonitor situasi secara cermat menurun. Kemudian, pengawasan cenderung terfokus pada layar moni*to*r di *Cargo Control Room (CCR)* yang ternyata masih mengalami kekeliruan data, dengan kurangnya pengecekan secara langsung di geladak. Dan yang terakhir, pencatatan dalam *Cargo Logbook* dan *Watchkeeping Record* dinilai belum lengkap dan kurang detail, menunjukkan bahwa pengawasan belum sepenuhnya memenuhi standar regulasi internasional seperti MARPOL *73/78* Lampiran I dan panduan ISGOTT.

2. Perawatan terhadap peralatan operasional kargo di MT. Bintang Samudra T belum dilaksanakan dengan baik

Masalah teknis yang ditemukan meliputi, beberapa *valve* kargo yang tidak dapat menutup dengan rapat selama proses bongkar muat, yang berakibat pada aliran minyak tetap masuk ke dalam tangki meski sudah ada perintah penghentian dari CCR. Situasi ini sangat berbahaya jika tangki hampir penuh. Kemudian, kalibrasi radar tangki dan *sensor High Level Alarm (HLA)* belum dilakukan secara rutin, sehingga data pada moni*to*r CCR kemungkinan besar tidak akurat dalam mencerminkan kondisi nyata di dalam tangki. Dan yang terakhir belum diterapkan prosedur wajib pengecekan kondisi *valve* dan sistem

alarm sebelum dimulainya proses pemuatan. Karena absennya pemeriksaan awal, kerusakan peralatan baru terdeteksi ketika operasi berlangsung, yang menyulitkan upaya perbaikan secara langsung.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, penulis menyampaikan beberapa saran kepada pihak-pihak terkait yang dirangkum sebagai berikut:

1. Untuk Perwira Jaga dan Awak Kapal MT. Bintang Samudra T

a. Pengawasan hendaknya tidak hanya mengandalkan pemantauan melalui moni*to*r di CCR, tetapi juga disertai pengecekan langsung ke geladak secara berkala, terutama ketika muatan mendekati 90–95% kapasitas tangki. Langkah ini bertujuan untuk memastikan kondisi fisik tetap terpantau dengan baik serta mengurangi risiko akibat gangguan atau keterlambatan pada sistem sensor digital.

b. Setiap perwira sebaiknya dapat memahami dan mengimplementasikan regulasi internasional yang relevan, seperti MARPOL *73/78, ISM Code, dan ISGOTT*, dalam pelaksanaan operasi kargo. Selain itu, pencatatan di *Cargo Logbook* dan *Watchkeeping Record* harus dilakukan dengan teliti dan komprehensif untuk menjamin pengawasan sesuai dengan prosedur standar.

c. Selama pelaksanaan operasi di area berisiko tinggi, seperti STS atau SPM, pengaturan aliran muatan sebaiknya dilakukan lebih perlahan dan hati-hati sejak awal. Hal ini ditujukan untuk mengantisipasi potensi perubahan arus atau gelombang laut yang bisa terjadi mendadak, memberikan waktu respons yang cukup bagi kru.

2. Untuk Manajemen Perusahaan

a. Perusahaan perlu memperkuat pengelolaan jadwal perawatan peralatan, khususnya untuk komponen penting seperti *valve cargo*, sistem *High Level Alarm (HLA)*, radar tangki, dan *Emergency Shutdown System (ESD)*. Di samping itu, ketersediaan stok suku cadang di kapal harus selalu terjamin agar dapat mencegah hambatan akibat keterlambatan pengadaan barang dari darat.

b. Pelatihan rutin bagi perwira dan awak kapal harus terus dilakukan, dengan fokus pada kemampuan penanganan situasi darurat, langkah-langkah bongkar muat yang aman, serta penggunaan sistem *alarm* kargo. Jenis pelatihan ini sebaiknya lebih banyak berbasis praktik langsung agar menghasilkan peningkatan kompetensi yang optimal dibandingkan dengan hanya memenuhi persyaratan sertifikasi.

c. Audit berkala atas kepatuhan terhadap *ISM Code* dan prosedur operasional kargo yang diterapkan di kapal-kapal milik perusahaan perlu dilakukan secara berkesinambungan. Hasil dari audit tersebut harus segera ditindaklanjuti dengan langkah-langkah perbaikan nyata daripada sekadar menjadi dokumen administratif tanpa penyelesaian konkret.

3. Untuk Peneliti Selanjutnya

a. Penelitian ini mencakup satu kapal saja selama masa praktik laut penulis, sehingga hasilnya belum mencerminkan kondisi keseluruhan jenis kapal lainnya. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai industri pelayaran kapal *tanker,* penelitian lanjutan sebaiknya mencakup beberapa kapal dari berbagai perusahaan. Pendekatan yang lebih luas ini akan menghasilkan data yang lebih holistic atau secara menyeluruh sesuai dengan kondisi aktual di sektor tersebut.

b. Topik penelitian masa depan dapat difokuskan pada eksplorasi teknologi berbasis kecerdasan buatan guna mendeteksi dini risiko *overflow*, analisis perbandingan tingkat risiko yang dihadapi saat beroperasi di *jetty*, *STS*, dan *SPM*, serta pengaruh kelelahan kru terhadap kualitas pengawasan dalam jangka panjang pada operasi kargo. Faktor kelelahan kru sangat relevan karena terbukti dalam penelitian ini berkontribusi secara signifikan terhadap penurunan efektivitas pengawasan operasional kapal.

DAFTAR PUSTAKA

Arwinas. (2012). Optimalisasi koordinasi operasional bongkar muat kargo di jetty. Jurnal Penelitian Transportasi Laut, 14(2), 45–52.

Baptist, C. (2015). Tanker Handbook for Deck Officers (8th ed.). Brown, Son & Ferguson.

Barkataki, P. (2014). Tanker Operations. Witherby Seaman*ship* International.

