

**ANALISIS PELAKSANAAN PENGATURAN DAN
PENANGANAN MUATAN DI MT. WINSTON 01**



ANDI ESA WAHYU WARDANA AR

NIT. 20.41.037

NAUTIKA

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025**

**ANALISIS PELAKSANAAN PENGATURAN DAN
PENANGANAN MUATAN DI MT. WINSTON 01**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan Diajukan Oleh

ANDI ESA WAHYU WARDANA AR
NIT.20.41.037

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IVPELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2025**

SKRIPSI

**ANALISIS PELAKSANAAN PENGATURAN DAN
PENANGANAN MUATAN DI MT. WINSTON 01**

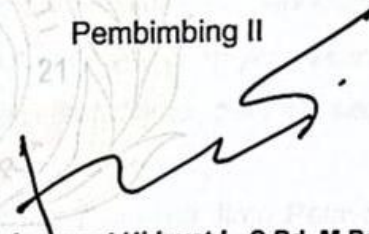

ANDI ESA WAHYU WARDANA AR
NIT. 20.41.037

Telah dipertahankan di depan Panitia Seminar Skripsi
Pada tanggal 14 November 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Capt. Marthen Todingan, SP-1

Muhammad Hidayat L., S.Pd., M.Pd

Mengetahui:

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Nautika



Capt. Faisal Saransi, M. T., M.Mar
NIP. 19750329 199903 1 002



Subehana Rachman, S.A.P., Adm.S.D.A
NIP. 19780908 200502 2 001

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahiim. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pembuatan skripsi ini berjudul “Analisis Pelaksanaan Pengaturan dan Penanganan Muatan Di MT.Winston 01”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma IV Program Studi Nautika pada Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak serta-merta menyelesaikannya seorang diri, melainkan atas izin Allah, juga bimbingan, arahan, dan dorongan dari pihak-pihak yang telah membantu, baik secara materi maupun secara non-materi. Dalam kesempatan ini perkenankan penulis untuk mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada orang-orang yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung, kepada yang terhormat:

1. Capt. Rudi Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
2. Capt. Faisal saransi, M.T., M.Mar selaku Pudir 1 Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A selaku Ketua Program Studi Nautika.
4. Capt. Marthen Todingan, SP-1 selaku pembimbing I.
5. Muhammad Hidayat L., S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing II.
6. Seluruh staf Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Seluruh dosen pengajar dan pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
8. Nahkoda, KKM, dan seluruh Crew dari MT. Winston 01.
9. Teristimewa kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan selama penulis mengikuti pendidikan demi mewujudkan cita-cita.
10. Terkhusus untuk seluruh taruna dan taruni Politeknik Ilmu Pelayaran

Makassar, baik dari senior dan angkatan XL yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam skripsi ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan, baik dari segi penyajian materi maupun dalam penggunaan bahasa. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan skripsi ini, yang harapannya dapat membantu juga dapat menjadi referensi kepada masyarakat maritim, taruna-taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, maupun bagi penulis sendiri.

Makassar, 14 November 2025



ANDI ESA WAHYU WARDANA AR

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : ANDI ESA WAHYU WARDANA AR
NIT : 20.41.037
Program Studi : NAUTIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

ANALISIS PELAKSANAAN PENGATURAN DAN PENANGANAN MUATAN DI MT. WINSTON 01

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 14 November 2025



ANDI ESA WAHYU WARDANA AR

ABSTRAK

ANDI ESA WAHYU WARDANA AR, Analisis Pelaksanaan Pengaturan dan Penanganan Muatan Di MT.Winston 01 (Dibimbing oleh Marthen Todingan dan Muhammad Hidayat)

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan pengaturan dan penanganan muatan pada kapal MT. Winston 01 serta tingkat kepatuhan terhadap regulasi internasional seperti SOLAS, MARPOL, dan IMDG Code.

Penelitian ini dilaksanakan di atas kapal MT. Winston 01 dengan menggunakan metode studi kasus dan pendekatan kualitatif. Sumber data diperoleh secara langsung melalui observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi operasional kapal.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengaturan dan penanganan muatan telah sesuai dengan standar keselamatan internasional dengan tingkat kepatuhan yang tinggi. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan beberapa kendala seperti keterbatasan infrastruktur pelabuhan, kurangnya pemeliharaan peralatan bongkar-muat, serta pengaruh cuaca terhadap stabilitas kapal. Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa penggunaan teknologi modern seperti sistem pemantauan otomatis dan prosedur segregasi muatan yang ketat mampu meningkatkan efisiensi dan keselamatan operasional kapal.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pentingnya peningkatan pelatihan kru, modernisasi peralatan bongkar-muat, serta optimalisasi sistem pengawasan muatan sangat diperlukan untuk menunjang keselamatan dan efisiensi operasional kapal tanker di Indonesia.

Kata kunci : Pengaturan muatan, Penanganan muatan, Keselamatan pelayaran, kapal tanker, Regulasi kapal

ABSTRACT

ANDI ESA WAHYU WARDANA AR, Analysis the Implementation of Regulation and Handling of Boat Cargo on MT. Winston 01 (supervised by Marthen Todingan and Muhammad Hidayat)

The purpose to be achieved from this research is to find out the implementation of cargo regulation and handling on MT ships. Winston 01 as well as the level of compliance with international regulations such as SOLAS, MARPOL, and IMDG Code.

This research was carried out on board the MT. Winston 01 using case study methods and qualitative approaches. Data sources are obtained directly through observations, in-depth interviews, and ship operational documentation.

The results obtained from this study show that the arrangement and handling of cargo have been in accordance with international safety standards with a high level of compliance. However, in its implementation, there are still several obstacles such as the limitation of port infrastructure, lack of maintenance of loading and unloading equipment, and the influence of weather on ship stability. In addition, the study also found that the use of modern technologies such as automated monitoring systems and strict load segregation procedures can improve the efficiency and safety of ship operations.

Thus, it can be concluded that the importance of improving crew training, modernizing loading and unloading equipment, and optimizing cargo control systems is needed to support the safety and operational efficiency of tankers in Indonesia.

Keywords : Cargo management, Cargo handling, Shipping safety, tanker ship, Ship regulation

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Pengaturan dan Penanganan Muatan Kapal	5
B. Fungsi Pengaturan dan Penanganan Muatan Kapal	7
C. Regulasi Terkait Pengaturan Muatan	9
D. Ketentuan tentang muatan berbahaya	12
E. Tantangan dalam Pengaturan dan Penanganan Muatan Kapal	23
F. Pengaturan Penanganan Muatan FAME	26
G. Kerangka Pikir	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Jenis penelitian	30
B. Teknik Pengumpulan Data	32
C. Defenisi konsep	31
D. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52

A. Kesimpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Benda dalam kelas bahan berbahaya yang berbeda	15
Tabel 2.2 Label muatan berbahaya beserta kelasnya	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pola Hubungan antar Variabel	29
Gambar 2.2. Prosedur Line Muatan kapal pada saat membongkar	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil wawancara dengan Officer	lvii
Lampiran 2. Prosedur penanganan muatan	lx
Lampiran 3 Dokumentasi	lxi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri maritim memiliki peran yang sangat signifikan dalam mendukung perekonomian global. Sebagai salah satu moda transportasi utama, transportasi laut menjadi tulang punggung perdagangan internasional, di mana lebih dari 80% volume perdagangan dunia diangkut melalui jalur laut Ningrum (2022:24). Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan lebih dari 17.000 pulau, sangat bergantung pada sektor transportasi laut untuk menunjang aktivitas perdagangan domestik dan internasional Suryantoro (2020:7). Konteks ini, pengaturan dan penanganan muatan kapal menjadi elemen krusial yang memengaruhi kelancaran distribusi barang, efisiensi logistik, dan keselamatan pelayaran Muhammadiyah & Utara (2024:13). Proses ini tidak hanya mencakup distribusi berat muatan untuk menjaga stabilitas kapal, tetapi juga penempatan dan pengemasan barang sesuai dengan jenisnya, seperti muatan cair, padat, atau berbahaya (Sari & Soekarsono 2022: 70-72).

