

**PENYEBAB TERHAMBATNYA PEMUATAN DIAKIBATKAN
MASALAH PADA POMPA CARGO DI MT. KAKAP**



ANTONIO HERBERT MANGIRI

NIT: 21.41.027

NAUTIKA

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

**PENYEBAB TERHAMBATNYA PEMUATAN DIAKIBATKAN
MASALAH PADA POMPA CARGO DI MT. KAKAP**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan Diajukan Oleh

ANTONIO HERBERT MANGIRI

NIT. 21.41.027

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

SKRIPSI

PENYEBAB TERHAMBATNYA PEMUATAN DIAKIBATKAN MASALAH PADA POMPA CARGO DI MT. KAKAP

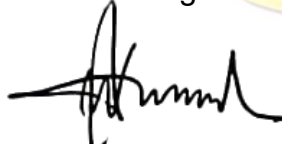
ANTONIO HERBERT MANGIRI
NIT. 21.41.027

Telah dipertahankan di depan Panitia seminar Skripsi
Pada tanggal 19 September 2025

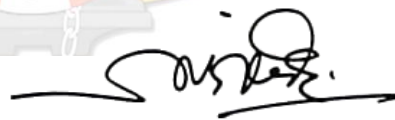
Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II



Capt. Welem Ada', M.Pd
NIP.19670517 199703 1 001



Capt. Muhammad Rifani, S.Si.T. M.M. M.Mar
NIP.19780910 200502 1 001

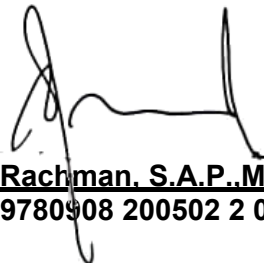
Mengetahui :

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



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

Ketua Program Studi Nautika



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

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa oleh karena limpahan dan rahmat dan hidayahnya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah terapan ini dengan judul: **“PENYEBAB TERHAMBATNYA PEMUATAN DIAKIBATKAN MASALAH PADA POMPA CARGO DI MT. KAKAP”**

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan taruna untuk menyelesaikan studi program DIPLOMA IV PELAYARAN dan wajib diselesaikan pada periode yang ditetapkan. Skripsi ini merupakan proses penyajian keadaan tertentu yang dialami taruna pada saat melaksanakan praktek laut (PRALA) .


Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tugas ini masih terdapat banyak kekurangan dari segi baik Bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu dan data-data yang diperoleh. Penulis mengambil judul “Penyebab Terhambatnya Pemuatan Diakibatkan Masalah Pada Pompa Cargo Di MT. Kakap” didalam menyelesaikan penulisan ini, penulis menyadari tanpa adanya pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan bantuan dan masukan. Ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Capt.Rudy Susanto, M.Pd., selaku Direktur Pip Makassar.
2. Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A. selaku Ka.Prodi Nautika.
3. Capt. Welem Ada', M.Pd.,Selaku Dosen Pembimbing I.
4. Capt. Muhammad Rifani, S.Si.T, M.M, M.Mar selaku Dosen Pembimbing II.
5. Setiap dosen, Pembina, pengasuh, dan karyawan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Pimpinan dan seluruh pegawai PT. PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING (PIS) yang telah memberikan kesempatan berharga kepada penulis untuk melaksanakan praktek laut (prala) di MT. Kakap.

7. Nahkoda, *Chief Officer*, dan seluruh *Crew* kapal MT. Kakap yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.
8. Kepada kedua orang tua saya, (Alm.) Yeri Santos Mangiri dan Feronika Arruan serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa selama saya menjalani Pendidikan.

Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian ini. akhir kata, penulis berharap penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan terimakasih.

Makassar, 19 September 2025


ANTONIO HERBERT MANGIRI
NIT. 21.41.027

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Antonio Herbert Mangiri
NIT : 21.41.027
Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa sripsi dengan judul :

PENYEBAB TERHAMBATNYA PEMUATAN DIAKIBATKAN MASALAH PADA POMPA CARGO DI MT. KAKAP

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, 19 September 2025



ANTONIO HERBERT MANGIRI

NIT. 21.41.027

ABSTRAK

Antonio Herbert Mangiri, Penyebab Terhambatnya Cargo Operation Diakibatkan Masalah Pada Pompa Cargo Di MT. Kakap. (Dibimbing oleh Welem Ada' dan Muhammad Rifani).

Dalam operasi bongkar muat suatu muatan di atas kapal, dibutuhkan suatu keahlian khusus dan perhatian lebih guna menunjang kelancaran operational kapal. Selain masalah operational, kelalaian pengawasan terhadap muatan juga bisa mengakibatkan bahaya terhadap kapal, seperti overflow dan terkontaminasi muatan lain, dalam penulisan ini menjelaskan tentang persiapan yang terjadi dalam pelaksanaan operasi bongkar muat dan mengantisipasi kegagalan-kegagalan baik faktor dari pihak kapal maupun pihak dermaga.

Terdapat faktor-faktor yang dapat menghambat proses operasi bongkar muat saat kapal sedang sandar pada jetty, yang diantaranya yaitu kinerja pompa cargo, proses sirkulasi awal, pemahaman dari perwira jaga itu sendiri. Untuk mengatasi hal-hal tersebut adalah dengan cara mengikuti setiap standart operasional prosedur yang telah di tetapkan, melakukan pengawasan yang baik selama berdinis jaga, dan rutin menjalankan regulary check setiap jam sehingga operasional cargo yang aman, lancar, dan tepat dapat terwujud.

Kata Kunci : Operasi bongkar muat, kapal tanker, muatan cair.

ABSTRACT

In the process of loading and unloading operations on a ship, special skills and more attention are needed to support the smooth operation of the ship. Apart from operational problems, negligence in monitoring cargo can also result in danger to the ship, such as overflow and contamination of other cargo. This article explains the preparations that occur in carrying out loading and unloading operations and anticipating failures from both the ship and the dock.

There are factors that can hinder the process of loading and unloading operations when the ship is docked at the jetty, including the performance of the cargo pump, the initial circulation process, and the understanding of the officer on duty himself. To overcome these things, we follow every standard operational procedure that has been set, carry out good supervision while on guard duty, and routinely carry out regular checks every hour so that safe, smooth and precise cargo operations can be realized.

Keywords: *Cargo operations, tankers, liquid cargo.*

DAFTAR ISI

JUDUL HALAMAN	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABLE	iii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
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. Tinjauan Pustaka	5
1. Cargo Operation	5
2. Operasional Kapal	6
3. Pengertian Bongkar Muat	7
4. Peralatan Bongkar Muat	15
5. Standar Operasional Bongkar Muat	24
B. Kerangka Pikir	35
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37
C. Teknik Pengumpulan Data	38
D. Prosedur Penelitian	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Gambaran Objek Penelitian	41
B. Hasil Penelitian	43
C. Analisis upaya terhambatnya cargo operation di kapal MT . Kakap	44
D. Pembahasan	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN – LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Cargo Control Room (CCR)</i>	6
Gambar 2.2	Melaksanakan Bongkar Muat	8
Gambar 2.3	<i>Cargo Pump</i>	16
Gambar 2.4	<i>Valve (Katup)</i>	17
Gambar 2.5	<i>Cargo Hose</i>	18
Gambar 2.6	<i>Manifold</i>	19
Gambar 2.7	<i>Tank Gauging System</i>	20
Gambar 2.8	<i>Pv Valve</i>	21
Gambar 2.9	<i>Pipe On Deck</i>	23
Gambar 2.10	MT. Kakap sedang sandar di Jetty	33
Gambar 2.11	Kerangka Pikir	36
Gambar 3.1	MT. Kakap	38
Gambar 3.2	MT. Kakap Berlabuh	40
Gambar 4.1	Dokumentasi kapal MT. Kakap	41
Gambar 4.2	Proses Sandar	44
Gambar 4.3	<i>Ship Shore Security Level</i>	55

DAFTAR TABLE

Table 2.1	Cargo Control Room (CCR)	34
Table 4.1	Melaksanakan Bongkar Muat	48
Table 4.2	Penilaian Hasil Observasi di MT. Kakap	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Ship Particular	59
Lampiran II	Crew List	60
Lampiran III	Audit	61
Lampiran IV	Sire	62
Lampiran V	Wawancara	63
Lampiran VI	Hasil Turniting	65

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal adalah alat transportasi laut yang berfungsi memindahkan barang atau muatan dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Pengoperasiannya dilakukan oleh awak kapal yang terdiri atas Nakhoda atau Master sebagai pemimpin, Chief Engineer sebagai Kepala Kamar Mesin (KKM), serta para perwira jaga (watch officer), beserta anak buah kapal. Dan dalam pelayaran sendiri banyak hal yang menjadi perhatian dalam kelancaran berlayar suatu kapal, salah satunya pada saat kapal sandar untuk melakukan bongkar muat suatu muatan dalam kapal.