David, F. R. (2017). Strategic Management: A Competitive Advantage Approach, Concepts and Cases. Pearson Education.

Fan, S., Blanco-Davis, E., & Yang, Z. (2022). Procedure Violations and Maritime Safety. Reliability Engineering & *System* Safety, 219.

Fitzmaurice, M. (2016). MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from *Ship*s). Dalam The IMLI Manual on International Maritime Law. Oxford University Press.

Heizer, J., & Render, B. (2017). Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management (12th ed.). Pearson.

Hollnagel, E., & Fujita, Y. (2022). The Braided Safety Highway: Forging a Future for Maritime Safety. Routledge.

International Chamber of *Ship*ping, Oil Companies International Marine Forum, & International Association of Ports and Harbors. (2020). International Safety *Guide* for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT) (6th ed.). Witherby Publishing.

International Maritime Organization. (2011). Manual on Oil Pollution, Section I: Prevention. IMO Publishing.

International Maritime Organization. (2022). MARPOL Consolidated Edition 2022. IMO Publishing.

International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000:2018 Risk Management Guidelines. ISO.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2022). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 24 Tahun 2022 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Marton, G. S. (2011). Tanker Operations: A Handbook for the Person-in-Charge (PIC). Cornell Maritime Press.

Mar*to*po, A., & Arso, S. (2014). Pencegahan Pencemaran Lingkungan Laut. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Oil Companies International Marine Forum. (2021). Single Point Mooring Maintenance and Operations *Guide* (SMOG) (3rd ed.). OCIMF.

Pristiwaluyo, T. (2021). Analisis Efisiensi Waktu Bongkar Muat Kargo Cair pada Terminal Khusus Minyak Bumi. Jurnal Penelitian Transportasi Laut.

Smith, R., & Mobley, R. K. (2022). Rules of Thumb for Maintenance and Reliability Engineers (3rd ed.). Butterworth-HeineMann.

S*to*pford, M. (2009). Maritime Economics (3rd ed.). Routledge.

Sugiyono. (2019). Me*to*de Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

Suyono, R. P., & Pristiwaluyo, T. (2021). Pengapalan: Petunjuk Praktis bagi Eksportir dan Importir. PPM Manajemen.

Walker, G. H. (2022). HuMan Fac*to*rs in Land and Marine Transport. CRC Press.

Wardani, L. A. (2021). Manajemen Strategi: Teori dan Implementasi dalam Bisnis Modern. Andi Offset.

Zhang, L., & Wang, H. (2022). Risk Assessment of Oil Tanker *Cargo Operation*s Using a Hybrid Socio-Technical Framework. Journal of Marine Science and Engineering.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. CREW LIST

SiM
Quality · Reliability · Sustainability

Issued by: DMR | Approved by: COO | SQE/Form-P-003 05-Sep-22 Rev/Issue : 01/01 Page 1 of 1

SQE MANAGEMENT SYSTEM FORM

IMO CREWLIST

v Arrival ☐ Departure

1. Name of ship : **MT. BINTANG SAMUDRA T**	2. Port of Arrival **MERAK**	3. Date of Arrival **02-Aug-25**	
4. Nationality of ship : **INDONESIA**	5. Port Arrived From **PANJANG**	13, Nature and No. of identity document: Passports	14. Lifeboat Capacity **25 Persons**

7. No	8, Family name, given names	9. Sex	10. Rank/Rating	11. Nationality	12. Date and place of birth		13, Nature and No. of identity document: Passports	15. Date and place of signed on	
1	Fitra Fauzan	M	Master	Indonesia	Talang Babungo	27-Jul-78	X3582987	Balikpapan	31-Dec-24
2	Agustinus Ronting	M	Ch. Officer	Indonesia	Ujung Pandang	28-Aug-82	C7574912	Kotabaru	4-Jan-25
3	Muhammad Rifqi Aulia	M	2nd Officer	Indonesia	Magelang	21-Dec-94	E 2604382	Tuban	10-May-25
4	Thara Redy Fajar Ariwibowo	M	3rd Officer	Indonesia	Sragen	28-Sep-98	X4712498	Makassar	22-Jan-25
5	Syed Muhammad Bilal Tajjamul	M	Ch. Engineer	Pakistan	Sargodha	4-Mar-89	AB7554243	Tuban	29-Apr-25
6	Habir	M	2nd Engineer	Indonesia	Jalikko	31-Dec-89	C8103057	Tg Priok	30-Nov-24
7	Indra Pirdiansyah	M	3rd Engineer	Indonesia	Besitang	28-Jan-94	E6629005	Kotabaru	4-Jan-25
8	Agus Wisnu Darmawan	M	4th Engineer	Indonesia	Batam	15-Aug-99	C8676627	Tuban	4-Jul-25
9	Haqi Mubaraq	M	Electrician	Indonesia	Kab. Semarang	29-Jan-97	C9056166	Makassar	20-Jun-25
10	Muhammad Kamran Khan	M	Technician	Pakistan	Mianwali	15-Sep-87	MD4113353	Balongan	7-Jul-25
11	Murzalin	M	Fitter	Indonesia	Piri	18-May-76	E8516772	Balikpapan	20-Sep-24
12	Aam Mahmud Nopiadi	M	Pump Man	Indonesia	Sumedang	7-Nov-68	E1802491	Tg Priok	30-Nov-24
13	Yuhib Driwahyono	M	AB 1	Indonesia	Bangkalan	27-Feb-85	E2856281	Tg. Wangi	23-Jul-25
14	Iwan	M	AB 2	Indonesia	Jakarta	25-Oct-82	E 6622814	Balikpapan	11-Jun-25
15	Elfin Hariyanto	M	AB 3	Indonesia	Sidoarjo	10-Jun-98	C8978653	Tg. Wangi	1-Jun-25
16	Johansah	M	Oiler 1	Indonesia	Banjaragung	17-Mar-89	X5603036	Makassar	20-Jun-25
17	Rindo Pani Tarigan	M	Oiler 2	Indonesia	Buluh Pancur	2-Jun-01	C7805043	Tuban	23-Feb-25
18	Robis	M	Oiler 3	Indonesia	Inderapura	14-Aug-99	C8506481	Tg. Wangi	23-Jul-25
19	Syamsudin Ode	M	OS	Indonesia	Lewoleba	15-Jul-99	E5589647	Balongan	14-Feb-25
20	Amri	M	Ch. Cook	Indonesia	Peudada	17-Jul-91	E7208624	Tg. Wangi	1-Jun-25
21	Raden Achmad Riski	M	Mess Man	Indonesia	Jakarta	26-Nov-76	E 4249754	Merak	20-May-25
22	Varriz Adel Siregar	M	Deck Cadet	Indonesia	Medan	31-May-03	E5597010	Cilacap	8-Nov-24