Salah satu modal transportasi utama, kapal tanker seperti MT. Winston 01 berperan dalam mendistribusikan muatan cair, termasuk bahan bakar minyak, yang merupakan komoditas strategis bagi kebutuhan nasional Widyanto (2023:20-23). Dalam operasionalnya, pengaturan dan penanganan muatan kapal tanker menjadi salah satu aspek kritis yang memengaruhi efisiensi, keamanan, dan keberlanjutan pelayaran Yanto Rusmanto (2023:10-11) . Kesalahan dalam proses ini dapat berdampak pada berbagai hal, mulai dari kerugian ekonomi akibat kerusakan muatan hingga risiko kecelakaan serius, seperti tumpahan bahan bakar yang dapat merusak lingkungan laut Nurwahidah & Haerani Asri (2023:22). Itulah yang menjadi beberapa referensi yang didapatkan oleh penulis.

Sejarah pengaturan dan penanganan muatan kapal sudah berlangsung sejak zaman maritim kuno Wahyuni (2020:6-8). Kapal-kapal tradisional seperti Phinisi di Nusantara dan Junk China telah menerapkan metode sederhana dalam menyusun barang untuk menjaga stabilitas kapal. Perkembangan signifikan terjadi pada era eksplorasi maritim abad ke-15 dan 16 di Eropa, yang diikuti oleh revolusi industri pada abad ke-19 Mulyo (2021:14-15). Peningkatan ukuran dan kapasitas kapal kala itu mendorong pengembangan regulasi untuk pengaturan muatan yang lebih baik Yudhi Setiyantara (2022:19). Di tingkat internasional, organisasi seperti *International Maritime Organization (IMO)* mulai merumuskan pedoman keselamatan, seperti yang tercantum dalam *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*. Indonesia juga telah mengadopsi berbagai aturan tersebut melalui Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yang mengatur tata cara pengangkutan barang dengan kapal, termasuk prosedur keselamatan dan standar operasional bongkar muat Akhmaddhian & Fandini (2022:92).

Namun, meskipun regulasi telah diterapkan, pelaksanaan pengaturan dan penanganan muatan kapal di lapangan masih menghadapi berbagai kendala Sulistyio Prawoto (2024:110). Banyak kasus kecelakaan kapal yang terjadi akibat pengaturan muatan yang tidak sesuai, seperti tragedi tenggelamnya kapal MV Sewol di Korea Selatan pada 2014 yang disebabkan oleh distribusi muatan yang tidak seimbang Sani Ritonga & Yursal, (2024:21). Di Indonesia, insiden serupa juga terjadi, seperti kecelakaan kapal feri di Danau Toba pada 2018 akibat kelebihan muatan. Selain itu, tantangan lain yang dihadapi adalah kurangnya pelatihan dan kompetensi sumber daya manusia (SDM), keterbatasan infrastruktur pelabuhan, lemahnya pengawasan terhadap pelaksanaan regulasi, serta dinamika perdagangan global yang terus berkembang Anggara Trisna Nugraha (2023:66).

Melihat kompleksitas tantangan tersebut, diperlukan kajian

mendalam mengenai pelaksanaan pengaturan dan penanganan muatan kapal di Indonesia (Katili 2024:57-60). Dengan pendekatan yang komprehensif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi penguatan sektor maritim Indonesia sebagai pilar utama pembangunan ekonomi nasional sekaligus meningkatkan keselamatan pelayaran di perairan Nusantara Supriatna (2023:16-17).

MT. Winston 01 sebagai salah satu kapal tanker aktif di Indonesia juga menghadapi tantangan serupa. Efisiensi operasional dan keselamatan pelayaran kapal ini sangat bergantung pada penerapan yang tepat dari pengaturan dan penanganan muatan Amirullah (2022:21). Oleh karena itu, analisis terhadap pelaksanaan proses ini menjadi sangat relevan untuk memahami sejauh mana regulasi telah diterapkan dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilannya Sukatin (2022:17). Penelitian ini berjudul "Analisis Pelaksanaan Pengaturan dan Penanganan Muatan pada Kapal MT. Winston 01"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana pelaksanaan pengaturan dan penanganan muatan kapal sesuai dengan yang berlaku pada kapal MT. Winston 01?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui pelaksanaan pengaturan dan penanganan muatan kapal sesuai dengan yang berlaku pada MT. Winston 01.

D. Manfaat penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang transportasi maritim, khususnya dalam

aspek pengaturan dan penanganan muatan kapal.

- b. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan keselamatan dan efisiensi operasional kapal. Memudahkan peneliti selanjutnya untuk mencari referensi-referensi yang dibutuhkan.
- c. Memperkaya literatur mengenai implementasi regulasi pengangkutan muatan, baik dari perspektif nasional maupun internasional. Dan meningkatkan pemahaman-pemahaman baru soal regulasi tentang muatan kapal.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pemerintah dan Regulator:

Menyediakan informasi untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan yang telah diterapkan dan merumuskan regulasi baru yang lebih komprehensif. Dengan semikian, pemerintah regulator dapat mengidentifikasi kelemahan kebijakan yang ada, sekaligus merumuskan regulasi baru yang lebih komprehensif, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan industry maritim .

b. Bagi Industri Maritim:

Memberikan rekomendasi strategis bagi operator kapal dan pelabuhan dalam meningkatkan efisiensi dan keselamatan. Selain itu, hasil kajian juga dapat dijadikan dasar dalam penerapan teknologi baru atau sistem manajemen yang lebih modern.

c. Bagian Akademis dan Peneliti:

Menjadi referensi ilmiah untuk pengembangan kajian lebih lanjut serta memperkaya literatur di bidang maritim, manajemen transportasi laut, dan kebijakan regulasi. Selain itu, memperkaya literatur di bidang transportasi laut dan maritim, temuan ini juga dapat menjadi bahan diskusi ilmiah dalam keselamatan yang dibutuhkan peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengaturan dan Penanganan Muatan Kapal

Pengaturan dan penanganan muatan kapal adalah proses penting dalam industri maritim yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, dan pelaksanaan kegiatan bongkar muat untuk memastikan efisiensi, keamanan, dan kepatuhan terhadap peraturan Sulistyo Prawoto (2024:44). Selain itu, muatan disusun dengan memperhatikan berat, volume, dan sifat barang untuk menjaga stabilitas kapal serta melindungi barang dari kerusakan selama pelayaran Sukatin (2022:19). Penanganan muatan melibatkan berbagai metode, seperti penggunaan alat berat untuk muatan curah, kontainerisasi untuk barang kemasan, dan prosedur khusus untuk barang berbahaya atau mudah rusak. Di era *modern*, teknologi memainkan peran penting melalui otomatisasi pelabuhan dan pelacakan digital guna meningkatkan kecepatan dan akurasi proses. Dengan manajemen yang baik, pengaturan dan penanganan muatan kapal tidak hanya mendukung kelancaran perdagangan global, tetapi juga memastikan keselamatan pelayaran serta keberlanjutan aktivitas maritim Ningrum (2022:119).

Pengaturan dan penanganan muatan kapal adalah proses yang mencakup perencanaan, distribusi, penempatan, dan pengamanan muatan untuk memastikan keselamatan, stabilitas, dan efisiensi operasional kapal. Menurut Mulyo (2021:7-9), pengaturan muatan mencakup distribusi berat muatan secara merata untuk menjaga keseimbangan kapal (*stability* dan *trim*), sedangkan penanganan muatan mencakup kegiatan bongkar-muat dan pengamanan barang menggunakan alat bantu seperti *lashing* dan *dunnage*. Kesalahan dalam proses ini dapat menyebabkan kerugian ekonomi, kerusakan

lingkungan, atau kecelakaan seperti kapal tenggeelam. Sehingga hal tersebut penting untuk diketahui dan di pahami bagi seorang pelaut.

Menurut Hammae, H. (2011:17) Muatan berbahaya adalah barang yang oleh karena sifatnya, apabila dalam penanganan, pekerjaan, penimbunan / penyimpangan tidak mengikuti petunjuk, peraturan-peraturan serta persyaratan yang ada maka dapat menimbulkan kerugian terhadap manusia, benda dan lingkungan.