Karena kondisi di luar maupun di dalam kapal sering kali tidak dapat diprediksi secara akurat, awak kapal harus selalu waspada, memberikan perhatian penuh, dan sigap dalam mengambil tindakan terhadap setiap situasi yang muncul. Salah satunya dengan hasil observasi penulis pada saat melaksanakan praktek laut di kapal MT. KAKAP milik perusahaan PT. *PERTAMINA INTERNATIONAL SHIPPING* (P.I.S).

Meskipun pemuatan dan pembongkaran adalah dua aktivitas yang berbeda, keduanya memiliki kesamaan dalam aspek keselamatan kerja yang pengaturannya tercantum dalam ISM Code (International Safety Management Code). Menurut Sakinah, (2019:56) Pemuatan merupakan proses pemindahan barang yang akan dimuat ke kapal sedangkan pembongkaran adalah proses pemindahan muatan dari kapal ke gudang atau tempat timbun lain.

Kegiatan bongkar muat pada kapal tanker merupakan salah satu operasi utama selain aktivitas navigasi di jalur pelayaran. Kelancaran proses ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi peralatan bongkar muat, kompetensi sumber daya manusia, keadaan lingkungan, dan aspek pendukung lainnya. Salah satu alat bongkar muat pada kapal

tanker disebut dengan pompa atau *cargo pump*. Pompa merupakan salah satu permesinan di atas kapal yang mempunyai peranan penting. Menurut Alkonusa & Behrens, (2016:144) Secara umum fungsi pompa adalah untuk memindahkan cairan dari tempat yang bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan lebih tinggi atau menaikkan cairan dari permukaan rendah ke permukaan yang lebih tinggi.

Pada kapal tanker, *cargo pump* adalah alat utama yang memastikan proses pemindahan muatan berjalan lancar, baik saat bongkar muat di terminal maupun ketika transfer antar kapal. Jika terjadi masalah selama proses tersebut, kegiatan bongkar muat bisa terhenti atau berubah, sehingga operasional kapal ikut terganggu dan biaya pun dapat meningkat. Menurut Darmana & Supriyadi, (2021:70) *Cargo pump* biasa digunakan untuk membongkar muatan cair yang dimuat kapal-kapal tanker pada umumnya seperti halnya *product oil* dan *crude oil* yang ada pada tangki muatan kapal. Pompa *cargo* tidak dapat bekerja sendiri melainkan harus ada tenaga yang menggerakannya.

Jumat 02 Agustus 2024 pada saat kapal sandar di Pelabuhan PMB II Jakarta Yang akan melaksanakan operasi bongkar (*Discharge Operation*) dengan menggunakan *L/A (Loading Arm)* dari pihak jetty, dan (*Manifold Line*) dari pihak kapal yang fungsinya sangat vital berperan sebagai alat bantu bongkar muat kapal.

Operasi Bongkar Muat menjadi terhambat dikarenakan muatan yang memiliki massa jenis yang berat, kemudian pompa *cargo* yang belum dalam kondisi yang siap untuk dioperasikan. Untuk solusi dari akar permasalahan ini adalah pihak kapal hanya perlu melakukan sirkulasi pada *Line up* yang sudah dipersiapkan, akan tetapi kru dek dan perwira jaga yang bertugas tidak terlalu memahami pengoperasian untuk melakukan sirkulasi, karena itulah *senior officer (Chief Officer)* turun tangan untuk mengambil alih operasi. Atas dasar itu operasi bongkar muat, kita juga harus memastikan aspek keamanan dalam operasi bongkar muat, dengan cara memperhatikan aspek *internal* (kapal) dan

external (jetty) sudah siap sebelum pelaksanaan bongkar muat dijalankan, dengan alasan tersebut, penulis merasa perlu mengkaji lebih jauh topik ini dalam sebuah karya ilmiah yang berjudul “Penyebab Terhambatnya *Cargo Operation* Diakibatkan Masalah Pada Pompa Cargo Di MT. KAKAP”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka kita dapat mengambil rumusan masalah, yaitu;

Apa faktor penyebab terhambatnya pada waktu muat di MT. Kakap?

C. Tujuan Penelitian

Setiap penelitian pasti mempunyai tujuan, dalam penelitian ini penulis mempunyai tujuan penelitian, yaitu;

Mengetahui faktor penyebab terhambatnya pada waktu muat di MT. Kakap.

D. Manfaat Penelitian

Sebuah penelitian dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi peneliti maupun pembaca, baik itu penelitian kualitatif maupun kuantitatif. Adapun manfaat yang sesuai dengan judul skripsi ini dan dilihat dari metode yang digunakan penulis yaitu menggunakan metode kualitatif maka manfaat penelitian ini bersifat teoritis dan praktis. Adapun manfaat penelitian yang sesuai dengan judul yaitu:

1. Aspek Teoritis

- a. Di kapal sebagai pengalaman serta pembelajaran untuk pencegahan ataupun meminimalisir terjadinya kejadian yang sama di setiap operasi bongkar muat kapal diberbagai lokasi dengan keadaan cuaca, jetty, kapal atau faktor lain yang berbeda-beda.
- b. Sebagai masukan bagi penulis lain yang akan melakukan penelitian selanjutnya

2. Aspek praktis

Sebagai kontribusi masukan yang bermanfaat dalam memahami tentang penyebab terhambatnya proses *cargo operation* dalam upaya pencegahan secara preventif agar dapat mengendalikan faktor penghambat tersebut.

a. Bagi peneliti

Untuk meningkatkan wawasan pengetahuan baik teori maupun praktek dalam pemecahan masalah terhadap penyebab terhambatnya proses *cargo operation* serta mengetahui upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan proses *cargo operation* sebagai pembanding ilmu yang diperoleh dalam kuliah dengan fakta yang ada.

b. Bagi Kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Dapat memberikan manfaat sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dalam meningkatkan wawasan para civitas akademika mengenai penghambat proses *cargo operation* serta dapat dijadikan sebagai konsep pengetahuan tambahan dalam kurikulum pembelajaran khususnya mengenai pentingnya proses bongkar muat.

c. Bagi perusahaan

Membantu perusahaan agar dapat melakukan pencegahan preventif terhadap penyebab terhambatnya proses *cargo operation* agar proses pembongkaran muatan bisa berjalan dengan lancar dan aman.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

Sebagai perbandingan penulis mengambil analisis kapal MT. KAKAP saat melaksanakan proses bongkar cargo di Jetty PMB II Tanjung. Priok, Jakarta. Dalam hal ini berdasarkan kejadian yang telah dialami yang menyebabkan kurang optimalnya operasi bongkar cargo terletak ketika akan memulai *start awal cargo*. pada proses awal *start* cukup menyita banyak waktu, dimana keadaan kapal belum siap untuk memulai *start awal cargo*, posisi kapal yang belum diisi ballast belakang, pompa *cargo* yang tidak kuat mendorong, serta massa jenis muatan yang berat, sehingga mempengaruhi proses bongkar kapal dan mempersulit upaya untuk *start awal*. Kapal MT. KAKAP saat melaksanakan proses bongkar cargo memang memiliki cargo yang berat sehingga mempengaruhi proses bongkar kapal dan mempersulit upaya untuk *start awal* atau menjaga *control flowrate* yang telah disepakati dengan pihak *Loading Master*. Kapal mungkin menghadapi kesulitan dalam melaksanakan proses *start awal*, atau *Commenced Discharged* yang seharusnya sudah disepakati waktunya dengan pihak Jetty (*Loading Master*). Ini akan menjadi risiko terkena claim protest dari pihak jetty atas permasalahan yang menimpa pihak kapal dalam proses bongkar *cargo* yang seharusnya berjalan sesuai dengan kesepakatan yang telah dijanjikan.