Date and signature by master, authorized agent or officer

MT BINTANG SAMUDRA MASTER JAKARTA

Capt. Fitra Fauzan

MASTER

LAMPIRAN 2. OIL SPILL DRILL



LAMPIRAN 3. *CERTIFICATE OF QUANTITY* MT. BINTANG SAMUDRA T

T Pertamina Patra Niaga
EFINERY UNIT V BALIKPAPAN

CERTIFICATE QUANTITY OF LOADING

PERTAMINA
PATRA NIAGA

ocument Number : 803A326F014
ate : 29 MARCH 2026
rade : HOMC-95

Loaded to : MT. BINTANG SAMUDRA T
For : PT TPPI TUBAN
Order Number : 0285/KPI48122/LO/III/2026-S2

Shore Tank No	Indication	Height of Liquid (mm)	Height of Water (mm)	Temp Obs (C)	Lab. Analysis BS&W (%)	Lab. Analysis Density at 15°C	Corr. Factor Expand Steel Tank	Net Oil Observed (C)	VCF to Litres 15C (table 54)	Liter 15°C	WCF to M.Tons (table 56)	Metric Tons	WCF to L.Tons (table 57)	L.Tons	VCF to Barrels 60°F (table 52)	Barrels 60°F
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
D2006B	Before	10,083		36.00	0.00	0.7922	1.000030	16,374,159	0.980430	16,053,717	1.264.100	12,699.721	0.7786	12,499.424	6.293	101,026.0
	After	2,123		34.60	0.00	0.7922	1.000000	3,614,416	0.981730	3,548,381	1.264.100	2,807.041	0.7786	2,762.769	6.293	22,329.9
								12,759,743		12,505,336		9,892.680		9,736.655		78,696.0
							ROB	0		0		0.000		0.000		0.0
							NET TOTAL QUANTITY	**12,759,743**		**12,505,336**		**9,892.680**		**9,736.655**		**78,696.0**

Remarks	Litres Observed	Litres 15C	M.Ton	L.Ton	Barrels 60F
Bill of Lading	12,759,743	12,505,336	9,892.680	9,736.655	78,696.080
Gross Bill of Lading					
Ships Figure A/L	12,705,478	12,442,390	9,843.139	9,687.653	78,299.960
Difference (Fig)	54,265	62,946	49.541	49.002	396.120
Difference (%)	0.425	0.503	0.501	0.503	0.503

Surveyor
( )

Finance Dept / Oil Accounting
PERTAMINA
Supervisor Oil Custody & Admin Clearr
SARDELI FEBRIANSA OTEMUS

( )
SARDELI FEBRIANSA

ote :

Created On 03/29/2026 16:39:42 WITA ricky.zain
Updated On
Printed On 03/29/2026 04:41:05 PM WITA ricky.zain

Page 1 of

LAMPIRAN 4. ***BRIEF FOR UPDATING PMS FOR OFFICER AND ENGINEER***



LAMPIRAN 5. SERTIFIKAT IOPP MT. BINTANG SAMUDRA T

SERTIFIKAT INTERNASIONAL PENCEGAHAN PENCEMARAN MINYAK

INTERNATIONAL OIL POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE

No.: 01141-PK/D1.S-OP/2025 | ***CONDITIONAL***

(Catatan : Sertifikat ini harus dilampirkan dengan Catatan Konstruksi dan Perlengkapan)
(Note : This Certificate shall be supplemented by a Record of Construction and Equipment)

Diterbitkan menurut ketentuan :
Issued under the provisions of the

KONVENSI INTERNASIONAL UNTUK PENCEGAHAN PENCEMARAN DARI KAPAL, 1973
INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE PREVENTION OF POLLUTION FROM SHIPS, 1973

sebagaimana diubah dengan protokol 1978, yang terkait dengannya, sebagaimana telah diubah (selanjutnya disebut "Konvensi")
as modified by the protocol of 1978, relating thereto, as amended (hereinafter referred to as "the Convention)

berdasarkan wewenang **PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA**
Under the Authority of the Government of the Republic of Indonesia

oleh **BIRO KLASIFIKASI INDONESIA**
by Biro Klasifikasi Indonesia

Nama Kapal *Name of Ship*	Nomor atau Huruf Pengenal *Distinctive Number or Letters*	Pelabuhan Pendaftaran *Port of Registry*	Isi Kotor *Gross Tonnage*	Bobot Mati Kapal(1) *Deadweight of ship (tons)*	Nomor IMO(2) *IMO Number*
BINTANG SAMUDRA T	**Y C H U 2**	**JAKARTA**	**11438**	**16872**	**9495856**

Tipe kapal :
Type of ship

- [x] Kapal Tangki Minyak
  Oil Tanker
- [ ] Kapal selain Kapal Tangki Minyak dengan tangki muat masuk kedalam regulasi 2.2 Annex-I Konvensi
  Ship other than an oil tanker with cargo tanks coming under regulation 2.2 of Annex-I of the convention
- [ ] Kapal selain dari yang diatas
  Ship other than any of the above

DENGAN INI DINYATAKAN:
This is to certifiy:

1. Bahwa kapal telah disurvey sesuai dengan persyaratan regulasi 6 Annex-I Konvensi; dan
   That the ship has been surveyed in accordance with regulation 6 of Annex-I of the Convention; and
2. Bahwa survey menunjukkan bahwa konstruksi, peralatan, sistem, perlengkapan, pengaturan dan material kapal dan kondisi daripadanya dalam segala hal memuaskan dan bahwa kapal memenuhi persyaratan yang berlaku dari Annex-I Konvensi.
   That the survey shows that the structure, equipment, systems, fittings, arrangement and material of the ship and the condition thereof are in all respects satisfactory and that the ship complies with the applicable requirements of Annex-I of the Convention.