Dikatakan muatan berbahaya karena memiliki bahan yang dapat mudah terbakar dan meledak oleh karena itu muatan berbahaya perlu mendapat perhatian khusus dari berbagai pihak, baik pemilik barang, pengangkut, keagenan maupun instansi yang terkait. Pengangkutan muatan berbahaya harus mengikuti ketentuan *International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code* Tahun 2010:

1. Pengemasan (*packing*) yang sesuai peraturan.
2. Tanda-tanda (*remaks*) dan label harus tertera jelas sesuai peraturan.
3. Dokumen khusus untuk muatan berbahaya.
4. Persyaratan penyimpangan (*stowage requirements*).
5. Dalam memuat atau membongkar muatan berbahaya, *stevedore* sebaiknya meminta pihak kapal agar ikut mengawasi juga. Selain itu, *dangerous cargo-list* dan instruksi tentang pemadatan dan pemuatan harus diperhatikan.
6. Muatan berbahaya dikelompokkan dalam beberapa kelas dan setiap kelas mempunyai label tersendiri.

Dalam hal keamanan dalam pengangkutan, maka muatan yang dimuat harus betul-betul memiliki dokumen dan sesuai dengan apa yang ada dalam kemasan dan sesuai dengan yang tercantum pada label muatan atau tanda-tanda muatan berbahaya.

Muatan berbahaya merupakan bahan atau barang yang dapat membahayakan keselamatan jiwa, harta benda, dan lingkungan. Oleh karena itu, muatan berbahaya diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas.

B. Fungsi Pengaturan dan Penanganan Muatan Kapal

Fungsi utama dari pengaturan dan penanganan muatan kapal adalah :

1. Keselamatan Kapal: Menjaga stabilitas kapal dengan mendistribusikan muatan secara merata untuk menghindari *listing* atau *capsizing* Sulistyo Prawoto (2024:92). Menghindari kerusakan struktural kapal karena beban berlebih atau penyebaran beban yang tidak merata.
2. Efisiensi Operasional: Memastikan proses bongkar-muat berlangsung cepat dan tepat waktu untuk mengurangi waktu tunggu kapal di pelabuhan. Mengoptimalkan penggunaan ruang di kapal (ruang muat, *deck*, kontainer).
3. Perlindungan Muatan: Mengamankan barang agar tidak mengalami kerusakan selama pelayaran, terutama untuk muatan berbahaya atau sensitif seperti bahan kimia cair dan gas Amirullah (2022:19). Menjaga kondisi muatan agar tidak rusak akibat penyimpanan yang salah, getaran, air laut, atau suhu ekstrem.
4. Kepatuhan terhadap regulasi pengangkutan muatan harus sesuai dengan aturan internasional seperti SOLAS, MARPOL, dan IMDG Code serta dokumentasi dan label muatan harus lengkap dan sesuai jenis barang.
5. Mencegah pencemaran laut, muatan cair, bahan berbahaya, atau limbah harus ditangani sesuai prosedur untuk mencegah tumpahan atau kebocoran yang dapat mencemari lingkungan laut.

Menurut Sagala (2021:10-13) *Organisasi Maritim Internasional (IMO)* adalah lembaga khusus di bawah naungan Perserikatan Bangsa-Bangsa yang memiliki tanggung jawab terhadap keselamatan dan keamanan dalam kegiatan pelayaran, serta pengendalian pencemaran laut yang disebabkan oleh kapal. Tugas pokok *IMO* mencakup penyusunan regulasi terkait keselamatan kerja di laut, termasuk perlindungan pelayaran serta upaya pencegahan dan penanganan pencemaran lingkungan perairan. Secara teknis, *IMO* berperan dalam

memperbarui peraturan yang sudah ada maupun merancang dan menetapkan aturan baru melalui forum pertemuan yang melibatkan para ahli maritim dari negara anggota, serta perwakilan dari organisasi antar-pemerintah maupun non-pemerintah lainnya.

Konvensi-konvensi yang disusun oleh *International Maritime Organization (IMO)* mencakup berbagai aspek, seperti pencegahan kecelakaan melalui pengaturan standar desain kapal, konstruksi, peralatan, operasional, dan ketenagakerjaan. Seluruh ketentuan tersebut tertuang dalam perjanjian internasional seperti *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)* tahun 1974 dan 1978, *Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)* tahun 1973, serta *Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)* tahun 1978.

Sebagai lembaga khusus di bawah naungan Perserikatan Bangsa-Bangsa, *International Maritime Organization (IMO)* memiliki tanggung jawab dalam menjamin keselamatan dan keamanan pelayaran, serta mencegah pencemaran laut yang berasal dari aktivitas kapal. *IMO* menetapkan standar global terkait keselamatan, keamanan, dan perlindungan lingkungan dalam pelayaran internasional. Fungsi utama *IMO* adalah membentuk sistem regulasi yang adil dan efektif bagi industri pelayaran, yang dapat diterapkan secara luas oleh seluruh negara. Keberlangsungan arus pelayaran global sangat bergantung pada aspek keselamatan, keamanan, dan efisiensi, sehingga diperlukan aturan yang disepakati dan ditaati oleh semua pihak demi kepentingan bersama. Dunia membutuhkan sistem pelayaran internasional yang aman, dapat diandalkan, dan efisien. Hal ini dapat tercapai melalui regulasi yang disusun dan dijalankan oleh *IMO*. Misi *IMO* sebagai badan PBB adalah mendorong sistem pengiriman yang aman, ramah lingkungan, efisien, dan navigasi, serta pencegahan dan pengendalian pencemaran dari kapal, termasuk melalui penegakan instrumen hukum *IMO* secara seragam dan menyeluruh.

C. Regulasi Terkait Pengaturan Muatan

Regulasi internasional seperti *International Convention for the Safety of Life at Sea* (SOLAS) memberikan pedoman mengenai pengaturan muatan kapal. Regulasi ini mencakup prosedur bongkar-muat, penggunaan peralatan pengaman, serta pengangkutan barang berbahaya sesuai dengan *International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code*. Di Indonesia, regulasi ini diadopsi melalui Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yang mengatur tata cara pengangkutan barang dan prosedur keselamatan terkait muatan kapal Akhmaddhian & Fandini (2022:31-32). Pengaturan muatan kapal diatur oleh berbagai regulasi internasional dan nasional untuk memastikan keselamatan, efisiensi, dan perlindungan lingkungan. Berikut adalah beberapa regulasi penting yang berkaitan dengan pengaturan muatan kapal:

1. SOLAS (*Safety of Life at Sea*) Convention

Merupakan konvensi internasional yang diadopsi oleh Organisasi Maritim Internasional (IMO) untuk memastikan keselamatan kapal dan awaknya, mencegah kecelakaan akibat kesalahan teknis atau kelalaian manusia, serta menetapkan prosedur darurat, alat keselamatan, dan sistem navigasi yang standar secara global.

Pasal terkait pengaturan muatan mencakup:

- a. Kestabilan Kapal (*Ship Stability*) Muatan harus diatur untuk menjaga keseimbangan kapal selama pelayaran.
- b. *Cargo Securing Manual* (CSM) Semua kapal wajib memiliki panduan pengaman muatan yang disetujui oleh otoritas maritim. Tujuan CSM yaitu menjamin keselamatan kapal, muatan, kru, menghindari pergeseran muatan yang dapat menyebabkan kapal miring atau kehilangan stabilitas, menyediakan panduan tentang metode peningkatan dan

penumpukan muatan, Dan memenuhi persyaratan hukum dan standar internasional (*SOLAS dan IMDG Code*).