1. Cargo Operation

Cargo operation atau operasi kargo di kapal adalah kegiatan yang berkaitan dengan penanganan, pemindahan, pencairan kembali, atau pembuangan kargo di atas kapal. Kegiatan ini juga mencakup pemberat, pembuangan pemberat, dan pengelolaan residu dari pembersihan tangki.

Cargo operation merupakan kegiatan yang sangat penting dalam keberhasilan suatu operasi kapal. pemuatan dan pembongkaran kargo, atau yang sering disebut sebagai penanganan kargo, merupakan langkah penting dalam rantai logistik. tanpa langkah ini, kargo tidak akan bisa mencapai tujuannya.

Di kapal tanker, terdapat ruang kendali kargo (CCR) atau kantor kargo yang berfungsi untuk memantau dan mengendalikan pemuatan dan pembongkaran kargo cair. CCR bisa berada di ruangannya sendiri atau di anjungan kapal.



Gambar 2.1 *Cargo Control Room (CCR)*

Sumber : MT. Kakap (2024)

2. Operasional Kapal

Operasional kapal adalah manajemen harian kapal dan kargo yang dilakukan oleh perusahaan. Operasional kapal juga disebut

manajemen pelayaran. Beberapa hal yang berkaitan dengan operasional kapal, di antaranya:

- a. Operator kapal, bertanggung jawab untuk memastikan operasi kapal berjalan aman dan efisien.
- b. Biaya operasional kapal, biaya yang dikeluarkan untuk mengoperasikan kapal, termasuk biaya operasi langsung yang berkaitan dengan produksi jasa.
- c. Pelayanan kapal, jasa kegiatan operasional kapal mulai dari masuk hingga keluar pelabuhan.
- d. Sandar kapal, proses merapatkan kapal ke dermaga untuk melakukan aktivitas seperti mengisi bahan bakar, air minum, bongkar, atau muat.
- e. Jadwal siap operasi, jadwal kapal cadangan untuk memberikan bantuan pelayanan angkutan apabila jumlah kapal yang beroperasi berkurang.
- f. Jadwal docking, jadwal kapal untuk docking guna menjalani perawatan.

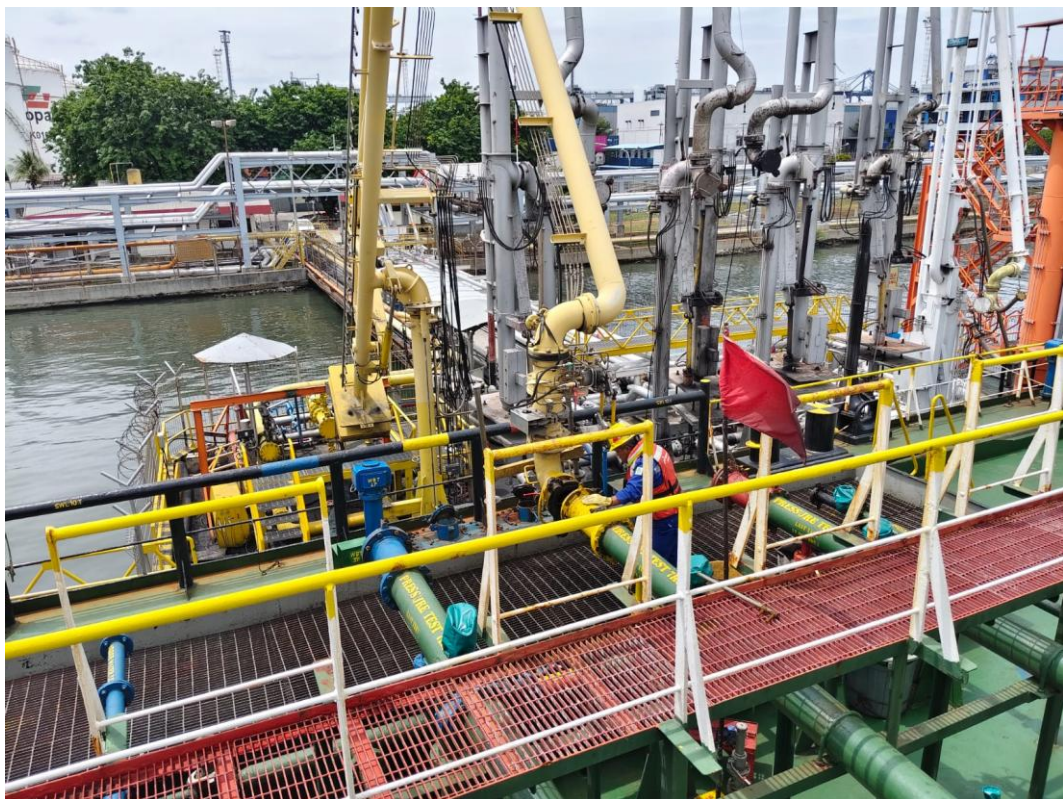
3. Pengertian Bongkar Muat

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Bongkar” diartikan sebagai, bongkar ialah mengangkat, membawa keluar semua, mengeluarkan semua atau memindahkan. Muat berarti berisi, masuk ada didalamnya, dapat berisi, memuat, mengisi, kedalam, menempatkan. Pembongkaran merupakan suatu pemindahan barang dari suatu tempat ke tempat lain dan bisa juga diartikan suatu pembongkaran barang dari kapal ke dermaga, dari dermaga ke gudang atau sebaliknya dari gudang ke gudang atau dari gudang ke dermaga baru diangkut ke kapal (Badudu, 2001:200).

Bongkar muat merujuk pada proses pemindahan barang dari satu tempat ke tempat lain, khususnya dari atau ke dalam kendaraan pengangkut seperti truk, kontainer, atau kapal. Istilah ini sering digunakan dalam konteks logistik dan transportasi untuk menggambarkan dua kegiatan utama:

- a. Bongkar: Proses pengeluaran barang dari kendaraan pengangkut atau tempat penyimpanan. Misalnya, saat truk tiba di gudang, barang-barang di dalamnya dikeluarkan dan dipindahkan ke area penyimpanan di gudang.
- b. Muat: Proses memasukkan barang ke dalam kendaraan pengangkut atau tempat penyimpanan. Misalnya, saat barang-barang di gudang diambil dan dimasukkan ke dalam truk untuk pengiriman ke lokasi lain.

Gambar 2.2 Melaksanakan Bongkar Muat



Sumber : MT. Kakap (2024)

Adapun macam-macam proses bongkar muat yang dilakukan di atas kapal serta prinsip-prinsip pemuatan dan faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan pada saat bongkar muat yaitu:

1) Bongkar Muat Secara Umum

Menurut Gianto dalam buku "Pengoperasian Pelabuhan Laut" (1999:31-32), Bongkar adalah pekerjaan membongkar barang dari atas geladak atau palka kapal dan menempatkan ke atas dermaga atau dalam gudang. Dalam hal ini penulis menjelaskan secara spesifik untuk di kapal tanker yaitu suatu proses memindahkan muatan cair dari dalam tanki kapal ke tanki timbun di terminal atau dari kapal ke kapal yang di kenal dengan istilah "*Ship to Ship*". Muat adalah pekerjaan memuat barang dari atas dermaga atau dari dalam gudang untuk dapat di muat di dalam palka kapal. Untuk di kapal tanker kegiatan muat dapat di definisikan yaitu suatu proses memindahkan muatan cair dari tanki timbun terminal ke dalam tanki/ruang muat di atas kapal, atau dari satu kapal ke kapal lain "*Ship to Ship*".