Sertifikat ini berlaku sampai dengan **31 March 2026**
This certificate is valid until

Tanggal Penyelesaian survey dimana sertifikat ini didasarkan : **20 April 2024**
Completion date of the survey on which this certificate is based

Diterbitkan di : **PONTIANAK - INDONESIA**
Issued at

Tanggal : **31 December 2025**
Date

Catatan :
Note

BIRO KLASIFIKASI INDONESIA
A.n. Direktur Operasi
O.b. Operation Director
Kepala Cabang Madya Klas Pontianak
Head of Pontianak Class Middle Branch

PONTIANAK KLAS

MUHSON NURROCHMAT SLAMET

Keterangan
Remark

(1) Untuk kapal tangki minyak.
For oil tankers.

(2) Sesuai dengan skema nomor identifikasi kapal IMO yang diadopsi oleh organisasi dengan resolusi A.1117(30).
In accordance with IMO ship identification number scheme adopted by the organization by resolution A.1117(30).

Notification : 1042420-OP
F33.8.01-2024 Rev 04

443102

1/1

LAMPIRAN 6. SAFETY DATA SHEET

PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL, REFINERY UNIT V	Tanggal Revisi	: 2022
	Revisi ke	: 1 (satu)
	Halaman	: 1 dari 15

SAFETY DATA SHEET
LEMBAR DATA KESELAMATAN

1. IDENTIFIKASI

Nama Produk	:	HOMC 95 ex RU V
Nama Lain	:	HOMC 95 ex RU V, Reformat, Gasoline Komponen RON 95
Anjuran dan Pembatasan Penggunaan	:	Produk ini digunakan sebagai salah satu komponen dari bahan bakar bensin.
Produsen	:	PT Kilang Pertamina Internasional, Refinery Unit V Balikpapan. Jl. Yos Sudarso, Mekarsari, Balikpapan Tengah Balikpapan Tengah Kode Pos 76111 Telepon: 0542-511-000 Email: @pertamina.com
Nomor Telepon Darurat	:	0542-511-000

2. IDENTIFIKASI BAHAYA

Klasifikasi Bahaya Produk	:	Cairan mudah menyala, kategori 1 Iritasi pada kulit, kategori 2 Kerusakan mata serius, kategori 1 Mutagenisitas sel nutfah, kategori 1B Karsinogenisitas, kategori 1B Toksisitas terhadap organ reproduksi, kategori 2 Toksisitas pada organ sasaran spesifik setelah paparan berulang, kategori 3 Bahaya aspirasi, kategori 1
Kata Sinyal	:	Bahaya
Pernyataan Bahaya	:	<u>Bahaya Fisik</u> H224-Cairan dan uap sangat mudah menyala (ekstrem). <u>Bahaya Kesehatan</u> H304-Dapat menyebabkan kematian jika tertelan dan masuk ke dalam saluran/jalan napas. H315-Menyebabkan iritasi kulit. H336-Dapat menyebabkan kantuk dan pusing. H340-Dapat menyebabkan kerusakan genetik. H350-Dapat menyebabkan kanker. H372–Diduga dapat menganggu kesuburan atau gangguan janin. <u>Bahaya Lingkungan</u> H401–Toksik pada ekosistem perairan H411–Toksik pada ekosistem perairan dengan efek berkepanjangan
Pernyataan kehati-hatian	:	<u>Pencegahan</u> P203 – Dapatkan, baca, dan ikuti semua instruksi keselamatan sebelum digunakan P210 – Jauhkan dari panas/percikan/api terbuka/permukaan yang panas. Dilarang merokok P240 –

5. TINDAKAN PEMADAMAN KEBAKARAN

		dilakukan searah dengan angin. Jangan membuang sisa tumpahan ke dalam saluran air, selokan atau ke lokasi sumber air bersih (air minum).
Alat pelindung khusus untuk pemadam kebakaran	:	Untuk kejadian kebakaran pada area yang tertutup, operator pemadam kebakaran harus menggunakan *Self Contained Breathing Apparatus* (SCBA).

6. TATA CARA PENANGGULANGAN TUMPAHAN DAN KEBOCORAN

Langkah-langkah pencegahan diri, alat pelindung dan prosedur tanggap darurat	:	Jauhkan dari sumber api. Hindari kontak langsung dengan kulit, mata dan pakaian. Evakuasi personel ke tempat yang aman. Hati-hati dengan terbentuknya akumulasi uap yang membentuk konsentrasi eksplosif. Uap dapat terakumulasidi area yang rendah. Gunakan alat pelindung diri. Pastikan ventilasi yang cukup.
Langkah-langkah pencegahan bagi lingkungan	:	Cegahlah tumpahan agar tidak masuk ke dalam selokan, saluran pembuangan limbah serta rembesan ke dalam tanah.
Catatan Prosedur	:	Laporkan terjadinya tumpahan sesuai dengan sistem dan prosedur yang telah ditentukan. Jika terjadi tumpahan yang diperkirakan dapat memasuki saluran air ataupun daerah aliran sungai, segera laporkan kepada petugas yang berwenang.
Metode dan bahan untuk penangkalan (*containment*) dan pembersihan	:	Lakukan pengendalian tumpahan dengan absorben yang *non-combustible* (pasir, serbuk gergaji,tanah lempung dan bahan bahan penghambat kebakaran lainnya). Bersihkan dan buanglah material hasil pembersihan pada tempat pembuangan yang telah ditentukan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Cegah tumpahan dan kebocoran lebih lanjut apabila memungkinkan dan aman dilakukan.