2. *International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code*
 - a. Mengatur penanganan, penyimpanan, dan transportasi barang berbahaya (*hazardous goods*).
 - b. Tujuan utamanya adalah untuk mencegah kecelakaan, kerusakan lingkungan, dan bahaya bagi awak kapal.
3. *MARPOL (Marine Pollution) Convention*

Konvensi MARPOL Adalah perjanjian internasional yang disusun Oleh *Internasional Maritime Organization (IMO)* untuk mencegah pencemaran laut akibat kegiatan pelayaran. Konvensi ini mengatur standar dan regulasi yang wajib dipatuhi oleh kapal dalam mengelola polusi laut, baik dari minyak, limbah cair berbahaya, bahan berbahaya dalam kemasan, limbah kotoran, sampah kapal. MARPOL terdiri dari enam lampiran teknis yang mengatur berbagai aspek pencegahan pencemaran laut secara rinci sehingga di harapkan dapat menjaga kelestarian ekosistem laut secara rinci sehingga diharapkan dapat menjaga kelestarian ekosistem laut dari dampak negatif aktifitas pelayaran.

Konvensi Marpol pertama kali diadopsi pada tahun 1973 dan kemudian diperkuat dengan protokol penyesuaian pada tahun 1978 (MARPOL 73/78) sebagai respon berbagai kecelakaan lingkungan laut yang merugikan. Perjanjian ini menjadi dasar hukum paling penting dalam mengatur segala aspek pencegahan pencemaran laut oleh kapal dan telah diratifikasi oleh banyak negara didunia, termasuk Indonesia. Implementasi MARPOL dilakukan lewat mekanisme sertifikasi kapal, inspeksi, serta pengawasan operasional, demi mengurangi tingkat pencemaran dan menjaga kelestarian sumber daya laut untuk generasi mendatang dan inspeksi Sebagian utama impelmentasi MARPOL yang mengatur secara ketat pengangkutan muatan berbahaya.

kapal yang membawa muatan berbahaya wajib memiliki sistem pengamanan dan peralatan khusus sesuai standar teknis, serta melakukan pencatatan aktivitas muatan dan pembuangan pada *Cargo Record Book*. Pengaturan ini bertujuan mencegah pencemaran lingkungan laut dan melindungi kesehatan manusia serta ekosistem laut dari dampak bahan berbahaya. Berikut beberapa poinnya:

- a. Mengatur pencegahan pencemaran lingkungan laut akibat tumpahan muatan cair atau bahan kimia.
- b. Muatan yang berpotensi mencemari lingkungan harus ditangani dengan hati-hati sesuai protokol.
- c. *International Convention on Load Lines (ICLL)* Mengatur garis muatan kapal (*load line*) untuk memastikan bahwa kapal tidak dimuat melebihi kapasitas aman.
- d. Menetapkan standar teknis dan prosedur operasional untuk kapal agar rama lingkungan.
- e. Mewajibkan penggunaan peralatan pengendalian pencemaran, seperti *oil water separator*.
- f. Mewajibkan pencatatan pembuangan atau insiden pencemaran dalam *oil record book* atau *garbage record book*.

Semua kapal, terutama kapal niaga internasional wajib mematuhi ketentuan marpol dan memiliki dokumen seperti *International Oil Prevention Certificate (IOPP)*, *Garbage management Plan*, dan *Sewage Pollution Prevention Certificate* adalah bukti nyata komitmen terhadap perlindungan lingkungan dan lainnya sesuai jenis kapal dan aktifitasnya. Regulasi diatas sangat penting karena mengenai tentang aturan dan perlindungan keselamatan bagi maritim juga memberikan persyaratan yang berlaku dan kapan dimana untuk digunakan sesuai undang-undang, untuk masa depan yang lebih bersih dan berkelanjutan bagi lautan.

D. Ketentuan tentang muatan berbahaya

Ketentuan tentang muatan berbahaya menurut konvensi internasional yaitu:

1. SOLAS 1974 BAB VII diatur dalam *Carriage Of Dangerous Goods* yang dibagi menjadi 4 bagian :
 - a. Bagian A : Pengangkutan muatan berbahaya dalam bentuk kemasan atau dalam bentuk padat dalam jumlah yang besar.
 - b. Bagian B : Konstruksi dan peralatan dari kapal yang mengangkut bahan kimia cair berbahaya dalam jumlah yang besar.
 - c. Bagian C : Konstruksi dan peralatan kapal membawa gas cair dalam jumlah yang besar.
 - d. Bagian D : Persyaratan khusus untuk pengangkutan dalam bahan bakar nuklir, dan tingkat-tingkat limbah radioaktif di kapal.

2. *IMDG code*

Menurut Martopo.A (2004:13) *Internasional Maritime Dangerous Goods (IMDG) code* merupakan salah satu instrumen yang sangat penting dibidang keselamatan *maritime* yang dibuat IMO Tahun 1965 dan mengalami perubahan serta penambahan sesuai perkembangan angkutan barang berbahaya. Tujuan *IMDG Code* untuk mencegah kecelakaan selama pengangkutan barang berbahaya, menjamin keselamatan manusia dan lingkungan laut.

IMDG code adalah satu-satunya aturan global yang berlaku yang mengatur pengangkutan barang berbahaya maritim, yang menentukan secara rinci pengemasan, pelabelan,

penyimpanan, pemilahan, penanganan, operasi darurat, dan sebagainya. Setiap kapal internasional yang membawa barang berbahaya harus dipatuhi dengan ketat. IMDG code memainkan peran penting dalam melindungi kru kapal, memastikan pengangkutan barang berbahaya yang aman, dan mengurangi polusi laut. Kondisi penyimpanan dan pengangkutan barang berbahaya sangat ketat, pengetahuan tersebar, dan prosedur pemeriksaan penyimpanan dan pemilahan kargo rumit. Oleh karena itu, pelanggaran sering terjadi dalam praktik. Hal ini tidak hanya menimbulkan risiko keamanan yang besar, tetapi juga meningkatkan tekanan pada otoritas regulasi. Oleh karena itu, ekspresi dan korelasi yang lebih baik dari pengetahuan ini, penyederhanaan prosedur pengambilan, dan realisasi penilaian otomatis penyimpanan dan pemilahan sangat penting untuk memastikan pengangkutan barang berbahaya maritim yang aman.

Berdasarkan buku *IMDG code 2004*, materi code yang tadinya merupakan *Recommended Guidance* menjadi *Mandatory*, hal ini disebabkan oleh pengangkutan muatan berbahaya yang semakin meluas. Disadari bahwa dalam relatif sedikit muatan berbahaya dapat menimbulkan resiko yang sangat besar, termasuk kesadaran manusia terhadap kelestarian lingkungan yang semakin tinggi dan menganggap muatan berbahaya dapat menjadi *Marine Pollution* yang dapat mencemari lingkungan. Jika menangani muatan berbahaya harus diperhatikan dua hal, yaitu *handle with care* (tangani dengan hati – hati) dan *know the nature of hazard* (pahami sifat fisika dan sifat kimia) dari muatan itu.

Penetapan bahan pada salah satu daftar kategori bahaya adalah sulit, jika mereka merupakan campuran padat atau cairan (larutan). Peraturan bahan berbahaya memberikan petunjuk

bagaimana mengklasifikasikan bahan tersebut pada kelasnya. Tetapi untuk itu perlu mengetahui komponen dan sifat bahaya dari bahan tersebut, oleh karena itu klasifikasi bahan berbahaya biasanya merupakan tugas kimiawan. Amatiran hanya dapat mengerjakan jika ada kategori tertentu.

Adapun kewajiban penerapan *IMDG Code* sebagai berikut :

1. Berlaku wajib untuk semua negara anggota IMO, termasuk indonesia.
2. Diimplementasikan dalam pengiriman laut internasional, baik muatan kontainer, curah, atau general cargo.
3. Petugas, awak kapal, dan pekerjaan pelabuhan yang menangani barang berbahaya wajib memiliki pelatihan *IMDG code*.
4. Barang berbahaya harus diklasifikasikan ke dalam 9 kelas sesuai dengan jenis muatan bahayanya.
5. Setiap muatan berbahaya wajib diberi label kelas bahaya, UN number, dan simbol peringatan yang sesuai, agar dapat dikenali dan ditangani dengan benar.
6. Dokumen harus disiapkan seperti *Dangerous goods Declaration* dan *Multimodal dangerous goods form* yang memuat informasi lengkap tentang jenis muatan berbahaya.




