

**OPTIMALISASI PELAKSANAAN PROSES BONGKAR MUAT
OIL PRODUCT DI MT. KLASOGUN**



WERLIANTO

NIT: 21.41.083

NAUTIKA

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

**OPTIMALISASI PELAKSANAAN PROSES BONGKAR MUAT
OIL PRODUCT DI MT. KLASOGUN**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran

Program Studi Nautika

Disusun dan Diajukan Oleh

WERLIANTO
NIT. 21.41.083

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

SKRIPSI

**OPTIMALISASI PELAKSANAAN PROSES BONGKAR MUAT
OIL PRODUCT DI MT. KLASOGUN**

WERLIANTO
NIT. 21.41.083

Telah dipertahankan di depan Panitia seminar Skripsi
Pada tanggal 10 Oktober 2025



Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Capt. Bustamin, M.T., M.Mar.
NIP. 197010052002121001

Wardimansyah Ridwan, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199405192023211012

Mengetahui:

A.n Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Capt. Faisal Saransi, M.T., M.Mar.
NIP. 197503291999031002

Ketua Program Studi Nautika

Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm. S.D.A.
NIP. 197809082005022001

PRAKATA

Segala puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Optimalisasi Pelaksanaan Proses Bongkar Muat *Oil Product* Di MT. KLASOGUN”. Penelitian ini merupakan salah satu persyaratan bagi Taruna Program Studi Nautika dalam menyelesaikan studi pada Program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan penelitian ini, masih terdapat beberapa kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, cara penulisan, maupun pembahasan materi akibat keterbatasan peneliti dalam menguasai materi, waktu, dan data yang diperoleh.

Oleh karena itu peneliti senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Pada kesempatan ini pula tak lupa peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Capt. Rudy Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Capt. Faisal Saransi, MT., M.Mar. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Ilmu pelayaran Makassar.
3. Ibu Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm. S.D.A. Selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
4. Bapak Capt. Bustamin, M.T., M.Mar. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk membantu peneliti.
5. Bapak Wardimansyah Ridwan, S.Pd., M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan meluangkan waktu, tenaga, serta pemikiran untuk mendukung peneliti.
6. Seluruh staff pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada peneliti selama menempuh proses Pendidikan di PIP Makassar.
7. Seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

8. Pimpinan dan seluruh pegawai PT. Pertamina International Shipping yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melaksanakan praktek laut.
9. Seluruh *crew* MT. KLASOGUN atas inspirasi dan dukungan yang telah mereka berikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Kepada kedua orang tua saya, Marnien Baan Rose dan Ruth Pina Patala atas kesabaran, ketulusan, dan kasih sayang mereka yang tak terhingga. Dukungan yang menjadi motivasi utama dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Inspirasi dan dorongan mereka yang telah memungkinkan peneliti untuk menyelesaikan ini tepat waktu dan menyelesaikan pendidikannya di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
11. Dan semua pihak yang turut serta berpartisipasi membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir saya selama menempuh Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Akhir kata peneliti berharap agar semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan bagi pembaca, terkhususnya bagi para Taruna. Semoga Allah SWT senantiasa melindungi dan mencurahkan Rahmat-Nya bagi kita semua.

Makassar, 10 Oktober 2025

Penulis



Werlianto
21.41.083

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Werlianto

NIT : 21.41.083

Program Studi : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

OPTIMALISASI PELAKSANAAN PROSES BONGKAR MUAT *OIL PRODUCT* DI MT. KLASOGUN

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, 10 Oktober 2025



Werlianto

NIT. 21.41.083

ABSTRAK

WERLIANTO, *Optimalisasi Pelaksanaan Proses Bongkar Muat di MT. KLASOGUN.* (Dibimbing oleh Bustamin dan Wardimansyah Ridwan)

Untuk mendukung kelancaran kegiatan bongkar muat *oil product* dibutuhkan penanganan yang sesuai dengan prosedur. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui penyebab kendala dalam pelaksanaan bongkar muat *oil product* di MT. KLASOGUN dan untuk mengetahui bagaimana prosedur yang benar dalam pelaksanaan bongkar muat *oil product*.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Data diperoleh secara langsung melalui wawancara dan observasi kemudian di dokumentasikan sebagai bukti yang kuat. Data kemudian disajikan dan dianalisis untuk dapat ditarik kesimpulan.

Hasil penelitian yang diperoleh peneliti selama melaksanakan penelitian di MT.KLASOGUN bahwa pelaksanaan bongkar muat sering mengalami keterlambatan dikarenakan beberapa kendala baik dari faktor manusia maupun faktor peralatan. Kendala-kendala yang terjadi saat bongkar muat adalah kebocoran pada sambungan *cargo hose* dengan *manifold* dikarenakan oleh *packing* yang sudah tidak layak untuk digunakan dan prosedur bongkar muat tidak dijalankan dengan baik oleh *crew* kapal.

Saran dari peneliti adalah dengan melakukan perawatan alat bongkar muat sesuai dengan *PMS* dan meningkatkan pelatihan bagi *crew* kapal maka persiapan muat bongkar di kapal MT. KLASOGUN lebih optimal.

Kata Kunci : Bongkar Muat, *Crew*, *Oil Product*.

ABSTRACT

WERLIANTO, *Optimization fo Loading and Unloading Process Implementation at MT. KLASOGUN. (Supervised by Bustamin and Wardimansyah Ridwan)*

To support the smooth loading and unloading of oil products, handling in accordance with procedures is needed. The purpose of this study is to determine the causes of obstacles in the implementation of loading and unloading of oil products at MT. KLASOGUN and to determine the correct procedure for implementing loading and unloading of oil products.

The research method used in this study is a qualitative descriptive method. Data is obtained directly through interviews observation and then documented as strong evidence. The data is then presented and analyzed to draw conclusions.

The results of the study obtained by the author during the research at MT.KLASOGUN showed that the implementation of loading and unloading often experienced delays due to several obstacles, both from human factors and equipment factors. The obstacles that occurred during loading and unloading were leaks at the cargo hose connection with the manifold due to the packing that was no longer suitable for use and the loading and unloading procedures were not carried out properly by the ship's crew.

The researcher's suggestion is to perform cargo pump maintenance according to PMS and improve training for the ship's crew so that the preparation for loading and unloading on the MT. KLASOGUN ship is more optimal.