7. PENANGANAN DAN PENYIMPANAN

Langkah-langkah pencegahan untuk penanganan yang aman	:	Jangan mengisap Fluida ini dengan mulut. Produk tidakdapat digunakan sebagai pelarut atau bahan pencuci. Hindari paparan, dapatkan instruksi khusus sebelum menggunakan produk. Gunakan peralatan tahan ledakan (*explosion proof*) dan jangan disemprotkan. Ketika menangani produk di daerah terbuka, cegah kemungkinan adanya sumber api. Wadah yang dapat dipindah (*portable*) harus melalui uji

LAMPIRAN 7. PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

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

LRQA CERTIFIED ISO 9001 UKAS

PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Nama	:	VARRIZ ADEL SIREGAR
NRP	:	365221382
Bidang Keahlian	:	NAUTIKA
Semester	:	VII

Mengajukan Judul Skripsi Sebagai Berikut :

A. JUDUL : Strategi Peningkatan Kinerja Operasi Cargo untuk Mencegah Terjadinya Overflow(Tumpahan Minyak) di MT. Bintang Samudra T

B. MASALAH POKOK :
1. Kurangnya *Monitoring* dari perwira jaga dalam proses bongkar muat.
2. Belum optimalnya perawatan peralatan operasional Cargo untuk mencapai efektivitas pencegahan tumpahan minyak

C. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH :
1. Melakukan peningkatan Monitoring dalam upaya pencegahan Overflow (Tumpahan Minyak)
2. Menerapkan Plan Maintenance System(PMS) dan pengoptimalan *Checklist* Pra-Operasional *Cargo* sesuai *Company Procedure*

Mengetahui :

PEMBIMBING I	PEMBIMBING II	Jakarta, 17 Desember 2025. PENULIS
(NAOMI LOUHENAPESSY, SST.MM)	(ACHMAD BASHORI, S.Si., MT.)	(VARRIZ ADEL SIREGAR)
NIP. 197711222009122004	NIP. 197702012006041019	NRP 365221382.

Mengetahui
KETUA JURUSAN NAUTIKA

17/12-25

(Dr. MEILINASARI NURHASANAH HUTAGAOL,S.SI.T., M.M.Tr)
NIP. 198105032002122001

FM.JR.1.030/R.2

LAMPIRAN 8. PENGAJUAN SINOPSIS

KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
JAKARTA

PENGAJUAN SINOPSIS SKRIPSI

NAMA	: VARRIZ ADEL SIREGAR
NRP	: 365221382
BIDANG KEAHLIAN	: NAUTIKA
SEMESTER	: VII

Mengajukan Sinopsis Skripsi sebagai berikut :

A. JUDUL :

STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASI CARGO UNTUK MENCEGAH TERJADINYA TUMPAHAN MINYAK DI MT. BINTANG SAMUDRA T

B. LATAR BELAKANG MASALAH :

Dunia pelayaran merupakan industri yang memiliki dampak signifikan terhadap perekonomian. Kapal tanker MT. Bintang Samudra T memainkan peran vital dalam logistik energi global, terutama dalam pengangkutan kargo cair minyak. Kunci keberhasilan operasi kapal ini sangat ditentukan oleh kinerja operasional kargo yang efisien dan terjamin keselamatannya. Minyak merupakan material yang mudah menimbulkan risiko, kapal wajib mematuhi regulasi keselamatan maritim dan perlindungan lingkungan yang sangat ketat (misalnya MARPOL 73/78). Insiden tumpahan minyak (oil spill), meskipun dalam skala minor, tidak hanya mengakibatkan denda finansial, biaya pembersihan yang mahal, serta kerugian reputasi perusahaan, tetapi juga menyebabkan pencemaran ekosistem laut yang serius. Oleh karena itu, pencegahan tumpahan minyak merupakan prioritas tertinggi dalam standar manajemen keselamatan di atas kapal. Berdasarkan pengamatan awal di MT. Bintang Samudra T, teridentifikasi dua masalah krusial yang secara langsung meningkatkan potensi terjadinya tumpahan minyak saat proses bongkar muat (loading/discharging).

Dipindai dengan CamScanner

Proses bongkar muat cargo merupakan fase paling vital dan memiliki risiko kecelakaan tertinggi. Regulasi internasional seperti STCW (Standard of Training Certification and Watchkeeping) mewajibkan Perwira Jaga (Officer on Watch) memiliki fokus penuh dan tanggung jawab dalam memonitor seluruh operasi cargo. Seluruh peralatan yang digunakan untuk operasi kargo yang meliputi pipa, manifold, valve, pompa, dan terutama peralatan pencegahan tumpahan minyak seperti: scupper plug, spill tray, emergency shutdown system, harus senantiasa terpelihara dalam kondisi terbaik. Akan tetapi, ditemukan bahwa pemeliharaan peralatan operasional cargo di kapal MT. Bintang Samudra T masih belum mencapai standar optimal untuk menjamin efektivitas pencegahan tumpahan minyak. Hal ini mengindikasikan adanya indikasi kekurangan dalam monitoring yang intensif dari Perwira Jaga di MT. Bintang Samudra T, baik dalam aspek penggunaan maupun pemeliharaan yang menunjang kelancaran operasional cargo.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada penyusunan strategi peningkatan kinerja operasional cargo yang holistik dengan menekankan pada aspek peningkatan kompetensi dan kewaspadaan Perwira Jaga serta optimalisasi manajemen perawatan preventif (Preventive Maintenance), dalam rangka mencapai tujuan utama yaitu mencegah terjadinya tumpahan minyak di kapal MT. Bintang Samudra T.