Tujuan menerapkan *IMDG Code* untuk menjamin keselamatan awak kapal, kapal, dan lingkungan laut dari resiko bahan berbahaya. Serta menyediakan standar internasional untuk penanganan dan pengangkutan barang berbahaya dan mengurangi risiko kecelakaan, dan penyelamatan. Dengan mematuhi *IMDG Code*, kapal dan awak kapalnya dapat menjalankan operasional yang aman dan sesuai dengan regulasi internasional untuk menjaga keselamatan maritim dan melindungi ekosistem laut dari pencemaran berbahaya.



Table 2.1 Dangerous goods: klasifikasi dan contohnya

Kelas	Notasi	Contoh
1	<i>Explosive Substances And Material Containing Explosive</i>	Kembang api, amunisi
2	<i>Gases</i>	<i>Propane, butane, asetilena</i>
3	<i>Flammable Liquid Substances</i>	<i>Alcohol, aseton</i>
4.1	<i>Flammable Solid Substances</i>	Limbah karet
4.2	<i>Self-Igniting Substances</i>	Limbah kain katun yang mengandung minyak
4.3	<i>Substances Forming Flammable Gases</i>	Limbah <i>kalsium karbida</i> , logam <i>alkali</i>
5.1	<i>Oxidizing Substances</i>	Formulasi mengandung <i>amonium nitrat</i>
5.2	<i>Organic Peroxides</i>	<i>Asam peroksi asetat</i>
6.1	<i>Toxis Substances</i>	<i>Container</i> kosong bekas <i>pestisida</i> yang tidak bersih.
6.2	<i>Infectious Materials</i>	Limbah rumah sakit (material bekas oprasi).
7	<i>Radioaktif Materials</i>	Limbah <i>radioaktif</i> dengan spesifik bersifat rendah
8	<i>Corosive Substances</i>	<i>Asam nitrat, asam sulfat</i>
9	<i>Various Hazardous Substances And Materials</i>	<i>Asbes</i> , berbagai bahan polutan air

Sumber: Novica W. S. (2022) Dangerous goods. SAPX Express Courier (online),

Tabel 2.2 Label muatan berbahaya beserta kelasnya

LABEL	KELAS
	<p>Kelas 1 : Mudah Meledak</p>
	<p>Kelas 2 : Gas-Gas</p>
	<p>Kelas 3 – Cairan / Uap Mudah Terbakar</p>
	<p>Kelas 4 – Padatan Mudah Terbakar</p>

LABEL	KELAS
	<p>Kelas 5 – <i>Oksidator</i> :</p> <p>5.1–<i>Oksidator</i>.</p> <p>5.2–<i>Oksidator Organik</i>.</p>
	<p>Kelas 6 – <i>Beracun</i></p>
	<p>Kelas 7 – <i>Radioaktif</i></p>

LABEL	KELAS
	<p>Kelas 8 – <i>Korosif</i></p>
	<p>Kelas 9 – Bahaya Lain : Bahan berbahaya yang tidak termasuk kategori diatas.</p>
	<p>Transportasi dengan muatan lebih dari dua karakter bahaya pada satu muatan transportasi dengan besaran muatan yang hampir/sama besar</p>

Sumber : Novica W. S. (2022) Dangerous goods. SAPX Express Courier (*online*),

Itulah beberapa label diatas tentang muatan berbahaya yang perlu kita ketahui berdasarkan kelas-kelasnya dan ini juga termasuk penting didunia maritim untuk diketahui. Beberapa penjelasan mengenai muatan berbahaya yang perlu diketahui contohnya seperti:

1. *Placard* (Plakat)

Sebagaimana label muatan berbahaya, plakat harus dipasang pada CTU berbentuk *diamond* dengan ukran 250 mm x 250 mm. Jika muatan berbahaya tersebut mempunyai dua jenis resiko, cukup dipasang plakat untuk salah satu resiko tinggi dan

Berikut pemasangan plakat yang dimaksud untuk salah satu resiko tinggi:

a. *U.N Numbers*

Pada situasi tertentu U.N (*Unit Nation*) nomor harus dipasang pada kemasan barang berbahaya dengan huruf hitam ukuran tinggi 65 mm, dan bagian bawah plakat berwarna dasar putih atau berbentuk persegi berwarna orange ukuran tinggi 120 mm dan lebar 300 mm di sertai garis pinggir hitam. Ketentuan ini berlaku untuk tangka-tanki , single substances yang beroperasi di jalan menggunakan kendaraan atau peti kemas.

b. Pengecualian

Plakat tidak perlu dipasang untuk CTU yang mengangkut barang berbahaya kelas 1 "*Explosive*" jika tidak lebih dari satu divisi kelas tersebut.

2. Persyaratan pematatan (*stowage requitment*)

- a. Barang berbahaya harus dimuat, disusun atau dipadatkan hingga terjamin keselamatannya dan diatur sebagaimana mestinya sifat muatan itu. Muatan yang tidak cocok dengan jenis muatan lain harus dipisahkan pematatannya.
- b. Muatan *explosive* yang dapat menimbulkan resiko harus dipadatkan dalam suatu "*magazine*" dijaga tetap tertutup dan terjamin selama di laut. Muatan ini harus dipisahkan dari *detonatornya*, peralatan dan kabel-kabel listrik dalam setiap komponen dimana muatan akan ditempatkan serta harus didesain sedemikian rupa agar dapat mengurangi resiko kebakaran atau ledakan.
- c. Barang berbahaya yang dalam bentuk kemasan yang mengeluarkan gas berbahaya harus ditempatkan dalam satu ruang yang mendapat ventilasi secara mekanik atau dipadatkan di atas dek. Barang berbahaya dalam bentuk

padat dan berjumlah besar yang dapat mengeluarkan gas berbahaya harus ditempatkan dalam satu ruang yang mendapat cukup ventilasi.

- d. Didalam kapal yang mengangkut zat cair dan gas yang menyala perlu pencegahan terhadap resiko itu, zat-zat secara spontan dan menimbulkan panas dan terbakar tidak boleh diangkut, kecuali tindakan pencegahan yang memadai telah diambil untuk memperkecil terkena api.
- e. Unit-unit muatan yang diangkut termasuk peti kemas, harus dimuat, disusun atau dipadatkan dan terjamin keselamatannya selama pelayaran sesuai "*cargo securing manual*" yang disahkan oleh administrasi pemerintah.

Pada pelaksanaan pemuatan di kapal dibutuhkan perwira jaga dan ABK untuk mengawasi kegiatan tersebut. Selain mengawasi kegiatan pemuatan, perwira jaga dituntut dalam hal mengetahui klasifikasi muatan berbahaya sesuai dengan *IMDG code*. Selain mengawasi kegiatan pemuatan, perwira jaga dituntut dalam hal mengetahui klasifikasi muatan berbahaya sesuai dengan *IMDG code*. Untuk mencegah kegagalan proses pemuatan dan pembongkaran yang dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan maka anak buah kapal harus bekerja secara profesional dan secara tim karena tanpa kerjasama yang baik proses muat dan bongkar tidak dapat berjalan lancar meskipun peralatan yang digunakan sudah canggih dan modern.

Adapun penanganan dan pengaturan muatan berbahaya pada saat bongkar muat di pelabuhan sesuai dengan *Internasional Marine Dangerous Goods (IMDG) code* adalah sebagai berikut :

Mengetahui sifat-sifat dan karakteristik muatan berbahaya.

1. Mengetahui bentuk fisik dari 9 kelas muatan berbahaya seperti yang diisyaratkan oleh *IMDG code*.
2. Mampu mengklasifikasi tanda-tanda plabelan dan placardin

3. muatan berbahaya seperti yang diisyaratkan oleh *IMDG code*.
4. Mengetahui tindakan-tindakan yang terjadi apabila terjadi kecelakaan.

Penetapan muatan harus diperhatikan untuk Menurut Hammae. H (2011:17-19) hal utama yang perlu diperhatikan pada saat pemuatan di kapal yaitu bagaimana menempatkan muatan pada tempatnya sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh *IMDG Code* seperti:

1. Muatan berbahaya yang khusus ditempatkan di dek.
2. Muatan yang ditempatkan dalam palka.
3. Pisahkan muatan berbahaya dari muatan yang lain.
4. Pemisahan muatan berbahaya antara palka satu dengan palka yang lain.
5. Pemisahan muatan secara melintang.