Menurut R.P Suyono (2007:310), pelaksanaan kegiatan bongkar muat dibagi dalam 3 (tiga) kegiatan, yaitu:

- a) *Stevedoring* adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun ke dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat atau alat bongkar muat lainnya.
- b) *Cargodoring* adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan kemudian selanjutnya disusun di gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

c) *Receiving/Delivery* adalah pekerjaan memindahkan barang dari tempat 12 penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

2) Bongkar Muat di Kapal Tanker

Bongkar Muat di kapal tanker adalah suatu proses kegiatan memindahkan muatan dari ruang muat / tanki kapal ke tanki timbun suatu terminal atau sebaliknya dengan menggunakan peralatan pompa-pompa kapal maupun pihat terminal. Menurut Istopo dalam buku “Kapal dan Muatannya” (2010:237), Pompa-pompa di kapal tanker di gunakan untuk membongkar muatan minyak, letaknya berada disalah satu ruang pompa (*Pump room*), yang dihubungkan dengan pipa-pipa ke dek utama yang ukurannya lebih besar dari pipa-pipa yang berada di dalam tanki. Pipa-pipa di dek utama tersebut dihubungkan dengan *Cargo Manifold*. Kemudian dari *Cargo Manifold* tersebut dipakai untuk membongkar muatan minyak ke terminal atau sebaliknya kalau memuat dari terminal, yang menggunakan “*Marine Cargo Hose*”.

Di terminal umumnya sudah dilengkapi dengan *m=* yang dapat di gerakkan dengan bebas, mengikuti tinggi rendahnya letak cargo manifold kapal. Sebagian besar pada umumnya pada kapal tanker letak *cargo manifold* berada di tengah membujur kapal. Berdasarkan pengertian yang telah diuraikan diatas bongkar muat adalah suatu proses memuat dan membongkar dengan cara memindahkan muatan dari darat ke kapal atau dari kapal ke darat yang dibawa atau diangkut ketempat tujuan dengan aman dan selamat yang dilakukan sesuai dengan prosedur penanganan muatan oleh para kru kapal dan pihak terminal.

Berdasarkan *Safety Management System* (SMS) prosedur operasi standar perusahaan menjelaskan tentang mengoperasikan *valve-valve* pada saat bongkar muat *Oil Product* sebagai berikut:

- 1) Sangat penting diingat bahwa *valve* harus ditinggalkan dalam keadaan posisi tertutup, kecuali *valve* tersebut sedang digunakan dalam 13 proses bongkar muat. Jika proses bongkar muat atau proses mengisi atau membuang ballast sudah selesai, *valve* yang sudah tidak digunakan harus dalam posisi tertutup. Setiap posisi *valve* harus jelas tandanya baik posisi terbuka atau tertutup.
- 2) Untuk mengurangi kemungkinan kesalahan manusia saat menutup atau membuka *valve* selama proses bongkar muat, *valve* harus dicek kembali oleh mualim jaga selain dari orang yang disuruh untuk menutup *valve* sebelumnya, pada saat sebelum memulai proses bongkar muat, saat sebelum stripping sebelum pindah tangki, sebelum memulai pembersihan tangki.
- 3) Contohnya, pertama yang melaporkan sudah menutup/membuka *valve* adalah *crew* jaga di deck AB atau *Pumpman* yang disuruh untuk menutup/membuka *valve* tersebut dan pengecekan kedua harus dilakukan oleh mualim jaga. Kegiatan persiapan tersebut sebelum melaksanakan proses bongkar muat di sebut dengan istilah *Line Up*. Tanpa pengecekan kedua, tidak diperkenankan untuk memulai proses bongkar muat.
- 4) Pada saat akan memulai proses bongkar muat *Chief Officer* harus mengecek kembali *valve-valve* yang terbuka atau tertutup dan memastikan semua *valve* sudah benar dalam posisinya. Semua *valve* pembuangan dari pompa atau *valve* yang ke laut (*overboard valve*) sudah tertutup untuk mencegah tumpahan minyak jatuh ke laut.

Berdasarkan *Safety Management System* (SMS) prosedur operasi standar perusahaan pada saat proses pembongkaran menjelaskan sebagai berikut :

- a) Pembongkaran harus dimulai dengan tekanan rendah (*low pressure*).
- b) Chief officer harus mengecek tidak ada tekanan balik (*back pressure*) ke kapal.
- c) *Chief Officer* harus mengecek tidak ada kebocoran di *manifold* atau pipa-pipa pada saat tekanan tinggi (*high pressure*).

3) Prinsip – Prinsip Pemuatan

Dalam melaksanakan kegiatan bongkar muat di atas kapal tidak terlepas dari dukungan alat-alat dan anak buah kapal juga kondisi kapal yang dioperasikan. Menurut Arso Martopo (2004:128) proses penanganan dan pengoperasian muatan didasarkan pada prinsip-prinsip pemuatan :

- 1) Melindungi seluruh bagian kapal (*To protect the ship*) Maksudnya adalah untuk menjaga agar kapal tetap selamat selama kegiatan bongkar muat maupun dalam pelayaran agar layak laut dengan menciptakan suatu keadaan pertimbangan muatan kapal.
- 2) Melindungi Muatan (*to protect the cargo*). Dalam perundang - undangan pelayaran internasional dinyatakan bahwasanya perusahaan pelayaran atau pihak kapal bertanggung jawab atas keselamatan dan kebutuhan muatan, muatan yang diterima diatas kapal secara kualitas harus sampai ditempat tujuan dengan selamat dan utuh, oleh kaarenanya pada waktu memuat, di dalam perjalanan maupun pada saat membongkar haruslah diambil tindakan untuk mencegah kerusakan muatan tersebut.

- 3) Keselamatan Kerja Buruh dan Anak Buah Kapal (*safety of crew and longshoreman*)
 - 4) Memuat/ Membongkar muatan secara tepat dan sistematis (*To obtain rapid and systematic loading and discharging*)
Melaksanakan bongkar muat diusahakan agar tidak memakan waktu banyak, maka sebelum kapal tiba di pelabuhan pertama (first port) disuatu negara, harus sudah bersedia rencana pemuatan dan pembongkaran (*stowage plan*).
 - 5) Memenuhi ruang muat (*To obtain maximal use of available cubic of the ship*). Untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal, maka tiap-tiap perusahaan perkapalan menginginkan kapal-kapalnya membawa muatan secara maksimal pula, dimana kapal dimuati penuh diseluruh tanki.
- 4) Faktor-Faktor yang dapat memnyebabkan keterlambatan pada saat Pembongkaran

Menurut Verawati., (2022:200) Mentatakan bahwa ada 2 faktor yang dapat menyebabkan keterlambatan pada saat kegiatan bongkar muat yaitu :

- 1) Kurangnya komunikasi dalam bekerja dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan bongkar muat
- 2) Kurangnya kepiawaian operator dalam mengoperasikan alat bongkar muat dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan pada proses bongkar muat.

Dari hal tersebut di ketahui bahwa kurangnya pemahaman kru atau sumber daya manusia sangat mempengaruhi dalam kegiatan bongkar muat. Adapun hal-hal lain yang dapat mempengaruhi keterlambatan pada saat proses bongkar muat seperti :

a) Faktor teknis

kerusakan alat bongkar muat seperti Pompa, boom crane, selang transfer/*cargo hose* yang tidak berfungsi dengan baik dapat menyebabkan keterlambatan pada saat bongkar muat selain itu Kegagalan sistem pipa seperti terjadinya kebocoran, tersumbat, atau salah sambungan juga dapat mempengaruhi kegiatan pembongkaran.

b) Faktor Operasional

Kurangnya pelatihan kru kapal ini di pengaruhi ketidaksiapan operator alat atau kru kapal sehingga dapat menyebabkan kesalahan operasional. Pelatihan yang tidak memadai juga sering kali memperpanjang waktu pembongkaran, serta dokumentasi yang tidak lengkap pun dapat menyebabkan Keterlambatan dalam penyelesaian dokumen seperti manifest muatan atau izin operasi dapat menjadi hambatan signifikan

c) Faktor Lingkungan

Cuaca buruk seperti Angin kencang, gelombang tinggi, atau hujan dapat menghentikan aktivitas pembongkaran untuk alasan keselamatan, Kondisi fisik muatan juga dapat mempengaruhi jam operasional dikarenakan oleh perubahan sifat muatan seperti pengendapan atau pengentalan pada minyak mentah dapat memperlambat transfer muatan.

d) Koordinasi dan Komunikasi

Kurangnya komunikasi efektif dapat menyebabkan Kesalahan dalam perencanaan dan koordinasi antara pihak kapal, pelabuhan, dan otoritas terkait sering menyebabkan keterlambatan.