C. IDENTIFIKASI MASALAH :

1. Kurangnya Monitoring dari perwira jaga dalam proses bongkar muat.
2. Belum optimalnya perawatan peralatan operasional cargo untuk mencapai efektivitas pencegahan tumpahan minyak.
3. Pencatatan Log book dan Watchkeeping Record jaga yang disusun oleh Perwira Jaga saat operasi kargo masih belum memenuhi standar kelengkapan dan detail untuk membuktikan bahwa pengawasan telah dilakukan secara optimal.

Dipindai dengan CamScanner

D. BATASAN MASALAH

1. Kurangnya Monitoring dari perwira jaga dalam proses bongkar muat.
2. Belum optimalnya perawatan peralatan operasional cargo untuk mencapai efektivitas pencegahan tumpahan minyak.

E. RUMUSAN MASALAH

1. Mengapa terjadi kurangnya Monitoring dari perwira jaga dalam proses bongkar muat?
2. Bagaimana pengoptimalan perawatan peralatan operasional Cargo untuk mencapai efektivitas pencegahan tumpahan minyak?

F. PENJELASAN PENELITIAN :.

1. Metode Penelitian :

   Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis sistem peningkatan kerja operasional yang seharusnya dilakukan.
2. Metode Pengumpulan Data:
   a. Observasi

      Dilakukan secara langsung di kapal untuk mengamati kinerja seluruh alat operasional Cargo dan memastikan proses monitoring berjalan sesuai yang ditentukan.
   b. Dokumentasi

      Penelitian ini akan mengumpulkan berbagai data resmi dari kapal, seperti informasi teknis alat, laporan kegiatan sehari-hari, dan catatan jam kerja awak kapal. Dengan cara ini, kami berharap bisa menganalisis secara jujur dan tepat apa saja yang membuat operasi kargo menjadi kurang efisien.

Dipindai dengan CamScanner

Jakarta, 7 Desember 2025

Penulis

Menyetujui

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping	
(Naomi Louhenapessy, S.ST.MM)	(Achmad Bashori, S.Si.,MT.)	(Varriz Adel Siregar)
NIP. 197711222009122004	NIP. 197702012006041019	NRP. 365221382.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Nautika

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

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198105032002122001

Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 9. LEMBAR BIMBINGAN

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

PEMBIMBING I : NAOMI LOUHENAPESSY , SST. MM

MATERI PEMBIMBING : STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASI CARGO UNTUK MENCEGAH TERJADINYA OVERFLOW DI MT. BINTANG SAMUDRA T

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	21/11-25	Pengajuan judul OK Lanjut sinopsis + BAB I	
2	3/12-25	Revisi sinopsis	
3	5/12-25	Sinopsis OK, lanjut BAB I	
4	11/12-25	BAB I OK Lanjut BAB 2	
5	19/2-26	Revisi BAB 2	
6	3/3-26	Revisi BAB I/PM 4 thn 22 Masukkan Manpal Annex 1	OK!!!
7	7/3-26	BAB 3 OK Lanjut BAB 4	
8	20/5-26	BAB 4 dan BAB 5 ~~Revisi~~ OK ✓	
9		Lampirkan kata pengantar dan Daftar Isi dll	
10		Siap disidangkan	☺

13/05/26

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.1.026-R.2

Dipindai dengan CamScanner

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

PEMBIMBING II : ACHMAD BASHORI, S.Si., MT.

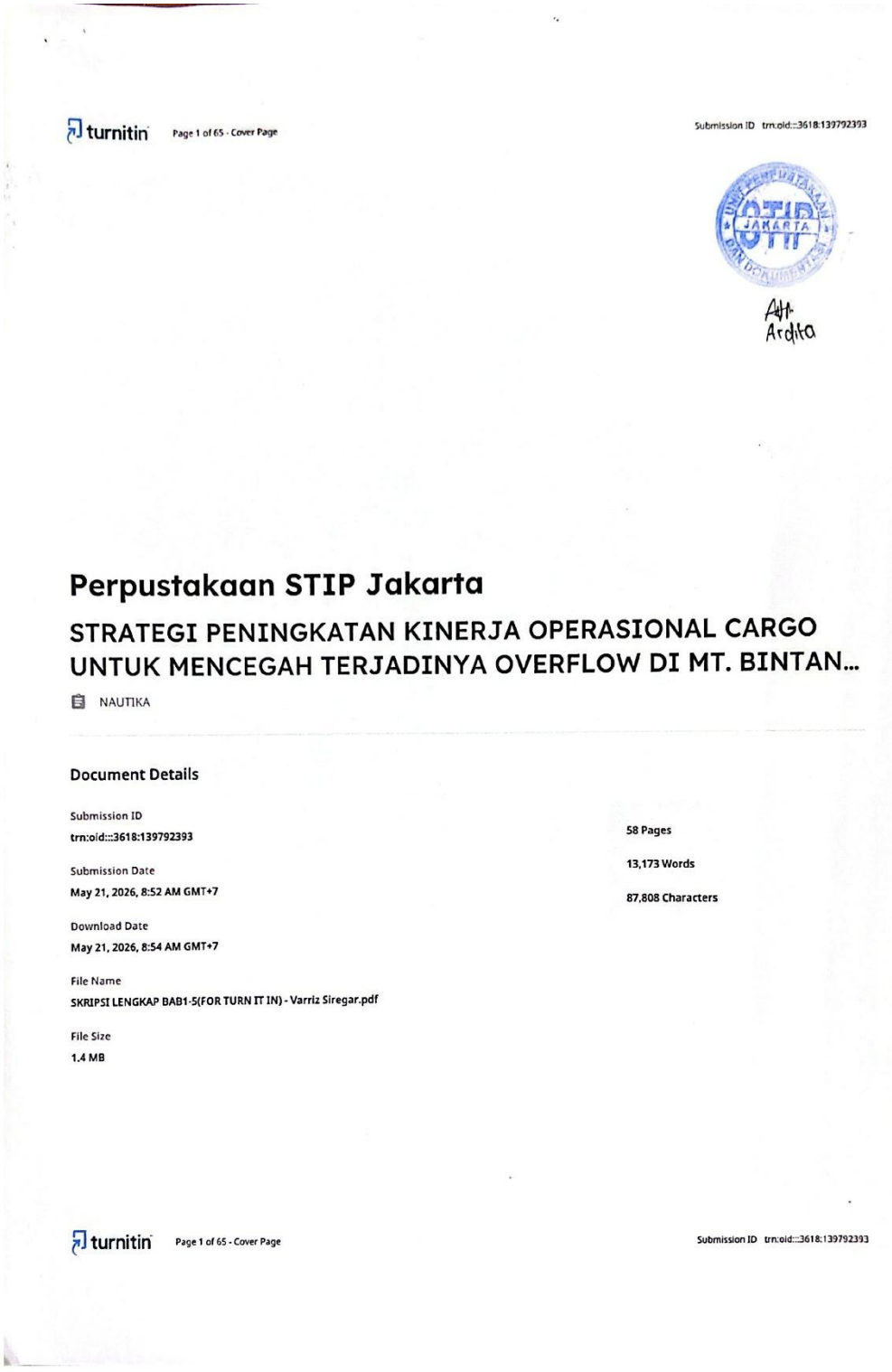
MATERI PEMBIMBING : STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASI CARGO UNTUK MENCEGAH TERJADINYA OVERFLOW(TUMPAHAN MINYAK) DI MT. BINTANG SAMUDRA T