Adapun prinsip penempatan muatan berdasarkan *IMDG Code*, diantaranya:

1. Pemisahan:
 - a. Barang berbahaya harus dipisahkan dari bahan lain berdasarkan jenis bahayanya.
 - b. Menggunakan kode pemisahan seperti: "*Away From*" minimal satu ruang atau dek terpisah, "*Separated by a complete compartment*" harus dipisah oleh sekat kedap air, "*Separated longitudinally by an intervening compartment*" lebih ketat lagi.
2. Kecocokan Beberapa jenis barang tidak boleh disimpan bersama (misalnya bahan asam dan bahan mudah terbakar).
3. Dek Atas vs Ruang Muat Beberapa muatan (seperti *Class 1* dan *Class 2*) harus ditempatkan di dek terbuka (*open deck*) karena ventilasi lebih baik dan risiko lebih rendah jika terjadi

kebocoran. Barang lainnya boleh di ruang muat tertutup asal memiliki sistem ventilasi dan pemantauan.

4. Ventilasi dan Jarak dari Mesin Muatan tertentu harus dijauhkan dari mesin, sumber panas, atau peralatan listrik, untuk mencegah reaksi kimia atau ledakan. Serta, Ruang harus memiliki ventilasi alami atau mekanis jika membawa muatan yang menghasilkan gas atau uap.
5. Tanda dan Label
Semua muatan berbahaya harus diberi:
 - a. Label kelas bahaya (*hazard labels*)
 - b. *Marking dan Placards*
 - c. Nama pengiriman yang benar (*Proper shipping name*)

Menurut *IMDG Code*, penempatan muatan berbahaya harus memperhatikan beberapa prinsip dasar untuk memastikan keselamatan pelayaran. Pertama, pemisahan mutlak dibutuhkan. Ini berarti muatan berbahaya harus di jauhkan dari muatan lain yang tidak cocok. Tingkat pemisahan ini di atur dengan kode-kode tertentu, seperti "*away from*" atau "*separated by a complete compartment*" yang menunjukkan seberapa jauh muatan harus dipisahkan. Kedua, kecocokan muatan harus diperiksa teliti. Contohnya, bahan yang mudah terbakar tidak boleh disimpan berdekatan dengan bahan asam yang dapat memicu reaksi berbahaya.

Selain itu, lokasi muatan di kapal sangatlah penting. Muatan yang sangat berbahaya, kepatuhan terhadap standar internasional seperti *IMDG Code* adalah kunci untuk menjamin keselamatan. Mulai dari plakat dan *UN Numbers* yang benar, dan penerapan prosedur stowage yang teliti, setiap langkah memiliki peran vital. Pengetahuan dan profesionalisme dari seluruh awak kapal, terutama perwira jaga, menjadi fondasi utama untuk mencegah insiden yang dapat merugikan perusahaan, lingkungan, dan nyawa. Penerapan ini secara ketat adalah kunci untuk menjaga keselamatan dan integritas operasional di laut.

E. Tantangan dalam Pengaturan dan Penanganan Muatan Kapal

Dalam pengaturan dan penanganan muatan kapal juga ada Beberapa tantangan yang dihadapi dalam pengaturan muatan kapal meliputi:

1. Keselamatan dan Stabilitas Kapal

Ketidakseimbangan Muatan: Penyusunan muatan yang tidak merata dapat mengakibatkan kapal miring (*listing*) atau kehilangan stabilitas, meningkatkan risiko kecelakaan di laut.

Perpindahan Muatan: Muatan yang tidak terikat dengan baik dapat bergeser selama pelayaran, terutama dalam kondisi cuaca buruk.

2. Penanganan Barang Berbahaya

Risiko Keamanan: Penanganan barang berbahaya (*hazardous goods*), seperti bahan kimia, gas, atau bahan peledak, membutuhkan kepatuhan ketat terhadap standar keselamatan untuk mencegah kecelakaan Anggara Trisna Nugraha (2023:21-22).

Dokumentasi yang Tepat: Kesalahan dalam deklarasi atau pelabelan barang berbahaya dapat menimbulkan risiko tinggi.

3. Kerusakan Barang

a. Barang Mudah Rusak: Produk seperti makanan segar atau obat-obatan memerlukan fasilitas penyimpanan khusus, seperti pendingin, untuk menjaga kualitas.

b. Kerusakan Fisik: Barang yang tidak dilindungi dengan baik selama bongkar muat rentan terhadap kerusakan akibat benturan atau kelembapan.

4. Efisiensi Operasional

a. Waktu Bongkar-Muat yang Lama: Ketidakefisienan dalam proses bongkar-muat dapat mengakibatkan keterlambatan jadwal kapal.

b. Kemacetan di Pelabuhan: Kapasitas pelabuhan yang terbatas atau infrastruktur yang tidak memadai dapat memperlambat proses.

c. Keterbatasan alat bongkar-muat juga termasuk.

5. Kepatuhan terhadap Regulasi
 - a. Kompleksitas Regulasi: Kapal yang beroperasi di berbagai negara harus mematuhi regulasi lokal dan internasional, seperti *SOLAS*, *IMDG Code*. Perbedaan regulasi antarnegara dapat menimbulkan hambatan administratif.
 - b. Inspeksi dan Audit: Ketidakpatuhan terhadap standar dapat mengakibatkan denda atau penahanan kapal oleh otoritas pelabuhan.
6. Tantangan Teknologi
 - a. Kurangnya Otomatisasi Beberapa pelabuhan masih menggunakan sistem manual yang memperlambat proses penanganan muatan.
 - b. Pemeliharaan Alat Berat seperti *crane* atau *forklift* memerlukan perawatan rutin untuk mencegah kerusakan yang dapat menghambat operasi.
7. Faktor Lingkungan
 - a. Cuaca Buruk Angin kencang, gelombang tinggi, atau hujan lebat dapat menghambat proses bongkar-muat dan mempengaruhi keselamatan muatan.
 - b. Tumpahan atau Pencemaran Muatan cair yang bocor dapat mencemari lingkungan laut dan menimbulkan sanksi hukum.
8. Pengelolaan Dokumentasi
 - a. Dokumen yang Tidak Akurat Kesalahan dalam manifest kargo atau surat muatan dapat menghambat proses administrasi di pelabuhan.
 - b. Digitalisasi yang Belum Merata Tidak semua pelabuhan dan operator kapal mengadopsi sistem digital, yang mengakibatkan keterlambatan dalam pertukaran informasi.

Menurut Budi & Ratih (2023:14) Bongkar Muat merupakan kegiatan memindahkan barang-barang dari alat angkut darat, dan untuk melaksanakan kegiatan pemindahan muatan tersebut dibutuhkan

tersedianya fasilitas atau peralatan yang memadai dalam suatu cara atau prosedur pelayaran. Bongkar muat mempunyai tiga kegiatan pokok yaitu :

1. *Stevedoring* adalah penggunaan crane atau peralatan lain harus memenuhi standar keselamatan yang ketat. Beberapa muatan tertentu, mungkin memerlukan peralatan khusus untuk meminimalkan percikan api atau kontak langsung.
2. *Cargodoring* adalah saat dipindahkan dari dermaga, muatan berbahaya harus segera di pisahkan dari muatan umum. Area dermaga yang digunakan harus steril dan di beri tanda peringatan yang benar baik.
3. *Receiving dan Delivery* adalah dokumen wajib untuk muatan berbahaya harus benar-benar lengkap dan sesuai, mencantumkan *propper shhipping Name, UN namber, dan Hazard class*. Perusahaan yang menangani harus memiliki izin khusus dan mengikuti prosedur pelaporan yang ketat.