Keywords : Loading and Unloading, Crew, Oil Product.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| ivii | |
| PRAKATA | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 4 |
| C. Tujuan Penelitian | 4 |
| D. Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| A. Landasan Teori | 6 |
| 1. Pengertian Optimalisasi | 6 |
| 2. Pengertian Bongkar Muat | 6 |
| 3. Pengertian <i>Oil Product</i> | 7 |
| 4. Prinsip-Prinsip Pemuatan | 8 |
| 5. Peraturan-Peraturan Pemuatan Di Kapal | 16 |
| 6. Definisi Kapal Tanker | 17 |
| 7. Prosedur Bongkar Muat | 19 |
| 8. Kapal Tanker Dan Peralatannya | 21 |
| B. Penelitian yang Relevan | 28 |
| C. Kerangka Pikir | 29 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 31 |
| A. Jenis Penelitian | 31 |
| B. Definisi Operasional Variabel | 31 |

| | |
|---|-----------|
| C. Teknik Pengumpulan Data | 32 |
| D. Teknik Analisis Data | 33 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 34 |
| A. Hasil Penelitian | 34 |
| B. Pembahasan | 39 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 54 |
| A. Simpulan | 54 |
| B. Saran | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA | 56 |
| LAMPIRAN | 58 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 70 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Halaman |
|----------------------|---------|
| 2.1. Kerangka Pikir | 30 |
| 4.1. MT. KLASOGUN | 34 |
| 4.2. MT. KLASOGUN | 35 |
| 4.3. <i>Manifold</i> | 36 |
| 4.4 Diagram Tematik | 39 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Halaman |
|---|---------|
| 4.1. Analisis Keterlambatan Proses Bongkar Muat | 38 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Hasil Wawancara dengan <i>Chief Officer</i> | 59 |
| Lampiran 2. Hasil Wawancara dengan <i>Second Officer</i> | 61 |
| Lampiran 3. Hasil Wawancara dengan <i>Third Officer</i> | 63 |
| Lampiran 4. <i>Ship's Particular of MT. KLASOGUN</i> | 65 |
| Lampiran 5. <i>Crew List of MT. KLASOGUN</i> | 66 |
| Lampiran 6. Dokumentasi | 67 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal tanker adalah jenis kapal yang dirancang khusus untuk mengangkut muatan cair, seperti minyak mentah dan turunannya. Dengan demikian, kapal tanker memainkan peran krusial dalam sistem transportasi secara keseluruhan dan terintegrasi secara intrinsik dengan moda transportasi darat dan udara. Distribusi kargo yang dilakukan oleh kapal tanker dari satu lokasi ke lokasi lain sangat penting dalam memenuhi kebutuhan dasar, terutama dalam penyediaan bahan bakar untuk mendukung operasional berbagai moda transportasi yang disebutkan di atas..

Seiring meningkatnya volume produksi dari berbagai sumber, termasuk ladang minyak, kilang, dan depo di seluruh Indonesia, kapal tanker memainkan peran krusial sebagai moda transportasi utama minyak dan gas alam. Berbagai klasifikasi kapal tanker diperlukan, dibedakan berdasarkan jenis kargo yang diangkutnya.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, kapal tanker telah mengalami evolusi yang signifikan, terutama dalam hal peralatan bongkar muat. Peningkatan kapasitas dan kompleksitas teknologi peralatan ini harus diimbangi dengan pengembangan sumber daya manusia (SDM) yang kompeten. Hal ini diperlukan untuk memastikan pengoperasian peralatan berteknologi tinggi yang efektif dan efisien, serta mematuhi prosedur dan manual yang berlaku..

Pengoperasian peralatan yang semakin kompleks dan berteknologi tinggi menghadirkan tantangan signifikan yang menuntut kompetensi tinggi dari operator. Meskipun penggunaan teknologi canggih dalam peralatan bongkar muat dapat meningkatkan kinerja, efisiensi operasional tidak sepenuhnya terjamin. Oleh karena itu, pengembangan kapabilitas tenaga kerja, melalui kepatuhan terhadap

peraturan yang berlaku, sangat penting untuk mengoptimalkan efisiensi waktu dalam kegiatan bongkar muat dan memastikan keselamatan kerja..

Perhatian yang lebih cermat dan presisi yang lebih tinggi dalam pelaksanaan kegiatan bongkar muat sangat penting. Kelalaian dalam proses ini dapat mengakibatkan kerugian yang signifikan bagi perusahaan pelayaran, berpotensi menimbulkan klaim atau kewajiban ganti rugi yang substansial, dan berpotensi mengakibatkan pencemaran lingkungan laut. Melalui penerapan prosedur bongkar muat yang cermat, dan dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan keahlian, khususnya di kalangan peneliti dan pelaut pada umumnya, diharapkan prosedur kerja di atas kapal dapat disosialisasikan secara lebih efektif. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang prosedur kerja yang berlaku, efisiensi dan efektivitas dalam penggunaan waktu dan alokasi biaya dapat dioptimalkan.

Keterlambatan dalam bongkar muat kapal merupakan masalah yang semakin umum. Hambatan yang kompleks seringkali mengganggu kelancaran operasional, yang berpotensi menyebabkan kerugian finansial bagi awak kapal dan perusahaan pelayaran. Situasi ini secara signifikan memperpanjang durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses bongkar muat. Sebagai contoh, proses yang idealnya selesai dalam waktu 36 jam dapat tertunda hingga 2 hingga 3 hari karena penanganan hambatan yang muncul.

Kekurangan dalam pemeliharaan peralatan bongkar muat merupakan faktor signifikan dalam insiden tersebut. Misalnya, kerusakan pada sambungan manifold yang tidak diperbaiki selama operasi pemuatan menyebabkan kebocoran. Demikian pula, kerusakan akibat keausan pada katup menyebabkan kemacetan dan menghambat proses pembukaan atau penutupan. Disfungsi ini mengakibatkan kerugian finansial yang substansial bagi perusahaan. Insiden-insiden ini berkontribusi pada keterlambatan kegiatan bongkar muat, yang

mengakibatkan keluhan dari pemilik kargo dan implikasi kompensasi finansial bagi perusahaan karena kondisi peralatan yang tidak optimal.

MT. KLASOGUN adalah kapal tanker berbendera Indonesia milik perusahaan PT. Pertamina International Shipping yang dikhususkan untuk mengangkut muatan minyak produk (*oil product*) seperti Peralite, Pertamina dan Biosolar untuk keperluan Indonesia bagian tengah.

Untuk mendukung optimalisasi proses bongkar muat, dibutuhkan personel kapal yang kompeten, berdedikasi, berkinerja tinggi, dan disiplin tinggi dalam menjalankan tugas operasional kapal. Lebih lanjut, setiap perwira kapal dituntut untuk memahami dan menjalankan tanggung jawab pekerjaannya dengan disiplin setinggi-tingginya. Pemahaman yang mendalam tentang karakteristik kapal dan sistem terintegrasinya sangatlah penting. Kemampuan perwira untuk mengoperasikan peralatan secara efektif berkorelasi positif dengan pemahaman ini. Produktivitas awak kapal merupakan aspek krusial lainnya yang harus dipastikan. Lebih lanjut, kepatuhan terhadap peraturan, baik nasional maupun internasional, sangat penting bagi seluruh awak kapal. Oleh karena itu, memastikan kelaikan laut kapal tanker sebagai moda transportasi laut merupakan suatu keharusan.

Pentingnya memberikan pelatihan dan bimbingan yang tepat kepada yang baru atau kurang berpengalaman dalam prosedur bongkar muat. Dengan pemahaman yang lebih baik dan keterampilan yang ditingkatkan, seluruh tim kapal dapat menjalankan prosedur bongkar muat dengan efisiensi dan keselamatan yang lebih tinggi.