NO.	TANGGAL	URAIAN MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	25/12'25	Sinopsis Judul. Bab 1 Revisi penulisan & Rumusan masalah	
2	9/2'26	Bab 1 OK	
3	19/2'26	Bab 2 Revisi Tabel dan rata kanan	
4	20/2'26	Bab 1 OK Lanjut	
5	20/2'26	Bab II Revisi Tabel & penulisan	
6	23/2'26	Bab III OK Lanjut bab 4	
7	11/5'26	Bab IV Revisi penulisan. Bab V Revisi penulisan	
8	12/5'26	Bab IV & V OK	
9	2/6'26	Siap disidangkan	
10			

13/6/2026

Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 10. HASIL TURNITIN



turnitin Page 1 of 65 - Cover Page Submission ID trn:oid:::3618:139792393

Perpustakaan STIP Jakarta

STRATEGI PENINGKATAN KINERJA OPERASIONAL CARGO UNTUK MENCEGAH TERJADINYA OVERFLOW DI MT. BINTAN...

NAUTIKA

Document Details

Submission ID
trn:oid:::3618:139792393

Submission Date
May 21, 2026, 8:52 AM GMT+7

Download Date
May 21, 2026, 8:54 AM GMT+7

File Name
SKRIPSI LENGKAP BAB1-5(FOR TURN IT IN) - Varriz Siregar.pdf

File Size
1.4 MB

58 Pages

13,173 Words

87,808 Characters

turnitin Page 1 of 65 - Cover Page Submission ID trn:oid:::3618:139792393

Dipindai dengan CamScanner

8% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

6% Internet sources
3% Publications
6% Submitted works (Student Papers)



Ade Erdita

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

turnitin Page 2 of 65 - Integrity Overview Submission ID trn:oid:::3618:139792393

Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN 11. WAWANCARA

1. Dengan NAHKODA (Capt. Fitra fauzan)

Cadet: "Selamat siang, Captain. Mohon maaf mengganggu waktu istirahatnya sebentar. Ini Capt, saya sedang menyusun data lampiran untuk skripsi saya yang membahas masalah pencegahan *overflow* kargo di kapal kita. Kalau menurut pandangan Captain sendiri, apa sih tantangan paling berat di kapal untuk menjaga prinsip *zero tolerance* terhadap tumpahan minyak ini?"

Master: "Siang, Det. Santai saja, silakan. Kerjakan skripsimu dengan baik. Kalau bicara tantangan di kapal tanker kita ini, sebenarnya paling klasik ya balik lagi ke faktor manusia (*human factor*). Kamu tahu sendiri kan, jadwal *loading* dan *discharging* kita di MT. Bintang Samudra T ini sangat padat, rutenya pendek-pendek. Kru itu rentan sekali kena *fatigue* atau kelelahan kronis. Nah, kalau sudah lelah, tingkat *situational awareness* (kewaspadaan) perwira jaga pasti menurun drastis. Kadang ada juga mualim yang karena malas cek fisik ke geladak, jadi terlalu percaya 100% sama apa yang kelihatan di monitor CCR."

Cadet: "Wah, pas sekali Capt. Berdasarkan data observasi saya kemarin, memang ada kecenderungan respon yang agak lambat saat alarm tangki mulai bunyi. Tapi kalau dari sisi manajemen perusahaan di darat, kira-kira ada kendala eksternal yang berpengaruh tidak, Capt?"

Master: "Tentu ada hubungannya, Det. Kita di kapal ini kan selalu *update* sistem PMS (*Planned Maintenance System*) lewat web perusahaan. Tapi realitanya, begitu kita minta suku cadang untuk perbaikan katup (*valve*) atau minta kalibrasi ulang untuk instrumen alarm, pengiriman dari darat itu sering sekali terlambat karena masalah logistik. Efeknya, kita yang di kapal harus pintar-pintar mitigasi risiko dengan alat seadanya. Makanya, kalau alatnya sudah menua, pengawasan manual dari kalian yang sedang dinas jaga itu yang harus digandakan."

Cadet: "Siap, Captain. Berarti memang harus ada keseimbangan antara percepatan logistik darat dan manajemen istirahat kru di kapal ya, Capt. Terima kasih banyak atas masukan dan bimbingannya, Captain."

Master: "Benar itu Det, sama-sama det."