Dengan demikian, bongkar muat untuk muatan berbahaya adalah operasi yang sangat terintegritas dan diatur ketat. Penyelenggara bongkar muat di pelabuhan dilaksanakan dengan menggunakan peralatan bongkar muat yang telah memiliki layak operasi, menjamin keselamatan kerja, dan dilaksanakan oleh tenaga kerja yang wajib memiliki sertifikat kompetensi. Yang dimaksud dengan kegiatan muat adalah proses memindahkan barang dari gudang, menaikan lalu menumpukan ke atas sedangkan kegiatan bongkar adalah proses menurunkan barang dari kapal dan kemudian menyusun kedalam gudang pelabuhan. Salah satu hal yang harus diurus agar proses bongkar muat barang-barang berjalan lancar, maka perusahaan yang ditunjuk untuk melakukan bongkar muat, dalam hal ini perusahaan harus mampu menunjukan dokumen *Export Import* yaitu bila barang itu berasal atau dikirimkan keluar negeri.

F. Pengaturan Penanganan Muatan FAME

Menurut Akhmaddhian & Fandini (2022:27) Kapal tanker seperti MT. Winston 01 dirancang untuk mengangkut muatan cair, termasuk minyak sayuran (*Fatty Acid Methyl Ester//FAME*). Kedua jenis muatan ini memiliki karakteristik khusus yang memerlukan pengaturan dan penanganan cermat guna menjaga kualitas muatan serta memastikan keselamatan selama pengangkutan. *FAME* adalah senyawa ester yang dihasilkan dari reaksi antara asam lemak (*fatty acid*) dan metanol dalam proses yang disebut transesterifikasi, *FAME* merupakan komponen utama dari biodiesel yang berasal dari minyak nabati atau lemak hewani seperti, minyak kelapa sawit *Crude Palm Oil (CPO)*, minyak keledai, minyak jarak, lemak hewan bekas.

Kapal tanker seperti MT. Winston 01 merupakan jenis kapal yang dirancang untuk mengangkut muatan cair, termasuk minyak sayuran (*Fatty Acid Methyl Ester//FAME*). Kedua jenis muatan ini memiliki karakteristik khusus yang memerlukan pengaturan dan penanganan cermat guna menjaga kualitas selama pelayaran. Tangki penyimpanan pada kapal biasanya dilapisi dengan stainless steel atau epoxy coating untuk mencegah reaksi kimia dan menjaga kebersihan muatan. Suhu penyimpanan harus dijaga dengan sistem pemanas tangki untuk menghindari pembekuan; *FAME* biasanya disimpan pada suhu 30–35°C.

Menurut Sari & soekarsono (2022:98). Selama proses pemuatan, distribusi muatan diatur secara merata untuk menjaga keseimbangan kapal, dan setiap jenis muatan ditempatkan di tangki terpisah untuk mencegah kontaminasi. Jalur pipa yang digunakan untuk memuat atau membongkar juga harus dibersihkan terlebih dahulu untuk menjaga kualitas muatan. Pemantauan suhu, tekanan, dan tingkat muatan dilakukan secara berkala menggunakan sistem otomatis untuk memastikan kondisi tetap optimal aman juga untuk menjaga muatan yang di angkat.

Tantangan utama dalam pengangkutan dan *FAME* meliputi pengendalian suhu, risiko kontaminasi, serta pemeliharaan tangki dan sistem pendukungnya. Dengan manajemen yang baik dan kepatuhan terhadap regulasi internasional seperti *MARPOL Annex II dan Codex Alimentarius*, kapal seperti MT. Winston 01 dapat mengangkut *FAME* dengan aman dan efisien.

Kapal tanker seperti MT. Winston 01 memiliki karakteristik khusus dalam pengangkutan muatan cair seperti minyak mentah atau bahan kimia. Pengaturan muatan pada kapal tanker melibatkan:

1. Distribusi Muatan Cair: Cairan harus disimpan dalam tangki terpisah untuk menjaga stabilitas kapal.
2. Pengamanan Muatan: Sistem seperti pompa dan katup digunakan untuk mencegah kebocoran selama perjalanan.
3. Monitoring Muatan: Penggunaan teknologi seperti sensor tingkat cairan membantu memantau pergerakan muatan di tangki selama pelayaran Zulkarnaen (2024:31).

FAME (Fatty Acid Methyl Esters) adalah komponen utama dalam biodiesel, yang dihasilkan melalui proses transesterifikasi dari minyak nabati atau lemak hewani dan sangat diperlukan sebaagai komponen utama. Adapun Karakteristik *FAME*:

1. Cairan mudah terbakar dan sensitif terhadap panas dan suhu.
2. Dapat mengalami oksidasi dan degradasi jika tidak disimpan dengan baik sehingga dapat menyebabkan suatu akibat dan menambahkan masalah baru.
3. Bersifat higroskopis (menyerap air), yang dapat menurunkan kualitas bahan muatan.
4. Dapat meninggalkan residu di tangki dan sistem perpipaan

banyak digunakan dalam industri energi dan transportasi, membawa tantangan tersendiri dalam proses pengangkutannya melalui laut. Memiliki resiko yang cukup besar Adapun Tantangan Pengangkutan *FAME* sebagai berikut:

1. Kontaminasi Silang (*Cross Contamination*)
FAME dapat mencemari muatan berikutnya jika tangki tidak dibersihkan sempurna.
 - a. Sangat kritis bila kapal sebelumnya mengangkut bahan kimia beracun atau minyak mineral.
2. Penyimpanan dan Stabilitas
 - a. Paparan terhadap panas, cahaya, dan udara dapat mempercepat oksidasi.
 - b. Diperlukan suhu penyimpanan yang stabil dan terbatasnya kontak dengan udara.

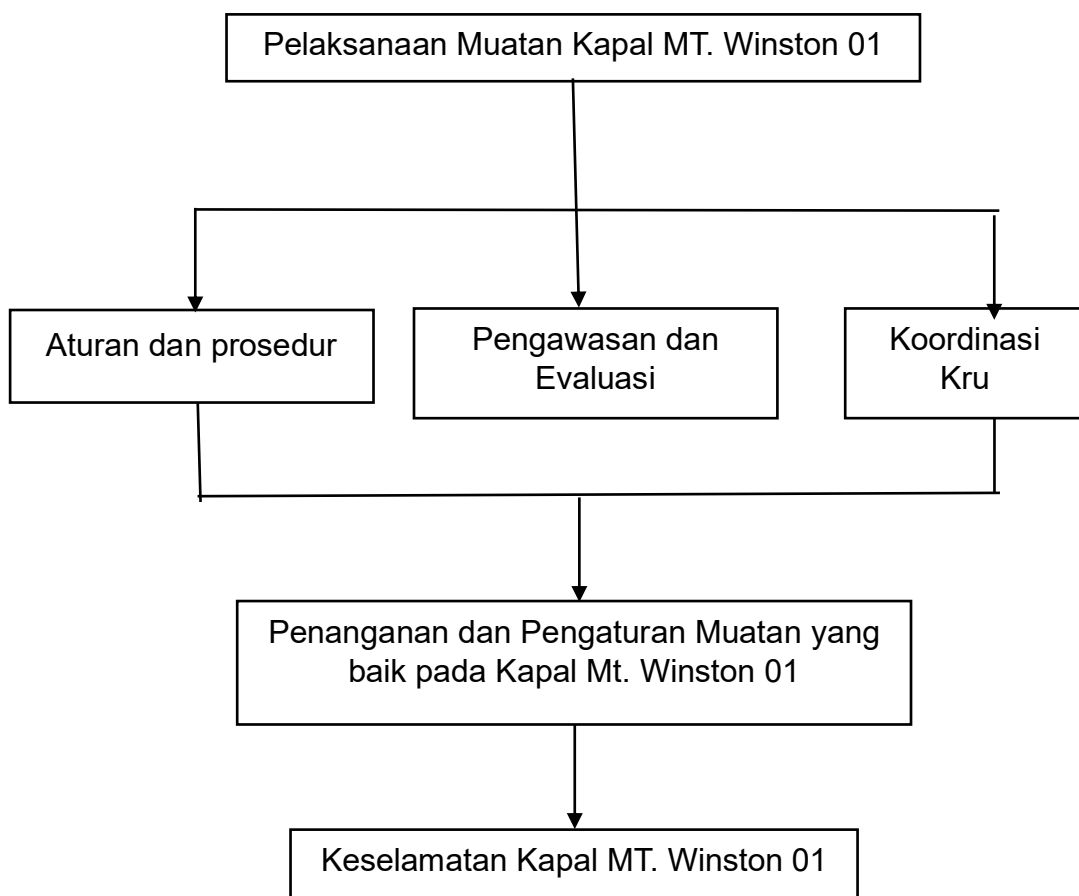
Karena sifatnya yang mudah teroksidasi, higroskopis, dan sensitif terhadap kontaminasi, pengangkutan *FAME* memerlukan penanganan khusus. Penanganan dan Prosedur Pengangkutan *FAME* sebagai berikut :