Berdasarkan pengalaman peneliti selama praktek laut (PRALA) di atas kapal MT. KLASOGUN menemui masalah yang menyebabkan kegiatan bongkar muat tidak berjalan lancar. Pada tanggal 27 Desember 2023 ketika kapal sedang membongkar muatan pertalite dan biosolar di pelabuhan Ampenan terjadi hambatan dikarenakan saat itu sedang melakukan persiapan bongkar minyak dari kapal ke darat. Setelah diperiksa dan dihitung oleh *Loading Master* dan *Surveyor*

selanjutnya kapal dipersiapkan untuk melakukan proses bongkar muatan dari kapal ke tanki darat. Setelah pemasangan *hose* selesai dan pengecekan *line up* maka proses bongkar segera dilaksanakan. Setelah *pompa cargo* dinyalakan kurang lebih 10 menit, tiba-tiba terjadi kebocoran pada sambungan *cargo hose* dengan *manifold* dikarenakan oleh *packing* yang sudah tidak layak untuk digunakan.

Adapun penelitian yang berkaitan dengan masalah yang diangkat oleh peneliti, yakni penelitian oleh Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang oleh Koharudin Arif Firdaus tahun 2020, dimana peneliti mendapatkan masalah yakni adanya keterlambatan pelaksanaan bongkar muat akibat kurangnya pemahaman prosedur oleh awak kapal dan permasalahan peralatan.

Berdasarkan kejadian-kejadian tersebut di atas maka disini peneliti terdorong untuk mencurahkan pengalaman yang berharga ini yang berjudul "Optimalisasi Pelaksanaan Proses Bongkar Muat *Oil Product* Di MT. KLASOGUN"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat dikemukakan rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengoptimalkan penerapan prosedur proses bongkar muat *oil product* di MT. KLASOGUN?
2. Bagaimana pengawasan langsung perwira di atas kapal pada saat proses bongkar muat *oil product* di MT. KLASOGUN?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai peneliti dari penelitian ini agar dapat bermanfaat bagi setiap pembaca, antara lain:

1. Untuk mengetahui pelaksanaan yang tepat dalam penerapan prosedur proses bongkar muat *oil product* di MT. KLASOGUN.
2. Untuk mengetahui pengawasan *oil product* yang sesuai untuk menghindari kecelakaan yang dapat memperlambat proses bongkar muat *oil product* di MT. KLASOGUN.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Secara Teoritis
 - a. Menambah wawasan dan pengetahuan pembaca, mengetahui pelaksanaan yang tepat dalam penerapan prosedur proses bongkar muat *oil product* di kapal tanker.
 - b. Disarankan dapat meningkatkan pengetahuan tentang pelaksanaan bongkar muat yang sesuai serta peran perwira di atas kapal untuk kelancaran proses bongkar muat *oil product*.
2. Secara Praktis
 - a. Peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dengan pengetahuan dan akumulasi pengalaman praktis yang berharga. Hal ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang substansial di masa mendatang, terutama jika peneliti adalah seorang perwira pelayaran niaga.
 - b. Diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi perwira dan awak kapal. Pemahaman yang lebih mendalam tentang prosedur operasional yang tepat untuk bongkar muat dan pemantauan produk minyak diharapkan dapat meminimalkan potensi keterlambatan dalam operasional kapal. Dengan demikian, perusahaan dapat menghindari kerugian finansial yang mungkin timbul akibat inefisiensi tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pengertian Optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), bahwa optimalisasi berasal dari kata optimal artinya terbaik atau tertinggi. Mengoptimalkan berarti menjadikan paling baik atau paling tinggi. Sedangkan optimalisasi adalah proses mengoptimalkan sesuatu, dengan kata lain proses menjadikan sesuatu menjadi paling baik atau paling tinggi.

Menurut Endroyo (2001:11) kata optimalisasi adalah proses peningkatan sesuatu dengan perbuatan dan juga dengan pikiran. Berdasarkan teori tersebut diatas maka peneliti menyimpulkan optimalisasi adalah proses peningkatan sesuatu dengan perbuatan untuk meningkatkan proses pelaksanaan bongkar muat *oil product*.

2. Pengertian Bongkar Muat

Pengertian tentang bongkar muat menurut Herry Gianto (1990:30-31), adalah sebagai berikut:

- a. Bongkar adalah proses memindahkan muatan cair dari dalam tanki kapal ke tanki timbun di terminal.
- b. Muat adalah proses memindahkan muatan cair dari tanki timbun di terminal ke dalam tanki kapal.
- c. Bongkar Muat adalah suatu kegiatan pelayaran memuat atau membongkar suatu muatan cair dari dalam tanki kapal ke tanki timbun di terminal, dengan menggunakan peralatan pompa-pompa kapal maupun terminal. Pompa-pompa di kapal tanker di gunakan untuk membongkar muatan minyak, letaknya berada di salah satu ruang pompa (*pump room*) yang dihubungkan dengan pipa-pipa ke deck utama yang ukurannya lebih besar dari pipa-pipa yang

berada di dalam tanki. Pipa-pipa di deck utama tersebut di hubungkan dengan *cargo manifold* tersebut di pakai untuk membongkar muatan minyak ke terminal atau sebaliknya kalau memuat dari terminal yang menggunakan *marine cargo hose*.

3. Pengertian *Oil Product*

Menurut Fakhurrozi (2017:149), istilah *oil product* adalah minyak hasil olahan merupakan minyak hasil produksi dari pabrik pengilangan minyak. Beberapa contoh jenis minyak hasil olahan seperti *gasoline, kerosene, naptha, diesel oil, lubricating oil, bitumen, vegetable oil* (minyak hasil dari buah-buahan) dan *animal oil* (minyak hasil dari lemak hewan seperti lemak sapi, lemak babi dan lainnya).

Minyak hasil olahan atau *oil product* ini dikapalkan menggunakan kapal tanker *product* yang memiliki tanki dengan jumlah yang lebih banyak dari kapal *crude oil* tanker. Hanya saja kapasitas masing-masing tanki tidaklah sebesar kapal *crude oil* tanker. Kebanyakan dari kapal *oil product* tanker memiliki kapasitas daya angkut sampai 50,000 tons.

Sistem pemipaan di kapal *oil product* tanker sangat berbeda dengan kapal *crude oil* tanker. Dimana tiap tanki muatan memiliki pemipaan masing-masing yang langsung terhubung ke *manifold*. Sistem *pipe line* pengisian dan pembongkaran muatan ke dan dari dalam tanki muatan difasilitasi oleh pipanya sendiri-sendiri. Jadi jika terdapat 10 tanki muatan maka di geladak juga ada 10 sistem *pipe lines*. Hal ini dimaksudkan agar jika kapal mengangkut berbagai jenis minyak olahan yang berbeda-beda, maka masing-masing jenis minyak tidak akan tercampur satu dengan lainnya. Untuk penataan tanki-tanki *ballast* tidak jauh berbeda dengan kapal *crude oil* tanker.