Faktor-faktor ini menekankan pentingnya pemeliharaan alat, pelatihan kru, perencanaan matang, serta kepatuhan terhadap regulasi untuk memastikan proses bongkar muat berjalan lancar dan aman.

4. Peralatan Bongkar Muat

Peralatan bongkar muat pada kapal tanker dirancang khusus untuk menangani berbagai jenis muatan cair, seperti minyak, gas, dan bahan kimia cair. Beberapa peralatan utama yang biasanya digunakan dalam proses bongkar muat di kapal tanker antara lain sebagai berikut:

a. *Cargo Pump* (Pompa Muatan)

Strojniski Vestnik (2010:56) menyatakan *bahwa “cargo pum used on modern product and chemical tanker are usually of one stage centrifugal type. They are prepared for direct installation inside the cargo tank”* yang artinya: Pada kapal tanker produk maupun tanker kimia modern, pompa muatan yang digunakan umumnya merupakan jenis pompa sentrifugal. Pompa ini dirancang untuk dipasang langsung di dalam tangki muatan. Di atas kapal, pompa-pompa tersebut berfungsi terutama untuk memindahkan air dan minyak. Dalam operasi kapal tanker, pompa yang terpasang di dalam tangki muatan dikenal sebagai *cargo pump*. *Cargo pump* merupakan pompa celup (*submersible*) yang digunakan untuk memindahkan muatan jenis cair (*liquid crude oil, oil and chemical product*). *Submersible cargo pump* merupakan jenis pompa sentrifugal satu tingkat tekan karena dilihat dari impeller-nya, hanya saja pompanya berada pada dasar fluida (pompa celup) dan digerakkan oleh minyak hidrolik tekanan tinggi yang dipompakan oleh *hydraulic power package* kemudian diterima hidrolik motor untuk dikonversikan menjadi putaran. *Centrifugal cargo pump* adalah jenis pompa yang

umum digunakan untuk memindahkan cairan (seperti minyak, bahan kimia, atau air laut) dari satu tempat ke tempat lain di kapal tanker atau fasilitas penyimpanan. Prinsip kerjanya berdasarkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh impeller yang berputar di dalam casing pompa. Penjelasan cara kerja pompa cargo sentrifugal yaitu:

- 1) Cairan masuk melalui inlet (suction side): Cairan dari tangki masuk ke bagian tengah (mata impeller) pompa.
- 2) Impeller berputar: Impeller digerakkan oleh motor atau turbin, menciptakan gaya sentrifugal yang mendorong cairan keluar ke bagian tepi impeller.
- 3) Konversi energi: Gaya sentrifugal mengubah energi mekanik menjadi energi kinetik (kecepatan cairan), lalu menjadi energi tekanan saat cairan bergerak keluar melalui saluran discharge.
- 4) Cairan keluar dari pompa: Dengan tekanan yang lebih tinggi, cairan dipompa menuju sistem perpipaan atau ke tangki tujuan.

Gambar 2.3 *Cargo Pump*



Sumber : MT. Kakap (2024)

b. *Valve* (katup)

Valve adalah suatu perangkat mekanis yang berfungsi untuk mengatur aliran *fluida* dalam system serta, *Valve* juga dapat mengatur aliran cairan ke dalam atau keluar dari tangki. Fungsi utama valve adalah untuk membuka, menutup, atau mengatur besar kecilnya aliran *fluida* di dalam pipa atau saluran. Selain itu, sistem valve juga berperan sebagai komponen penting untuk mengisolasi bagian tertentu dari sistem apabila terjadi kebocoran atau ketika diperlukan pekerjaan perawatan.

Gambar 2.4 *Valve* (Katup)



Sumber : MT. Kakap (2024)

c. *Cargo Hose*

Menurut buku ISGINTT (*International Safety Guide for Inland Navigation Tank-barges and Terminals*) (2010) "*Cargo Hose* adalah sebuah selang yang digunakan untuk memindahkan muatan dari kapal ke darat seperti bahan kimia cair dan jenis jenis minyak". Pada umumnya kebanyakan kapal tanker beroperasi antara kapal dan pelabuhan yang

berbasis di darat. Tetapi tidak memungkinkan juga *cargo hose* digunakan untuk memindahkan muatan dari satu kapal ke kapal lainnya saat berada di laut lepas. Dalam proses ini, salah satu kapal berperan sebagai penerima muatan atau sering disebut kapal induk. Selang ini dibuat dengan material khusus yang mampu mencegah kebocoran serta menghindari reaksi dengan jenis cairan yang sedang diangkut.

Gambar 2.5 *Cargo Hose*



Sumber : MT. Kakap (2024)

d. *Inert Gas System (IGS)*

Inert Gas System adalah Sistem yang menyalurkan gas inert ke dalam tangki kargo untuk mencegah risiko ledakan atau kebakaran dengan menurunkan konsentrasi oksigen di tangka dan mereduksi *hydrocarbon* di atmosfer tangki muatan pada kadar yang aman. *Inert Gas* adalah gas atau campuran bermacam- macam gas yang dapat mempertahankan kadar oksigen dalam presentase rendah sehingga dapat mencegah terjadinya sebuah ledakan atau kebakaran di kapal.

Sedangkan kondisi *Inert* adalah kondisi dimana kadar oksigen pada tangki muatan dipertahankan dalam kadar 8% atau kurang dibandingkan dengan jumlah volume gas yang ada pada atmosfer tangki muatan tersebut.

e. *Manifold*

Menurut Mariani, (2022:40) *manifold* adalah Sistem pipa di kapal yang menghubungkan cargo pump dengan cargo hose. Manifold dilengkapi dengan katup (valve) yang mengontrol aliran cairan selama proses bongkar muat. Manifold memiliki 5 ukuran yaitu 4 inc, 6 inc, 8 inc, 10 inc, 12 inc.

Gambar 2.6 *Manifold*



Sumber : MT. Kakap (2024)

f. *Tank Gauging System*

Peralatan ini digunakan untuk memantau volume serta ketinggian cairan di dalam tangki, sekaligus mengukur suhu dan tekanan di dalamnya. Pemantauan tersebut sangat

penting untuk menjaga keselamatan dan mencegah terjadinya tumpahan. Adapun manfaat dari Tank Gauging System antara lain sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan Efisiensi: Membantu dalam manajemen bahan bakar dan mengurangi biaya operasional.
- 2) Meningkatkan Keselamatan: Mencegah kebocoran atau kehilangan cairan yang dapat menyebabkan kecelakaan.
- 3) Meningkatkan Akurasi: Mengukur level cairan dengan akurat dan meminimalkan kesalahan manusia.

Gambar 2.7 Tank Gauging System



Sumber : MT. Kakap (2024)

g. PV Valve

PV Valve atau Pressure Vacuum Valve adalah katup yang digunakan untuk mengontrol tekanan dan vakum di dalam tangki muatan, terutama di kapal tanker. Fungsinya adalah untuk menjaga tekanan di dalam tangki tetap stabil, mencegah tekanan berlebih (overpressure) atau vakum yang

berlebihan (underpressure) yang bisa membahayakan sistem. PV Valve memiliki mekanisme yang memungkinkan untuk membuka dan menutup secara otomatis berdasarkan tekanan di dalam tangki. Ketika tekanan mencapai batas atas (overpressure), PV Valve akan membuka untuk melepaskan tekanan. Sebaliknya, ketika tekanan mencapai batas bawah (underpressure), PV Valve akan membuka untuk mengizinkan udara masuk. PV Valve sangat penting dalam sistem tangki muatan kapal tanker karena dapat mencegah kerusakan sistem dan menjaga keamanan, serta memastikan kualitas muatan tetap terjaga.