1. Persiapan Tangki:
 - a. Tangki harus bersih dan kering sebelum pemuatan.
 - b. Gunakan *tank cleaning certificate* untuk memastikan baik.
 - c. Tangki dan pipa sebaiknya terbuat dari bahan inert (*stainless steel*).
2. Selama Pemuatan dan Pelayaran:
 - a. Pemantauan suhu secara berkala (ideal di bawah 25° untuk mencegah degradasi).
 - b. Hindari masuknya udara dan air ke dalam sistem.
 - c. Gunakan nitrogen blanketing jika memungkinkan untuk menghambat oksidasi.
3. Dokumentasi:
 - a. Sertakan dokumen lengkap seperti:
 - b. *MSDS (Material Safety Data Sheet)*
 - c. *Certificate of Analysis*

G. Kerangka Pikir

Pada penulisan kerangka berpikir skripsi ini menangani pokok pikiran kedalam sebuah kerangka berpikir yang dirangkai pada suatu skema alur pembahasan yang diharapkan dapat mempermudah pada saat akan melakukan praktek laut di kapal.

Gambar 2. 1 Pola hubungan antar variabel



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan rinci tentang pelaksanaan pengaturan dan penangan muatan di kapal MT.Winston Charisma (2022:67). Penelitian deskriptif kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengamati dan menganalisis fenomena nyata yang terjadi di lapangan terkait pekapal pelaksanaan pengaturan dan penangan muatan Ruhansih, (2017:15).

Pendekatan kualitatif memberikan fleksibilitas dalam menggali informasi secara mendalam melalui wawancara dengan narasumber yang terlibat dalam pelayaran di kapal tersebut, seperti nahkoda dan kru kapal yang terlibat langsung dalam proses bongkat muatan dan pengaturan muatan. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait pelaksanaan pengaturan muatan, penanganan muatan terhadap peningkatan keselamatan pelayaran Zellatifanny & Mudjiyanto (2018:30-32).

Penelitian ini berfokus pada kapal MT. Winston 01 sebagai objek utama dalam pengumpulan data. Perhatian utama diberikan pada bagaimana kapal ini mengatur dan menangani muatan, termasuk sistem distribusi muatan, proses bongkar-muat, serta upaya menjaga stabilitas kapal selama pelayaran. Selain itu, penelitian ini juga meninjau peran kru kapal seperti nahkoda dan perwira dek dalam menjalankan prosedur sesuai regulasi internasional, seperti *SOLAS*, *MARPOL*, dan *IMDG Code*.

Aspek regulasi dan standar keselamatan menjadi bagian penting dalam analisis, untuk melihat sejauh mana praktik yang diterapkan di kapal telah sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Tantangan teknis dan kendala sumber daya manusia, seperti keterbatasan fasilitas

pelabuhan, cuaca ekstrem, dan kurangnya pelatihan kru, turut dikaji untuk memahami hambatan yang dihadapi dalam operasional pengaturan muatan. Pendekatan ini memungkinkan penelusuran menyeluruh terhadap berbagai aspek yang memengaruhi efektivitas dan efisiensi pelaksanaan pengaturan muatan di atas kapal.

B. Definisi konsep

bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian agar pembaca memiliki pemahaman yang seragam terhadap konteks penelitian. Berikut definisi konsep yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Pengaturan Muatan Kapal: Proses perencanaan dan distribusi muatan di dalam kapal agar stabilitas kapal tetap terjaga dan memenuhi standar keselamatan internasional.
2. Penanganan Muatan Kapal: Seluruh prosedur terkait bongkar-muat, penyimpanan, dan pengamanan muatan selama perjalanan kapal guna memastikan muatan tetap dalam kondisi aman dan efisien.
3. Efisiensi Operasional: Tingkat efektivitas dalam pelaksanaan bongkar-muat serta distribusi muatan yang dapat mempengaruhi oleh waktu pelayaran dan konsumsi bahan bakar kapal banyak sedikitnya pemakaian.
4. Stabilitas kapal: Kondisi keseimbangan kapal yang memungkinkan kapal kembali ke posisi tegak setelah mengalami gaya dari luar, seperti ombak atau angin.

Stabilitas faktor krusial dalam pengaturan muatan dan penanganan muatan kapal, karena distribusi berat yang tidak dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan stabilitas, yang bisa membahayakan keselamatan kapal dan muatan kapal juga untuk mengurangi atau meminimaliser resiko yang akan diakibatkan oleh muatan kapal, stabilitas sangat penting untuk di diketahui dan di pahami.

C. Teknik Pengumpulan Data

Untuk Pengumpulan data kita menggunakan metode memperoleh data yang akurat dan komprehensif, penelitian ini menggunakan 4 metode, berikut metode pengumpulan data yang dipakai untuk pengumpulan data:

1. Wawancara

Wawancara untuk menggali informasi mendalam dan perspektif dari para pelaku perasional langsung yang dilakukan dengan nakhoda, dan officer dek dengan terstruktur dan semi-struktur untuk mendapatkan informasi terkait praktik pengaturan dan penanganan muatan.

2. Observasi Langsung

Untuk mengamati secara langsung penerapan teori di lapangan dan memverifikasi informasi yang didapat dari wawancara serta dokumentasi.

- a. Peneliti melakukan observasi langsung di atas kapal MT. Winston 01 selama proses bongkar-muat untuk mengamati bagaimana prosedur pengaturan dan penanganan muatan diterapkan.
- b. Mencatat kondisi operasional dan langkah-langkah yang dilakukan untuk memastikan stabilitas muatan.

3. Dokumentasi

Untuk mendapatkan data formal dan historis yang valid untuk memperkuat temuan dari wawancara dan observasi.

- a. Mengumpulkan dan menganalisis dokumen terkait seperti catatan bongkar-muat, standar operasi prosedur (SOP), serta regulasi yang telah diterapkan dan itulah yang masuk dalam dokumen yang akan dianalisis.
- b. Menggunakan laporan kecelakaan atau insiden sebelumnya untuk menganalisis dan mengidentifikasi pola atau penyebab yang terkait dengan kesalahan pengaturan muatan terhadap

keselamatan dan terkait dengan pengaturan keselamatan kapal.

4. Studi Pustaka

Mengkaji literatur mengenai regulasi internasional, teknologi pengaturan muatan, dan penelitian terdahulu terkait efisiensi serta keselamatan dalam pengangkutan muatan kapal tanker.

D. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data

Data diklasifikasikan berdasarkan aspek utama penelitian, yaitu efektivitas pengaturan muatan, dampak terhadap keselamatan, serta kendala teknis dan operasional yang dihadapi Sunergi (2011:19-21).

1. Reduksi Data

Menyeleksi data yang paling relevan dan mengelompokkan dalam tema-tema spesifik seperti efisiensi operasional, keselamatan kapal, serta kendala teknis dan SDM.

2. Penyajian Data

Data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk tabel, narasi deskriptif, serta bagan untuk memudahkan pemahaman terhadap hasil penelitian.

3. Analisis Data

Menggunakan metode analisis tematik untuk mengidentifikasi pola atau hubungan antar variabel seperti pengaturan muatan, efisiensi, dan keselamatan pelayaran.

4. Penarikan Kesimpulan

Menyusun kesimpulan berdasarkan temuan utama terkait implementasi pengaturan dan penanganan muatan di MT. Winston 01 serta memberikan rekomendasi untuk peningkatan sistem yang lebih baik.