4. Prinsip-Prinsip Pemuatan

Menurut Fakhurrozi (2017:19-36): pada prinsipnya, pemuatan atau pemadatan itu meliputi lima faktor yang perlu diperhatikan, yaitu:

a. Melindungi Kapal (*To Protect The Ship*).

Dalam melindungi kapal pada prinsipnya dapat dilakukan dengan pembagian muatan yang merata.

1) Pembagian Secara Menegak Dari Bawah Ke Atas (*Vertical*)

Pembagian muatan secara *vertical* ini mempunyai pengaruh terhadap stabilitas kapal. Apabila muatan terlampaui banyak berat dikonsentrasikan di atas atau geladak atas saja maka kapal akan cenderung mempunyai stabilitas kecil atau disebut kapal dalam kondisi langsar.

Sebaliknya apabila terlalu banyak berat muatan dikonsentrasikan dalam palka bawah (*lower hold*) maka stabilitas kapal akan terlalu besar atau disebut kondisi kaku. Kedua kondisi tersebut kurang baik bila kapal dalam pelayaran.

Ciri-ciri kapal dalam kondisi langsar (*tender*) adalah sebagai berikut:

- a) Bagian atas terlampaui berat.
- b) Kapal akan mengoleng dan kembali secara lambat sekali.
- c) Kapal lebih *comfortable*.
- d) Apabila ombak cukup besar tidak banyak air masuk.

Efek sampingan dari kondisi kapal yang demikian ini adalah memberikan sensasi lebih nyaman orang yang berada di dalamnya dan sering pula menyebabkan muatan bergeser/berpindah dari tempatnya.

Ciri-ciri kapal dalam kondisi kaku (*stiff*) adalah sebagai berikut:

- a) Berat dibagian bawah.
- b) Mengoleng dan kembali secara cepat sehingga tersentak-sentak.
- c) Kapal tidak *comfortable*.
- d) Apabila ombak terlalu/cukup besar banyak air laut yang masuk keatas deck.

Efek sampingan dari kondisi kapal yang demikian ini adalah:

- a) Dapat menimbulkan tekanan-tekanan yang berat pada sambungan-sambungan konstruksi kapal.
- b) Hempasan keras pada pintu/jendela dapat memecahkan kaca.
- c) Bergesernya atau terlepasnya ikatan-ikatan antena, standard kompas atau alat-alat iain.
- d) Kerusakan-kerusakan lainnya yang mungkin tidak diketahui tanpa adanya penelitian seksama pada saat berada di *dock*.

2) Pembagian Muatan Secara Membujur (*Longitudinal*).

Pembagian muatan secara membujur (*longitudinal*) ini mempunyai pengaruh atas *trim* kapal dan kondisi *hogging* ataupun *sagging*. Yang dimaksud dengan *Trim* itu adalah perbedaan antara sarat depan (*foreward draft*) dan sarat belakang (*after draft*).

Apabila sarat depan lebih besar disebut *trim* depan (*trim by the head*) sebaliknya bila sarat belakang yang lebih besar disebut *trim* belakang (*trim by the stern*), dan bila *trim* sama dengan nol disebut *even keel*.

Disamping itu besarnya *trim* juga sangat mempengaruhi kecepatan kapal. Oleh karenanya memperhitungkan *trim* ini harus cermat sebelum kapal berangkat berlayar sehingga kapal dapat dimuati sesuai dengan *trim* yang dikehendaki. Jika dilihat dari kecepatan kapal maka *trim* belakang lebih baik dari pada *trim* depan, dengan alasan:

- a) Pada *trim* belakang kecepatan kapal lebih baik dan mudah mengolah gerak sebab kapal lebih luwes mengikuti gerakan ombak.
- b) Pada *trim* depan kecil tidak ada pengaruhnya, tetapi apabila terlalu besar maka kecepatan kapal akan berkurang dan jika muatan penuh berlayar dalam cuaca buruk akan banyak kemasukan air disebabkan adanya hampasan ombak (*green seas*).

Kondisi *Hogging* terjadi apabila total konsentrasi berat muatan terpusat pada ujung-ujung kapal (haluan dan buritan). Kondisi *Sagging* adalah kebalikannya yaitu apabila konsentrasi berat muatan terpusat pada bagian tengah kapal.

Kedua kondisi tersebut tidak baik dan bisa berakibat buruk terhadap sambungan-sambungan konstruksi kapal. Perlu diketahui bahwa keadaan laut serta ombak akan lebih mempercepat proses kerusakan tersebut.

Disamping itu kondisi kapal *Hogging* dan *Sagging* dapat mempengaruhi kecepatan dan olah gerak kapal (kapal akan menjadi sukar membelok, setelah membelok sulit dikembalikan).

3) Pembagian Muatan Secara Melintang (*Transversal*)

Pembagian muatan secara melintang (*transversal*), akan mempengaruhi kapal dalam rollingan-nya. Dalam pembagian muatan secara melintang harus diperhatikan terutama adalah pengaturan muatan disisi kiri dan kanan

dari *center line*. Karena adanya perbedaan berat disalah satu sisi akan menyebabkan kapal menjadi miring (*list*).

4) Pembagian Muatan Secara Khusus Pada *Tween Deck*

Pembagian muatan secara khusus pada *tween deck* dimaksudkan untuk menjaga agar jangan sampai beban yang berada di *tween deck*, melampaui batas dari *Deck Load Capacity (DLC)*-nya. *DLC* adalah kemampuan dari sebuah geladak dalam hal menerima beban tekanan dari berat muatan. *DLC* dinyatakan dalam Ton/m².

b. Melindungi Muatan (*To Protect The Cargo*) Kerusakan muatan bisa terjadi karena akibat dari :

- 1) Keringat kapal atau muatan.
- 2) Kebocoran/kebasahan dari muatan lain.
- 3) Pergesekan dengan kulit/badan kapal.
- 4) Pergesekan dengan muatan lainnya.
- 5) Kesalahan dalam penanganan muatan.
- 6) Penanggasan (*spontaneous heating*).
- 7) Pencurian (*pilferage*).

Untuk melindungi muatan dari kerusakan, maka harus dipersiapkan hal-hal sebagai berikut:

Persiapan Ruang Muat Kapal atau Ruang Palka (*Cargo Hold Preparation*)

Sebelum kapal menerima muatan, sebaiknya ruang muat/palka-palka, telah siap untuk dimuati. Kesiapan ruang muat untuk menerima muatan ditandai dengan suatu surat pernyataan yang dibuat oleh Nakhoda bila kapal di *Charter* yang dikenal dengan "*Notice Of Readiness*" (*NOR*).

Penerapan (*dunnage*) dalam hal ini dapat digolongkan atas dua macam, yaitu:

1) Penerapan lepas (*loss dunnage*)

Penerapan lepas (*loss dunnage*) terdiri dari bahan-bahan: papan-papan, balok-balok, tikar, kertas, terpal, sasak, plastik, tali dan *air bag*.