Gambar 2.8 PV Valve



Sumber : MT. Kakap (2024)

h. High Level Alarm (HLA)

High Level Alarm (HLA) adalah sistem peringatan yang digunakan di kapal tanker untuk mendeteksi ketika level cairan di dalam tangki mencapai tingkat yang terlalu tinggi. Sistem ini dirancang untuk mencegah overflow atau luapan cairan yang dapat menyebabkan kecelakaan, kerusakan lingkungan, dan kerugian ekonomi. Fungsi *High Level Alarm* yaitu

- 1) Peringatan Overflow: Memberikan peringatan ketika level cairan di dalam tangki mencapai tingkat yang terlalu tinggi, sehingga dapat mencegah overflow.
- 2) Mengurangi Risiko Kecelakaan: Mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh overflow, seperti kebakaran atau ledakan.
- 3) Melindungi Lingkungan: Membantu melindungi lingkungan dari kerusakan yang disebabkan oleh tumpahan cairan.

Adapun cara Kerja High Level Alarm yaitu:

- 1) Sensor Level: Sensor level digunakan untuk mendeteksi level cairan di dalam tangki.
- 2) Peringatan: Ketika level cairan mencapai tingkat yang terlalu tinggi, sistem akan memberikan peringatan suara atau visual.
- 3) Pengaktifan Alarm: Alarm akan diaktifkan untuk memberitahu awak kapal bahwa level cairan telah mencapai tingkat yang terlalu tinggi.

i. Pipa-pipa Kapal Tanker

Pada dasarnya hal ini tergantung dari fungsi kapal atau jenis muatan yang diangkut, misalnya untuk kapal-kapal pengangkut minyak mentah, penataan pipanya lebih

sederhana dibandingkan dengan kapal tanker pengangkut minyak produk dan terdiri dari beberapa grade. Jenis-jenis Penataan Pipa di kapal tanker sebagai berikut :

Gambar 2.9 *Pipe on deck*



Sumber : MT. Kakap (2024)

- 1) Sistem Lingkaran Pipa Utama (*Ring Main Sistem*), merupakan sistem yang umumnya digunakan pada kapal-kapal tanker pengangkut minyak produk.
- 2) Sistem Langsung (*Direct System*), merupakan sistem yang umumnya digunakan pada kapal-kapal tanker pengangkut minyak mentah dengan ukuran sedang dan kapal pengangkut minyak produk sederhana. Pada sistem ini

dibagi menjadi tiga bagian, dimana tiap bagian dilayani oleh satu pipa, yang mana masing-masing dihubungkan satu sama lain agar dapat digunakan secara bersama bila diperlukan.

- 3) Sistem aliran Bebas (*Free Flow System*), merupakan sistem yang Pada dasarnya sistem ini menggunakan prinsip gaya berat (*gravity*) Muatan itu sendiri yaitu dengan memasang pintu saluran (*sluices*) dinding-dinding kedap antara tangki- tangki muatan yang dapat di atur dari deck. Guna pintu saluran adalah menggunakan trim kapal. Sistem ini kebanyakan digunakan pada kapal tanker berukuran besar seperti VLCC (*Very Large Cargo Carried*) dan ULCC.
- 4) Sistem Lingkaran ganda Utama (*Double Ring Main System*), merupakan sistem yang digunakan pada kapal tanker untuk mengangkut muatan minyak produk beberapa grade, guna menghindari kontaminasi antar muatan tidak sejenis. Sistem ini serbaguna namun pelaksanaannya agak rumit dan butuh perencanaan yang khusus.

Semua peralatan ini dirancang untuk memfasilitasi pemindahan cairan dengan aman dan efisien, sekaligus memastikan keselamatan kapal, kru, dan lingkungan sekitar. Adapun saya lampirkan susuna pipa pada MT. Cendrawasih sebagaimana terlampir.

5. Standar Operasional Bongkar Muat

Standar Operasional Bongkar Muat (SOBM) berdasarkan *Safety Management System* (SMS) adalah pedoman yang mengintegrasikan prinsip-prinsip manajemen keselamatan

dalam proses bongkar muat untuk menjamin operasi dilakukan secara aman dan layak sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku.

Berikut adalah langkah-langkah dan elemen utama dari standar operasional bongkar muat yang mengacu pada *Safety Management System*:

a. Kebijakan Keselamatan dan Tujuan

- 1) Pengembangan Kebijakan Keselamatan: Menetapkan kebijakan keselamatan khusus untuk bongkar muat yang mencakup tujuan keselamatan, tanggung jawab, dan prosedur operasional.
- 2) Komitmen Manajemen: Menjamin dukungan penuh dari manajemen terhadap implementasi dan pemeliharaan kebijakan keselamatan.

b. Pengendalian dan Pencegahan

- 1) Prosedur Operasional: Mengembangkan prosedur operasional standar (SOP) untuk bongkar muat yang mencakup langkah-langkah keamanan, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan metode kerja yang aman.
- 2) Kontrol Risiko: Implementasi langkah-langkah pengendalian untuk mengurangi risiko, seperti pelatihan keselamatan, penggunaan peralatan yang tepat, dan penerapan teknik bongkar muat yang aman.

c. Pelatihan dan Kompetensi

- 1) Pelatihan Staf: Memberikan pelatihan yang memadai kepada semua personel yang terlibat dalam bongkar muat mengenai prosedur keselamatan, penggunaan APD, dan tanggap darurat.
- 2) Kualifikasi: Memastikan bahwa personel memiliki kompetensi yang diperlukan untuk melakukan tugas mereka dengan aman.

d. Kepatuhan terhadap Regulasi

- 1) Regulasi Keselamatan: Memastikan bahwa semua prosedur bongkar muat mematuhi peraturan keselamatan yang berlaku, baik nasional maupun internasional.
- 2) Standar Industri: Mengacu pada standar industri yang relevan, seperti ISM Code (International Safety Management Code) untuk kapal dan regulasi keselamatan pelabuhan.

e. *Drill cargo operation*

- 1) Awak kapal berlatih untuk memuat dan menurunkan kargo dengan benar, termasuk menggunakan peralatan yang sesuai dan mengikuti prosedur keselamatan.
- 2) Awak kapal berlatih untuk mengikat kargo dengan benar agar tidak bergerak atau jatuh selama perjalanan.
- 3) Awak kapal berlatih untuk memindahkan kargo dari satu tempat ke tempat lain di dalam kapal dengan aman dan efisien.
- 4) Awak kapal berlatih untuk merespons berbagai situasi darurat yang mungkin terjadi selama operasi kargo, seperti kebakaran, tumpahan kargo, atau kerusakan peralatan.

Dengan menerapkan standar operasional bongkar muat yang berbasis pada *Safety Management System*, perusahaan dapat meningkatkan keselamatan, dan memastikan bahwa proses bongkar muat dilakukan dengan cara yang aman dan efisien. Ini juga membantu dalam mematuhi regulasi keselamatan yang berlaku dan memenuhi standar industri.

Berdasarkan *Safety Management System (SMS)* prosedur operasi standar perusahaan pada saat proses pembongkaran menjelaskan sebagai berikut Faktor dari luar

kapal, yaitu:

- 1) Pembongkaran harus dimulai dengan tekanan rendah (low pressure).
- 2) Chief officer harus mengecek tidak ada tekanan balik (back pressure) ke kapal.
- 3) Chief Officer harus mengecek tidak ada kebocoran di manifold atau pipa- pipa pada saat tekanan tinggi (high pressure).

f. Maintenance

1) Pengertian Maintenance

Menurut Mariani, (2022:172) dalam buku yang berjudul "Operations Management" "*Maintenance is all activities involved in keeping a system's equipment in working order*", pendapat tersebut menyatakan bahwa pemeliharaan adalah segala kegiatan yang didalamnya adalah untuk menjaga ketika sistem peralatan beroperasi dapat bekerja dengan baik. Seperti juga dengan yang dikemukakan oleh Rachman et al., (2017:45) dalam jurnal "Usulan Perawatan Sistem Boiler dengan Metode *Reliability Centered Maintenance*", "*Maintenance* adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga dan memelihara suatu mesin serta memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima" pendapat tersebut menyatakan bahwa pemeliharaan adalah bagaimana perusahaan mencoba berusaha bisa menghindari dari kerusakan dengan cara melakukan pemeliharaan terhadap peralatan fisik mereka . Adapun ada tiga strategi perawatan dasar :

- a) *Corrective (run to failure)* tidak direncanakan ;
- b) Pencegahan (berbasis waktu) ; dan
- c) *Preventive* (berbasis kondisi).