Master of MT. Bintang Samudra T

(Capt. Fitra Fauzan)

2. Cadet dengan Chief Officer (Agustinus Ronting)

Cadet: "Selamat siang, Chief. Sedang senggang, Chief? Maaf mengganggu, saya mau minta pendapat dan sedikit obrolan santai terkait operasional kargo kita, buat tambahan analisis di bab hasil skripsi saya."

Chief Officer: "Siang, Det. Boleh, mumpung kegiatan administrasi saya lagi santai. Mau bahas bagian mananya? Ada kendala di geladak?"

Cadet: "Ini Chief, terkait temuan saya waktu kita *loading* kemarin. Saya perhatikan ada beberapa katup (*valve*) hidrolik yang sepertinya sudah tidak bisa menutup rapat 100%, jadi minyak masih merembes masuk. Terus, pengisian *Cargo Logbook* sama *Watchkeeping Record* oleh beberapa perwira jaga juga kadang kurang detail, cuma ditulis 'Cargo Operation Normal' saja. Itu kira-kira kenapa ya, Chief?"

Chief Officer: "Nah, itu dia masalahnya, Det. Kamu jeli juga. Soal *valve* kargo yang tidak kedap sempurna itu memang kendala teknis lama. *Seal* atau *bushing* di dalamnya sudah aus, dan kita masih tunggu komponen pengganti dari darat. Ditambah lagi, sensor *High Level Alarm* (HLA) kita itu sering *delay* bacanya karena tertutup kerak-kerak minyak kargo. Kalau soal logbook yang kurang detail, biasanya mualim jaga itu sudah pusing duluan memonitor *flow rate* yang fluktuatif di monitor CCR, jadi mereka buru-buru mencatat seadanya tanpa menulis *milestone* penting per jamnya."

Cadet: "Lalu untuk mengompensasi kekurangan alat dan administrasi itu, langkah taktis apa yang biasanya Chief tekankan ke perwira jaga?"

Chief Officer: "Saya selalu bilang, jangan malas! Kita pakai sistem '*Double Monitoring*'. Begitu level tangki sudah menyentuh 90%, data di monitor CCR jangan ditelan mentah-mentah. Kirim orang ke geladak, lakukan *sounding* manual. Selain itu, laju aliran kargo (*flow rate*) wajib kita minta ke terminal darat atau kapal sebelah untuk dikurangi (*reducing rate*) secara bertahap, minimal 30 menit sebelum fase *topping-off*. Untuk logbook, sekarang setiap pergantian jaga langsung saya audit. Mereka wajib mencatat jam berapa katup ditutup dan status alarmnya secara presisi."

Cadet: "Paham, Chief. Berarti kuncinya ada pada disiplin *Double Monitoring* sama ketegasan fungsi kontrol dari Chief ya. Terima kasih banyak informasinya, Chief."



Agustinus Ronting

3. Cadet dengan BOSUN (Aam Mahmud)

Cadet: "Selamat siang, Bosun. Wah, segar sekali kelihatannya, Bosun. Lagi santai kah? Boleh ngobrol sebentar, Bosun? Saya mau tanya-tanya sedikit soal pengalaman Bosun mengondisikan geladak kargo selama ini, buat bahan skripsi saya."

Bosun: "Siang, Cadet. Sini duduk, mumpung pekerjaan pembersihan geladak sudah selesai. Mau nanya soal apa, Det? Soal skripsimu yang tumpahan minyak itu ya?"

Cadet: "Iya betul, Bosun, soal pencegahan *overflow*. Saya kan sering ikut Bosun di geladak kargo. Nah, menurut pengalaman Bosun, apa sih kendala paling merepotkan di lapangan waktu kita mengoperasikan katup (*valve*) kargo, terutama pas ada instruksi mendadak dari CCR?"

Bosun: "Wah, kalau bicara geladak, kendalanya ya fisik alat, Det. Kadang mualim dari CCR sudah tekan tombol hidrolik dan di monitor mereka statusnya 'Closed 100%'. Tapi kenyataannya di bawah sini, katupnya itu seret dan masih ada celah rembesan muatan. Makanya, saya sama anak-anak AB (*Rating*) sebelum operasi mulai itu punya ritual wajib: semua *scupper plug* (penyumbat lubang dek) harus dipasang super kencang, dan bak *spill tray* di bawah manifold harus dikuras bersih. Jadi kalau ada rembesan atau tumpahan kecil, minyak tidak langsung lari ke laut."

Cadet: "Oh, pantas saja kemarin saya lihat anak-anak dek sibuk sekali cek lubang pembuangan. Kalau kita lagi operasi di tempat yang goyangannya kuat, seperti waktu kita sandar di SBM (*Single Buoy Mooring*) atau pas lagi proses STS (*Ship-to-Ship*), pengaruh ke selang pemuatan (*floating hoses*) bagaimana, Bosun?"

Bosun: "Itu setengah mati, Det! Kalau arus lagi kuat atau ombak besar, kapal kita sama kapal sebelah kan goyang terus. Selang kargo (*floating hoses*) itu ketarik-tarik dinamis sekali, tekanan pompanya jadi naik turun tidak stabil. Kerja di geladak malam hari juga jadi licin dan berbahaya. Tapi ya instruksi dari Chief Officer kan jelas, keselamatan nomor satu. Anak-anak AB saya bagi tugas keliling patroli per 15 menit bawa senter. Kita cek pipa ekspansi, cek manifold, dan kalau tangki sudah mau penuh, saya sudah siapkan orang *stand by* di dekat katup manual geladak buat bantu penutupan fisik kalau sistem hidroliknya ngadat."

Cadet: "Luar biasa, Bosun. Berarti kerja otot dan kesigapan fisik tim geladak ini yang jadi penyelamat terakhir kalau sistem komputer di CCR lagi *error* ya.
Terima kasih banyak ya, Bosun, atas obrolan dan ilmunya."



Aam Mahmud