2) Penerapan tetap (*permanent dunnage*)

Penerapan tetap (*permanent dunnage*) terdiri dari:

(a) Wilah keringat (*sweat batten/cargo batten*) letaknya disamping-samping pada dinding palka.

(b) Papan alas palka (*bottom ceiling/floor ceiling*) letaknya didasar palka atau diatas *tank top* dan juga geladak palka.

(c) Papan penutup got (*lumber boards*) letaknya diatas got-got palka.

(d) Papan penutup pipa-pipa/dinding panas (*woodens heating*) letaknya pada pipa-pipa panas dalam palka dan pada dinding yang berbatasan langsung dengan kamar mesin.

c. Keselamatan Kerja Buruh dan ABK (*Safety Of Crew And Longshore Man*).

Dalam pelaksanaan pemuatan dan pembongkaran muatan, harus selalu diperhatikan terkait dengan keselamatan jiwa abk dan buruh. Abk dan buruh pekerja dalam melaksanakan kegiatan bongkar muat, harus selalu memperhatikan prosedur dari K3 (keselamatan dan kesehatan kerja). Untuk itu abk dan buruh harus selalu menggunakan alat keselamatan kerja lengkap, sebagai pelindung dan proteksi jika sampai terjadi kecelakaan.

Demikian juga dengan peralatan kerja, haruslah memenuhi kriteria standar keselamatan dan dalam kondisi layak untuk digunakan bekerja, dengan dilengkapi sertifikat dari instansi yang

ditunjuk. Faktor kelelahan dan perlunya waktu istirahat yang cukup bagi abk dan buruh, sangat mempengaruhi tingkat keselamatan kerja.

d. Melaksanakan Pemuatan Secara Sistematis (*to Obtain Rapid Systematic Loading and Discharging*).

Menciptakan suatu proses kegiatan bongkar muat yang efisien dan efektif dalam penggunaan waktu serta biaya. Untuk mencapai hasil yang maksimal, maka hal-hal yang harus dihindari/dicegah adalah terjadinya *long hatch*, *over stowage* dan *over carriage*.

Long hatch yaitu penumpukan suatu jenis muatan dengan jumlah banyak pada satu ruang muatan untuk satu pelabuhan tertentu, atau terjadinya pembagian muatan yang tidak merata untuk masing-masing ruang muatan bagi suatu pelabuhan tujuan tertentu. Akibatnya terjadi waktu bongkar yang lama pada ruang muatan tersebut (*gang hours*).

Over Stowage atau muatan tertindis yaitu jika muatan yang seharusnya dibongkar disuatu pelabuhan tujuan, terhalang oleh muatan lain yang berada di atasnya. Oleh karena itu, maka muatan penghalang harus dipindahkan atau dibongkar terlebih dahulu lalu membongkar muatan yang dimaksud. Akibatnya waktu pembongkaran akan bertambah demikian juga biaya pembongkaran dan pemuatan kembali muatan penghalang itu, kemungkinan akan terjadi kerusakan pada muatan penghalang dalam proses kegiatan bongkar muat.

Over carriage yaitu muatan yang seharusnya dibongkar di suatu pelabuhan tujuan, terbawa ke pelabuhan berikutnya (*next port*). Akibatnya timbul *claim* yang sangat merugikan pihak perusahaan pelayaran, pihak perusahaan pelayaran wajib bertanggung jawab atas biaya-biaya yang timbul untuk pengiriman muatan kembali ke pelabuhan tujuannya.

Untuk mencegah terjadinya *long hatch*, *over stowage* dan *over carriage*, maka hal-hal berikut harus diperhatikan, adalah.

- 1) Perencanaan pengaturan dilakukan dengan prima.
 - 2) Pemisahan yang sempurna.
 - 3) Pemberian label pelabuhan (*port mark*) yang jelas.
 - 4) Pemeriksaan saat akhir pembongkaran.
- e. Memenuhi Ruang Muatan Sepenuh Mungkin Sesuai Dengan Daya Tampungnya (*To Obtain the Maximum Use of Available Cubic of The Ship*)

Dalam memenuhi ruang muatan secara penuh dan baik sesuai daya tampungnya maka perlu kita ketahui terlebih dulu terkait dengan istilah "*Broken Stowage*".

Broken stowage adalah besarnya ruang muat yang tidak dapat dimanfaatkan untuk pengaturan muatan. Penyebab terjadinya *broken stowage*.

- 1) Bentuk ruang muat (*cargo hold*) dan muatan itu sendiri.
- 2) Jenis muatan.
- 3) Skill buruh/pekerja.
- 4) Penggunaan penerapan (*dunnage*).

Cara mengatasi *broken stowage*:

- 1) pemilihan bentuk muatan yang sesuai dengan ruang muatan.
- 2) pengelompokan dan pemilihan jenis muatan.
- 3) penggunaan muatan pengisi atau *filler cargo*.
- 4) pengawasan pengaturan muatan.
- 5) penggunaan *dunnage* seminim mungkin.

Prinsip-prinsip pemuatan tersebut harus diperhatikan dan diterapkan betul-betul agar dalam proses pemuatan dapat berjalan dengan lancar dan efisien. Hal lain yang harus juga diperhatikan adalah sifat dan bentuk dari muatan, sehingga harus direncanakan pemuatan yang baik agar kapal tidak miring selama dalam proses pemuatan.

Adapun maksud dan manfaat dengan adanya pembuatan rencana pengaturan pemuatan adalah:

- 1) Dapat mengetahui letak tiap muatan serta jumlah dan beratnya.
- 2) Dapat merencanakan kegiatan pembongkaran yang akan dilakukan.
- 3) Dapat memperhitungkan jumlah buruh yang diperlukan.
- 4) Dapat memperhitungkan lamanya waktu pembongkaran berlangsung.
- 5) Sebagai dokumen pertanggungjawaban atas pengaturan muatan.

Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam pembuatan "*stowage plan*" diantaranya.

- 1) Stabilitas kapal.
- 2) Kondisi dan letak peralatan bongkar muat.
- 3) Kekuatan geladak (*DLC*).
- 4) Volume ruang muat dan daya angkut kapal.
- 5) Pelabuhan tujuan dari muatan.
- 6) Jumlah, berat, jenis dan sifat muatan pada tiap-tiap palka.
- 7) Adanya muatan yang belum siap dikapalkan dan muatan opsi.

Jenis *stowage plan* ada 2 macam, yaitu:

- 1) Rencana pemuatan sementara (*Tentative Stowage Plan*)

Adalah berupa gambaran rancangan untuk suatu rencana pengaturan muatan yang dibuat sebelum kapal tiba di pelabuhan muat atau sebelum pelaksanaan pemuatan, dibuat berdasarkan *Booking List* atau *Shipping Order* yang diterima untuk suatu pelabuhan tertentu.

- 2) Rencana pemuatan akhir (*Final Stowage Plan*)

Adalah gambaran informasi yang menunjukkan keadaan sebenarnya dari letak-letak muatan beserta jumlah dan

beratnya pada tiap-tiap palka yang dilengkapi dengan *consignment mark* untuk masing-masing pelabuhan tertentu. Setelah selesai mengadakan kegiatan pengaturan muatan, maka kondisi muatan yang sebenarnya yang terdapat didalam ruang muat/palka dapat dilihat dalam *stowage plan* ini.