Predictive maintenance (PrdM) adalah sebuah strategi yang mencakup umpan balik dari kondisi sesaat mesin dan mendeteksi degradasi sebelum terjadi kesalahan kritis. Dari beberapa pendapat ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk melakukan perawatan ataupun perbaikan untuk menunjang kesediaan peralatan perusahaan. Perawatan tersebut dilaksanakan agar alat bekerja seoptimal mungkin dan juga menjaga ketersediaan alat tersebut dilapangan.

2) Manfaat *Maintenance*

Menurut Fauziah, F. (2024:125) di buku yang berjudul *Manajemen Operasi*, juga menyebutkan bahwasanya pemeliharaan/perawatan bukan hanya bermanfaat untuk perusahaan saja tetapi juga untuk karyawan dan lingkungannya. Manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Peralatan bisa digunakan terus-menerus hingga batas umur teknisnya sehingga biaya produksi menjadi lebih rendah.
- b) Kualitas kinerja akan terus terjamin karena peralatan yang digunakan untuk beroperasi selalu dalam kondisi baik.
- c) Pengeluaran biaya dapat dipertahankan pada batas kewajaran atau pada batas seharusnya, karena tidak ada biaya ekstra yang harus dikeluarkan untuk perbaikan atau pengobatan karena kecelakaan kerja di perusahaan.
- d) Produktifitas tenaga kerja meningkat karena peralatan yang terus menerus dalam kondisi baik sehingga meningkatkan keterampilan.
- e) Masyarakat mengapresiasi perusahaan dengan baik karena lingkungan tidak tercemar dan tidak

membahayakan tenaga kerja.

3) Jenis *Maintenance*

Menurut Fauziah, F. (2024:125) di buku yang berjudul Manajemen Operasi (Bagian kedua) dikemukakan bahwa pengertian *Preventive dan Corrective Maintenance*, adalah sebagai berikut :

a) Pemeliharaan Berkala (*Preventive Maintenance*),

Preventive Maintenance/pemeliharaan berkala merupakan pemeliharaan harian seperti pembersihan mesin dari debu dan kotoran lainnya. Misalnya pemeriksaan rutin melalui pencatatan temperature, suara yang berbeda, pelumasan, pengencangan baut yang kendur dan sebagainya. Ini dilakukan untuk mencegah kerusakan yang fatal sehingga menimbulkan masalah pada keseluruhan produksi. Alternatif dalam preventive maintenance adalah :

- (a) Berdasarkan waktu, yaitu melakukan perawatan pada periode secara teratur.
- (b) Berdasarkan pekerjaan, yaitu perawatan setelah sejumlah jam operasi tertentu.
- (c) Berdasarkan kesempatan, yaitu pemeliharaan yang dilakukan apabila ada kesempatan untuk itu.
- (d) Berdasarkan kondisi terencana, yaitu tergantung pada hasil pemantauan kondisi peralatan.

Preventive maintenance sangat tepat dilakukan, karena kegunaannya sangat efektif dalam menghadapi fasilitas- fasilitas yang termasuk dalam critical unit, yaitu peralatan atau fasilitas yang membahayakan kesehatan dan keselamatan kerja, mempengaruhi produk yang dihasilkan dan dapat menyebabkan kemacetan seluruh proses operasional.

b) Pemeliharaan Perbaikan (*Corrective Maintenance*)

Pemeliharaan Perbaikan (*Corrective Maintenance*) Merupakan perbaikan yang dilakukan sesudah terjadinya kerusakan dan dipelajari atau didalami tentang kerusakan tersebut agar dapat diidentifikasi kerusakannya dan tidak terjadi kembali sehingga meminimalisir kerusakan yang sama seperti sebelumnya. Suatu pemeliharaan manakala mesin atau peralatan rusak atau gagal dalam menjalankan fungsinya. Ini dilakukan dengan pemeliharaan yang diperkirakan (*Predictive Maintenance*).

6. Prosedur bongkar muat di kapal MT. KAKAP

Sesuai dengan ketentuan Chief Officer MT. KAKAP yang mengacu *Section IV pada Manual On Oil Pollution IMO (2005:25)*, menegaskan bahwa prosedur bongkar muat di kapal tanker:

a. Persiapan Sebelum Pemuatan

Sebelum kegiatan muat dimulai, pihak kapal harus memastikan seluruh sistem dan peralatan dalam kondisi siap. Langkah-langkahnya meliputi:

- 1) Pemeriksaan tangki muatan, agar benar-benar bersih, kering, dan bebas dari sisa muatan sebelumnya atau air. Tangki biasanya dicuci menggunakan air tawar dan dikeringkan dengan blower.
- 2) Pemeriksaan sistem pipa dan pompa, untuk memastikan tidak ada kebocoran serta semua katup berfungsi dengan baik.
- 3) Koordinasi dan pertemuan awal (*pre-loading meeting*) antara petugas kapal dan pihak terminal, guna menyepakati rencana muatan, komunikasi, dan langkah keselamatan

selama operasi berlangsung.

- 4) Penyusunan dokumen muatan seperti *Cargo Loading Plan* yang berisi informasi jenis muatan, jumlah, serta tangki yang digunakan.

b. Persiapan Teknis di Kapal

- 1) Lakukan pengujian pipa, valve, dan sistem pemompaan untuk memastikan tidak ada gangguan.
- 2) Pastikan peralatan pengaman seperti sistem pemadam kebakaran, alat pelindung diri (APD), serta grounding di manifold berfungsi baik untuk mencegah timbulnya listrik statis.
- 3) Lakukan pemeriksaan atmosfer tangki, memastikan tidak ada gas berbahaya atau kekurangan oksigen.

c. Pelaksanaan Pemuatan

Setelah izin diberikan dan semua sistem siap, kegiatan muat dapat dimulai.

1) Penyambungan selang

Selang muatan yang digunakan harus sesuai standar, bersih, serta dilakukan uji tekanan sebelum digunakan. Sambungan selang dijaga dengan drip tray untuk menampung kemungkinan tumpahan.

2) Awal Pemuatan

Pemompaan dimulai secara perlahan untuk memastikan tidak ada kebocoran pada sistem pipa. Setelah aman, laju pompa dinaikkan ke kecepatan normal.

3) Pemantauan Selama Proses

Selama muatan berlangsung, awak kapal harus terus mengawasi:

- a) Tekanan pipa dan kecepatan aliran muatan.
- b) Suhu serta ketinggian muatan di dalam tangki (ullage).
- c) Kondisi sambungan di area manifold agar tidak terjadi kebocoran.

Komunikasi antara kapal dan terminal harus dijaga agar setiap perubahan atau keadaan darurat bisa segera ditangani.

4) Akhir Pemuatan

Ketika muatan mendekati kapasitas tangki, laju pompa dikurangi untuk menghindari meluapnya muatan. Setelah selesai, semua katup ditutup, selang dilepas, dan manifold ditutup rapat dengan penutup logam (*blind flange*).

d. Setelah Pemuatan

Setelah proses pemuatan selesai dilakukan:

- 1) Dilakukan pengukuran (ullaging) untuk memastikan volume muatan yang diisi sesuai perhitungan.
- 2) Pengambilan sampel dilakukan untuk memeriksa kualitas minyak dasar pelumas.
- 3) Dokumentasi seperti *Bill of Lading*, *Cargo Manifest*, dan *Certificate of Quality* disiapkan dan ditandatangani oleh pihak kapal, terminal, dan surveyor.
- 4) Area deck dibersihkan dari sisa minyak agar aman dan rapi.

e. Keselamatan dan Lingkungan

Selama proses pemuatan berlangsung, seluruh kru wajib menggunakan alat pelindung diri (APD). Area muatan harus bebas dari sumber api terbuka, serta alat pemadam kebakaran harus siap digunakan. Setiap tumpahan minyak harus segera dibersihkan dan dilaporkan sesuai prosedur keselamatan.