5. Peraturan-Peraturan Pemuatan Di Kapal

- a. Mengenai pemuatan menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia tentang perkapalan No. 51 tahun 2002 bagian kelima belas pasal 91, yaitu:
 - 1) Setiap kapal, sesuai dengan jenis dan ukurannya, harus dilengkapi dengan informasi stabilitas untuk memungkinkan Nakhoda menentukan semua keadaan pemuatan yang layak pada setiap kondisi kapal.
 - 2) Cara pemuatan dan pemadatan barang dan serta pengaturan balas harus memenuhi persyaratan keselamatan kapal.
 - 3) Muatan geladak di izinkan dengan mempertimbangkan. Kekuatan konstruksi geladak, stabilitas kapal, alat-alat pencegah terjadinya pergeseran muatan geladak, dan keleluasaan jalan masuk atau keluar dari ruang akomodasi, saluran-saluran pemadam kebakaran, pipa-pipa di geladak, peralatan bongkar muat dan operasional kapal.
 - 4) Ketentuan lebih lanjut mengenai persyaratan keselamatan yang menyangkut pemuatan sebagaimana dimaksud dalam ayat (a) diatur dengan Keputusan Menteri.
- b. Mengenai pemuatan menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia tentang perkapalan No.51 tahun 2002 bagian kelima belas pasal 92.

- 1) Pengangkutan barang berbahaya dan limbah bahan berbahaya dan beracun harus memenuhi persyaratan sesuai dengan sifat bahaya dan pengaruhnya terhadap lingkungan.
- 2) Pengangkutan limbah bahan berbahaya dan beracun harus mendapat izin dari Menteri setelah mendapat rekomendasi dari instansi yang bertanggung jawab di bidang pengendalian dampak lingkungan.
- 3) Barang berbahaya sebagaimana dimaksud dalam ayat (a) terbagi dalam beberapa kelas.
- 4) Ketentuan lebih lanjut mengenai pengangkutan barang berbahaya dan limbah bahan berbahaya dan beracun sebagaimana dimaksud dalam ayat (a) diatur dengan Keputusan Menteri.

6. Definisi Kapal Tanker

Menurut Fakhurrozi (2017:134-137), istilah–istilah penting yang perlu kita tahu tentang kapal tanker:

- a. *Cargo Tanks* atau tangki muatan yaitu ruangan yang digunakan untuk menyimpan muatan didalam kapal.
- b. *Cargo Pump* adalah pompa-pompa muatan yang digunakan untuk menghisap muatan dari tangki muatan dan dialirkan menuju ke *manifold*.
- c. *Pump Rooms* atau ruang pompa yaitu ruangan diantara ruang muat dan kamar mesin yang digunakan sebagai ruang pompa yang digunakan untuk memfasilitasi kegiatan pembongkaran muatan atau pengisian dan pengosongan air *ballast*. Semua pipa-pipa hisap dalam ruang muatan terhubung langsung ke ruang pompa dan dihubungkan dengan katup yang bisa dibuka tutup sesuai kebutuhan di tangki mana yang akan dilayani. Pipa-pipa muatan terpisah dan tidak terhubung sama sekali dengan pipa-pipa *ballast*. Demikian juga untuk pompanya, masing-masing menggunakan pompanya sendiri.

- d. *Segregated Ballast Tanks* yaitu tangki *ballast* terpisah yang memisahkan antara dinding ruang muatan dengan lambung kapal. *Segregated ballast tanks* sudah diharuskan di kapal tanker, sesuai dengan aturan Solas 1974, hal ini bertujuan untuk mengurangi risiko kebocoran ruang muatan dan terjadinya pencemaran. Dimana jika kapal kandas atau terjadi tubrukan maka bagian di *segregated ballast tank* saja yang bocor dan tidak sampai merobek dinding tangki muatan.
- e. *Slop Tank* yaitu suatu tangki pada kapal tanker yang berfungsi untuk menampung sisa minyak atau air yang tercampur minyak setelah proses pembersihan tangki muatan atau proses lainnya. Tangki ini penting dalam mencegah pencemaran laut dengan menampung sisa-sisa yang tidak dapat langsung dibuang ke laut.
- f. *Cofferdams* yaitu ruangan kosong yang digunakan sebagai ruangan pemisah secara langsung antara bagian didepan sekat pelanggaran dengan ruang muatan dibagian depan dan ruang muatan dibagian belakang dengan dinding depan kamar mesin. Untuk *cofferdams* dibagian belakang biasanya digunakan sebagai ruang pompa.
- g. *Peak Tanks* adalah ruang tangki yang berada dibagian paling depan yang disebut dengan *fore peak tank* dan dibagian paling belakang yang disebut dengan *after peak tank*. Kedua tangki ini berfungsi sebagai tangki *ballast* yang digunakan untuk mengatur *trim* kapal. Tetapi ada juga disebagian kapal yang menggunakan tangki ini sebagai tangki penyimpanan air tawar.
- h. *Deep Tanks* yaitu tangki ceruk atau tangki dalam yang saat digunakan sebagai penambah beban kapal pada kapal kosong dengan diisi air laut. Dalam hal lain ruang terkadang *deep tank* juga digunakan sebagai ruang muatan.

- i. *Deck Lines* yaitu alur-alur pipa-pipa muatan masing berada diatas geladak dari *manifold* menuju ke masing-masing ruang muatan (tangki-tangki).
- j. *Drop Lines* yaitu alur dari pipa-pipa pengedropan muatan atau sering juga disebut sebagai pipa muat.
- k. *Stripping Lines* yaitu alur pipa yang lebih kecil dibandingkan dengan pipa muat yang digunakan untuk mengeringkan sisa muatan yang tinggal sedikit dari ruang muatan menuju ke *manifold*.
- l. *Crossover* yaitu pipa-pipa dengan masing-masing katub yang saling terhubung untuk penyeberangan muatan yang dapat diatur menuju ke masing-masing tangki sesuai dengan jenis muatannya.
- m. *Bypasses* yaitu penghubungan secara langsung antara dua buah *cargo lines* dimana dikedua ruang muatannya akan dimuati dengan jenis muatan yang sama.
- n. *Master Valve* yaitu *valve* atau katub utama diruang pompa yang digunakan untuk mengalirkan muatan atau menghentikan aliran muatan pada alur pipa utama dari pompa muatan ke *manifold*.
- o. *Tank Suction Valve* adalah katub-katub pada bagian pipa hisap yang terhubung dengan pompa muatan.
- p. *Sea Suction Valve* adalah katub pipa hisap diruang pompa yang terhubung dengan pompa air *ballast*, berfungsi untuk mengatur keluar masuknya air menuju ke pompa *ballast*.