Gambar 2.10 MT. Kakap sedang sandar di Jetty



Sumber : MT. Kakap (2024)

Definisi-Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi-Definisi Operasional

<i>Discharging Operation</i>	Suatu proses memindahkan muatan cair dari dalam tanki kapal ke tanki timbun di terminal.
<i>Deck Officer</i>	Perwira kapal bagian dek
<i>Oil Cargo</i>	Di kapal tanker mengacu kepada muatan cair yang diangkut untuk kepentingan komersial
<i>Ballast Water</i>	Bagian wajib dari kapal untuk memberikan stabilitas dan kemampuan manuver
<i>Cargo Pump</i>	Pompa yang digunakan untuk memindahkan muatan jenis cair
<i>Discharging Rate</i>	Perhitungan atau banyaknya muatan yang dibongkar di kapal tanker
<i>Loading Master</i>	Seorang profesional yang bertanggung jawab atas kelancaran dan keamanan proses pemuatan dan pembongkaran muatan di pelabuhan atau terminal minyak
<i>Line Up</i>	Kegiatan persiapan sebelum melaksanakan proses bongkar muat

Sumber : MT. Kakap (2024)

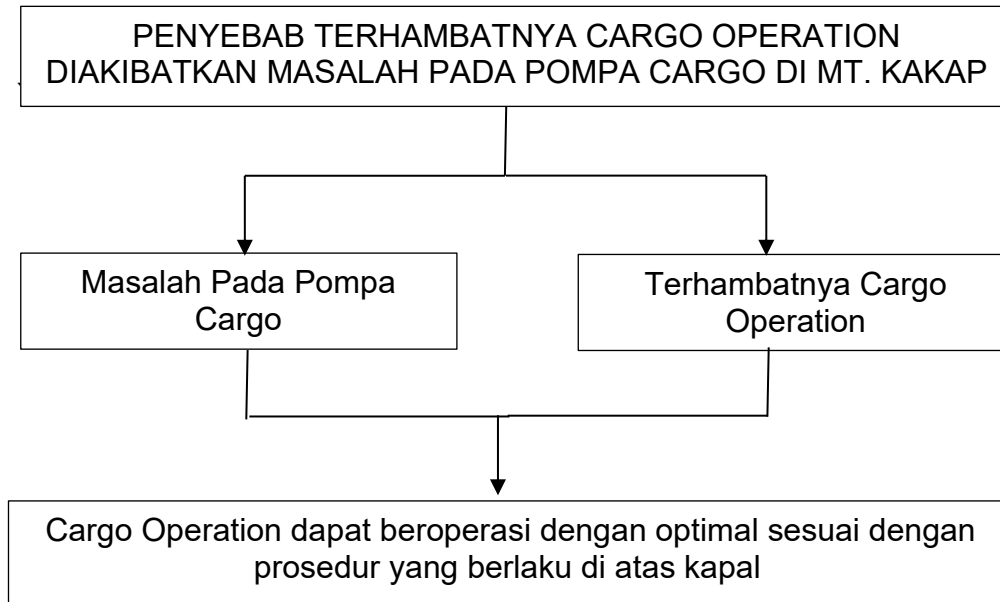
B. Kerangka Pikir

Kerangka pikir penelitian adalah dasar pemikiran yang dibuat sebelum melakukan penelitian, yang berisi fakta-fakta, observasi, dan kajian pustaka. Kerangka pemikiran ini nantinya akan digunakan sebagai landasan dalam menentukan teori, konsep, dan dalil yang akan dijadikan dasar penelitian.

Pada saat operasi bongkar muat pada jetty sangat diperlukan untuk menunjang dan juga memastikan bahwa proses bongkar muat dalam keadaan aman. Oleh karena itu untuk meningkatkan kesiapan dalam operasi bongkar muat kapal perlu dipersiapkan dengan baik. Dari karya ilmiah terapan ini, diharapkan agar setiap tim jaga cargo operasi kapal dapat benar-benar mampu melaksanakan tugas dan tanggung jawab dalam melaksanakan operasi bongkar muat kapal saat kapal sandar pada jetty.

Perwira kapal memegang peranan kunci dalam operasi dan pengelolaan kapal. Mereka bertanggung jawab untuk memastikan bahwa kapal beroperasi dengan aman, efisien, dan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Gambar 2.11 Kerangka Pikir



BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Menurut Suryabrata (2010), penelitian adalah suatu proses terencana dan sistematis guna mendapatkan pemecahan masalah atau mendapatkan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan tertentu. Metode penelitian yang digunakan dalam menyampaikan masalah adalah metode kualitatif deskriptif, untuk menggambarkan dan menguraikan objek yang diteliti..

Menurut Moleong, (2013) mendefinisikan metode kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dialami.

Metode penelitian kualitatif deskriptif adalah pendekatan dalam penelitian yang berfokus pada pemahaman dan penjelasan fenomena sosial, perilaku, atau pengalaman secara mendalam dan rinci. Pendekatan ini sering digunakan untuk menjelaskan karakteristik, proses, atau pola-pola yang muncul dalam data kualitatif.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

MT. KAKAP merupakan salah satu kapal *Oil Product Tanker* milik PT. Pertamina International Shipping. sebagai Deck Cadet di kapal MT. KAKAP. Penelitian ini dilakukan di atas MT. KAKAP ketika penulis sedang melaksanakan Praktek Laut (PRALA).

Gambar 3.1 MT. KAKAP



Sumber : MT. Kakap (2024)

2. Waktu Penelitian

Penulis melakukan praktek laut sebagai Deck Cadet di kapal MT. KAKAP. Waktu penelitian dilaksanakan pada saat praktek laut (PRALA) selama 12 bulan 4 hari dari 23 November 2023 sampai 06 Desember 2024.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam karya tulis ini penulis menggunakan metode teknik pengumpulan data Observasi. Karya ilmiah terapan ini merupakan pemahaman yang mendalam dan menyeluruh berhubungan dengan obyek yang diteliti bagi menjawab permasalahan untuk mendapat data-data dan mendapat kesimpulan dalam situasi dan kondisi yang tertentu.

Menurut Moleong (2013), observasi atau pengamatan memungkinkan melihat dan mengamati sendiri, kemudian mencatat perilaku dan kejadian sebagaimana yang terjadi pada keadaan sebenarnya. Sehingga penulis dapat melihat dan mengalami secara langsung mengenai hal-hal yang perlu mendapatkan perhatian khusus

serta hambatan yang akan timbul dalam pelaksanaan operasi bongkar muat kapal dan faktor-faktor yang menghambat serta upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan factor tersebut. Ada beberapa metode penumpulan data yang digunakan oleh penulis, yaitu;

1. Teknik Observasi

Menurut Nasution dalam Sugiyono (2020:109) observasi adalah kondisi dimana dilakukannya pengamatan secara langsung oleh peneliti agar lebih mampu memahami konteks data dalam keseluruhan situasi sosial sehingga dapat diperoleh pandangan yang holistik (menyeluruh).

Observasi yang dilakukan oleh penulis, difokuskan kepada proses bongkar muat di kapal MT. KAKAP, yang dimana dilakukan pengamatan secara langsung bagaimana proses bongkar muat.

2. Teknik Wawancara

Menurut Esterberg dalam Sugiyono (2020:114) wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu. penulis melakukan sesi wawancara dengan para perwira – perwira diatas kapal. untuk sesi wawancara bisa dilihat pada bagian lampiran.

3. Teknik Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2020:124) dokumentasi merupakan pengumpulan dari catatan peristiwa yang sudah berlaku baik berbentuk tulisan, gambar/foto atau karya-karya monumental dari seseorang/instansi. dokumentasi terlampir pada bagian lampiran.

D. Prosedur Penelitian

Peneliti melakukan beberapa penelitian secara berkelanjutan. Berdasarkan penjelasan – penjelasan sebelumnya dapat disimpulkan langkah – langkah yang akan diambil peneliti antara lain:

1. Informasi dari lapangan yang didapat kemudian diringkas dan menjadi bahan dasar, serta terfokus dan mudah di pahami.
2. Mempelajari lagi lebih dalam data yang telah didapatkan dan mencari Solusi dari akar permasalahan yang di angkat dalam penelitian.
3. Menganalisa dan mengelolah data yang dikumpulkan dengan metode – metode yang telah direncanakan dalam penelitian.
4. Pada tahap akhir peneliti akan meringkas penelitian yang telah didapat serta menjabarkan hasil yang dimana dapat dimengerti dengan mudah.

Gambar 3.2 MT. Kakap Berlabuh



Sumber : MT. Kakap (2024)