7. Prosedur Bongkar Muat

Kegiatan bongkar di kapal hampir sama dengan proses muat, karena alat-alat yang digunakan sama, yang perlu dilakukan sebelum operasi pemuatan di kapal tanker ialah sebagai berikut:

- a. Menutup "Scupper Plug" atau pembuangan di deck. Fungsinya adalah mengindari meluasnya pencemaran yang disebabkan oleh tumpahan minyak karena pecahnya *hose/selang* atau karena *blow up* (tekanan ke atas) saat bongkar muat terjadi.
- b. *Sea Suction* selama pemeriksaan ruang pompa, pastikan keran pembuangan ke laut (*sea valve*) tertutup. Periksa sambungan *Loading Arm* (pipa muat dari darat), *hose/selang* dari kapal untuk memastikan tidak ada kebocoran dengan *reducer* yg ada pada *manifold* kapal.
- c. Harus memasang bendera 'bravo' pada siang hari dan malam hari menyalakan penerangan merah yang nampak keliling.
- d. Posisi kerangan (*crossover, drop line dan manifold*) harus sesuai dengan rencana pemuatan yang telah ditetapkan.
- e. Periksa tanki-tanki yang akan di gunakan harus dalam kondisi kering sehingga dapat di buat "*dry tank certificate*" dan laik untuk menerima muatan.
- f. Ketersediaan dan kondisi '*International Shore Connection*' harus diperiksa sebagai bagian integral dari peralatan keselamatan yang menghubungkan kapal ke fasilitas terminal.
- g. Komunikasi dengan terminal dilakukan melalui *VHF* atau *Walky Talky*.

Selain hal-hal tersebut, yang perlu diperhatikan saat selesai sandar yaitu:

- a. Semua peralatan navigasi dan komunikasi radio elektronik, kecuali *VHF* yang *standby* pada *channel 16* harus dinonaktifkan.
- b. Mesin induk kapal dipastikan dalam keadaan *standby*.
- c. Sekoci penolong di bagian luar (*sea side*) harus disiapkan.
- d. Semua jendela dan pintu-pintu yang berhubungan dengan tangki muat harus ditutup rapat.
- e. *Gang way* harus dilengkapi dengan *safety net* dibawahnya dan *pilot ladder* (tangga pandu) disisi lambung harus dinaikkan.

- f. Selang kebakaran di dek harus dalam keadaan terpasang, lengkap dengan kepala selangnya. Juga alat pemadam api harus tersedia di dek.
- g. *Safety wire* yang panjangnya masing-masing 50 m, harus dipasang di haluan dan di buritan kapal.

8. Kapal Tanker Dan Peralatannya

Menurut Fakhurrozi (2017:137-145) kapal tanker dibuat untuk mengangkut muatan minyak mentah, gas atau cairan kimia melalui laut atau perairan dari pelabuhan muat atau pelabuhan produksi ke pelabuhan bongkar atau pengolahan (*refinery*) dan minyak, gas dan kimia cair hasil produksi dari pelabuhan pengolahan menuju pelabuhan bongkar atau distribusi.

Ukuran dari kapal pengangkut minyak mentah biasanya lebih besar dari pengangkut minyak produk, tetapi dalam pengaturan jaringan pipa-pipanya lebih kompleks.

Faktor-faktor yang mempengaruhi desain dan konstruksi kapal tanker adalah:

- a. *Safety* : sebagai pengangkut muatan berbahaya.
 - b. Stabilitas : muatan cair dalam tanki dapat bergerak bebas.
 - c. Pencemaran : dapat terjadi tumpahan minyak di laut.
- 1) Tangki-Tangki Muatan (*Cargo Tanks*).

Tangki-tangki muatan (*cargo tanks*) biasanya terbagi dalam tiga bagian secara melintang dan dipisahkan dengan dinding-dinding membujur (*longitudinal*) sehingga masing-masing disebut tangki sayap kiri dan kanan (*wing tanks*) serta tangki tengah (*center tanks*). Pembagian secara membujur sangat tergantung dari kebutuhan dan ukuran kapal. Sebagian besar khususnya bagi kapal tanker *modern*, ruang kamar mesin, akomodasi dan anjungan

terletak di belakang ruang muatan yang dipisahkan oleh ruang pompa, *cofferdam* dan tangki *bunker*.

2) Penataan Pipa.

Pada dasarnya hal ini tergantung dari fungsi kapal atau jenis muatan yang diangkut, misalnya untuk kapal-kapal tanker pengangkut minyak mentah, penataan pipanya lebih sederhana dibandingkan dengan kapal tanker pengangkut minyak produk ataupun kimia cair yang terdiri dari beberapa *grade*. Jenis-jenis penataan pipa:

a) Sistem lingkaran pipa utama (*ring main system*) Sistem ini umumnya digunakan pada kapal-kapal tanker pengangkut minyak produk.

b) Sistem langsung (*direct system*)

Sistem ini 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.

c) Sistem aliran bebas (*free flow system*)

Pada dasarnya sistem ini menggunakan prinsip gaya berat muatan itu sendiri yakni dengan cara memasang pintu-pintu saluran (*sluices*) dinding-dinding kedap antara tangki-tangki muatan yang dapat diatur dari geladak. Guna pintu saluran adalah untuk mengatur *trim* kapal.

d) Sistem lingkaran ganda pipa utama (*double ring main system*)

Sistem ini digunakan umumnya pada kapal-kapal tanker pengangkut minyak produk dengan bermacam-macam

grade, guna menghindari terjadinya kontaminasi antar muatan yang tidak sejenis yang tidak dikehendaki. Sistem ini memang serba guna tetapi karena rumitnya dapat mengakibatkan kerumitan dalam menanganinya, serta membutuhkan waktu untuk pembersihannya bila terjadi penggantian jenis muatan. Bagian-bagian dari susunan sistem pipa-pipa kapal tanker antara lain adalah:

- a) *Deck lines.*
- b) *Drop lines.*
- c) *Stripping lines.*
- d) *Cross over.*
- e) *Bypasses.*
- f) *Master valve.*
- g) *Tank suction valves.*
- h) *Sea suction valves.*

3) Konstruksi Pipa

- a) Pipa hisap sependek mungkin, besar, lurus dan di disain agar bebas dari pembentukan kantong udara. Bila pipa hisap memakai *elbow (horison)*, maka antara pipa dan *elbow* harus dipasang lurus.
- b) Apabila tidak dipasang pipa lurus, maka aliran cairan yang masuk ke *impeller* menjadi tidak simetris dan akibatnya kapasitas pompa turun dan suhu *thrust bearing* naik. *Suction* dan *discharge* pipa yang dekat pompa harus disanggah secara baik sehingga berat dari pipa tidak mengganggu rumah pompa.
- c) Penyambungan *flens* pipa-pipa hisap dan tekan terhadap rumah pompa harus rapat terhadap *flens* dari pipa *nozzle* pompa, tetapi jangan terlalu kuat waktu pengikatan baut murnya.

- d) Pengaruh pengembangan pipa akibat panas yang timbul harus dapat diredam oleh pipanya sendiri, jangan sampai mempengaruhi rumah pompa.
 - e) Pipa harus bebas dari kotoran-kotoran dan saringan hisap yang sesuai harus dipasang.
- 4) Pompa-Pompa di Kapal Tanker.

- a) Fungsi dari pompa adalah untuk membongkar muatan, membongkar sisa-sisa muatan atau pengeringan serta untuk mencuci tangki muatan (*tank washing*), *ballast* dan *de-ballasting*.

Kapasitas efektif suatu pompa dipengaruhi oleh tahanan pada pipa dan kerangan, kecepatan dari aliran, *viscosity* dari cairan muatan, jarak ketempat penampungan serta kavitasi di dalam pompa.

Beberapa jenis pompa yang digunakan di kapal tanker:

- (1) *Cargo pump* atau pompa muatan digunakan untuk:
 - (a) Membongkar muatan dari ruang muatan ke fasilitas penerimaan didarat.
 - (b) Membuang sisa-sisa muatan atau mengeringkan air sisa *tank cleaning* ruang muat ke *slop tank*.
 - (c) Mencuci ruang muatan atau digunakan untuk *tank cleaning*.
- (2) *Stripping pump* digunakan untuk membongkar sisa muatan yang tinggal sedikit di ruang muatan yang mana *cargo pump* sudah tidak bisa lagi untuk menghisapnya.
- (3) *Ballast pump* digunakan untuk mengisi dan mengosongkan tangki *ballast* di kapal.

(a) Persiapan Menjalankan Pompa.

- (i) Untuk pompa yang baru setelah pemasangan/*overhaul*, tuangkan/isi *lub oil* pada *gear coupling* dan *bearing*.
- (ii) Tutup kerangan *discharge* dan buka penuh kerangan hisap.
- (iii) Bila permukaan/level cairan muatan berada diatas pompa, maka cairan akan mengalir ke pompa secara *gravity*, buka *vent cock* dan tutup kembali setelah ada cairan keluar.
- (iv) Bila permukaan cairan muatan berada dibawah pompa, maka untuk membuang udara dari pompa dan *suction line* dengan cara melalui dua buah *gas vent* pada *valute cover* dengan bantuan *stripping pump* dan pada kondisi ini air *vent valve* harus selalu tertutup.
- (v) Periksa dan yakinkan bahwa rumah pompa harus terisi cairan.

(b) Menjalankan pompa.

- (i) Hidupkan turbin dengan membuka penuh kerangan hisap pompa dan kerangan (*discharge valve*) dalam kondisi tertutup.
- (ii) Naikkan putaran turbin secara bertahap sampai *discharge pressure* pompa naik 5 kg/cm², kemudian buka keran buang (*discharge valve*) dengan bertahap.

(c) Pengawasan Selama Pompa Beroperasi

- (i) Jangan sekali-kali membiarkan pompa beroperasi dengan tekanan *discharge* mendekati/dibawah nol.

- (ii) Jangan sekali-kali menutup kerangan hisap sewaktu pompa beroperasi.
 - (iii) Periksa temperatur dan minyak pelumas *bearing*.
 - (iv) Periksa kebocoran dan temperatur dari *mechanical seal*.
 - (v) Kerangan buang (*discharge valve*) harus selalu terbuka penuh.
 - (vi) Apabila ingin mengatur *discharge rate* sebaiknya dengan merubah putaran pompa.
 - (vii) Apabila menggunakan dua pompa paralel agar tekanan *discharge* kedua pompa selalu sama, tetapi bila salah satu pompa drop (misalnya tangki yang dibongkar tinggal sedikit), matikan salah satu pompa.
- (d) Menghentikan Pompa (i) *Stop primover* (turbin).
- (ii) Tutup *discharge valve*.
 - (iii) Tutup *suction valve*.
 - (iv) *Drain/cerat* rumah pompa.
- (e) Perlengkapan Keselamatan Pompa (i) *Low pressure lub oil trip* (di turbin).
- (ii) *Bearing high temperature trip* (pompa).
 - (iii) *Overspeed trip* (turbin) & *Overload trip* (pompa).
 - (iv) *Emergency stop* (turbin).
 - (v) *High temperature gland trip* (gland).
 - (vi) *High temperature pump casing trip*.
- (f) *Trouble Check List* (Kesukaran/Kelainan).
- (i) Cairan muatan tidak mengalir.
- Penyebabnya:

1. Pompa belum dicerat.
2. Pompa tidak terisi penuh cairan muatan.
3. Udara bocor ke pipa hisap.
4. Tinggi pipa hisap terlalu tinggi.
5. Saringan hisap buntu.
6. *RPM* terlalu rendah.

(ii) Cairan yang mengalir tidak banyak.

Penyebabnya:

1. Pompa tidak terisi penuh dengan cairan muatan.
2. *Bell mouth* hisap tidak terendam cairan muatan.
3. Saringan hisap sebagian buntu.
4. *RPM* rendah.
5. Terdapat udara/gas didalam saluran hisap.
6. *Viscositas* cairan muatan encer (lebih tinggi).

(iii) Pompa makan banyak tenaga.

Penyebabnya:

1. *RPM* terlalu tinggi.
2. *Viscositas* muatan lebih tinggi.
3. Muatan lebih berat.
4. *Impeller* menggesek *mouth ring*.
5. *Rate* pompa terlalu tinggi.

(iv) *Bell ring* overheated.

Penyebab:

1. Pompa tidak lurus.
2. Minyak pelumas kurang.
3. Minyak pelumas terlalu penuh.
4. As bengkok.

5. Kelainan di *thrust bearing*.
 6. Ada kotoran di *bearing*.
 7. Kelainan di *oil ring*.
- (v) *Mechanical seal* bocor Penyebabnya:
1. Kerusakan/aus pada *mechanical seal*.
 2. Kerusakan pada "o" *ring*.
 3. *Coalar* tidak duduk.
 4. Ada kotoran pada permukaan *seal*.
 5. Baut/mur pengikat *gland* longgar.
 6. Pipa untuk *flushing mechanical seal* buntu.
- (vi) Pemeliharaan Pompa.
1. Minyak pelumas *bearing* diganti setiap 600 jam kerja.
 2. *Cooler L.O*, digosok tiap 300 jam kerja.
 3. Saringan hisap dibersihkan setiap bulan.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian oleh Yogi Sepriyanto (2024) yang berjudul "Upaya Peningkatan Penerapan Standar Operasional Prosedur Bongkar Muat Di Kapal MT.ORACLE". Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan mengoptimalkan penerapan standar operasional prosedur dalam kegiatan bongkar muat di MT.ORACLE. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan SOP bongkar muat di MT.ORACLE menghadapi tantangan, terutama yang berkaitan dengan sumber daya manusia.
2. Penelitian oleh Koharudin Arif Firdaus (2020) yang berjudul "Optimalisasi Pelaksanaan Bongkar Muat *White Product Oil* di Kapal MT. Musi". Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi beberapa kendala yang muncul pada saat proses bongkar muat *white product oil* di MT. Musi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa keterlambatan dalam proses bongkar muat sering terjadi

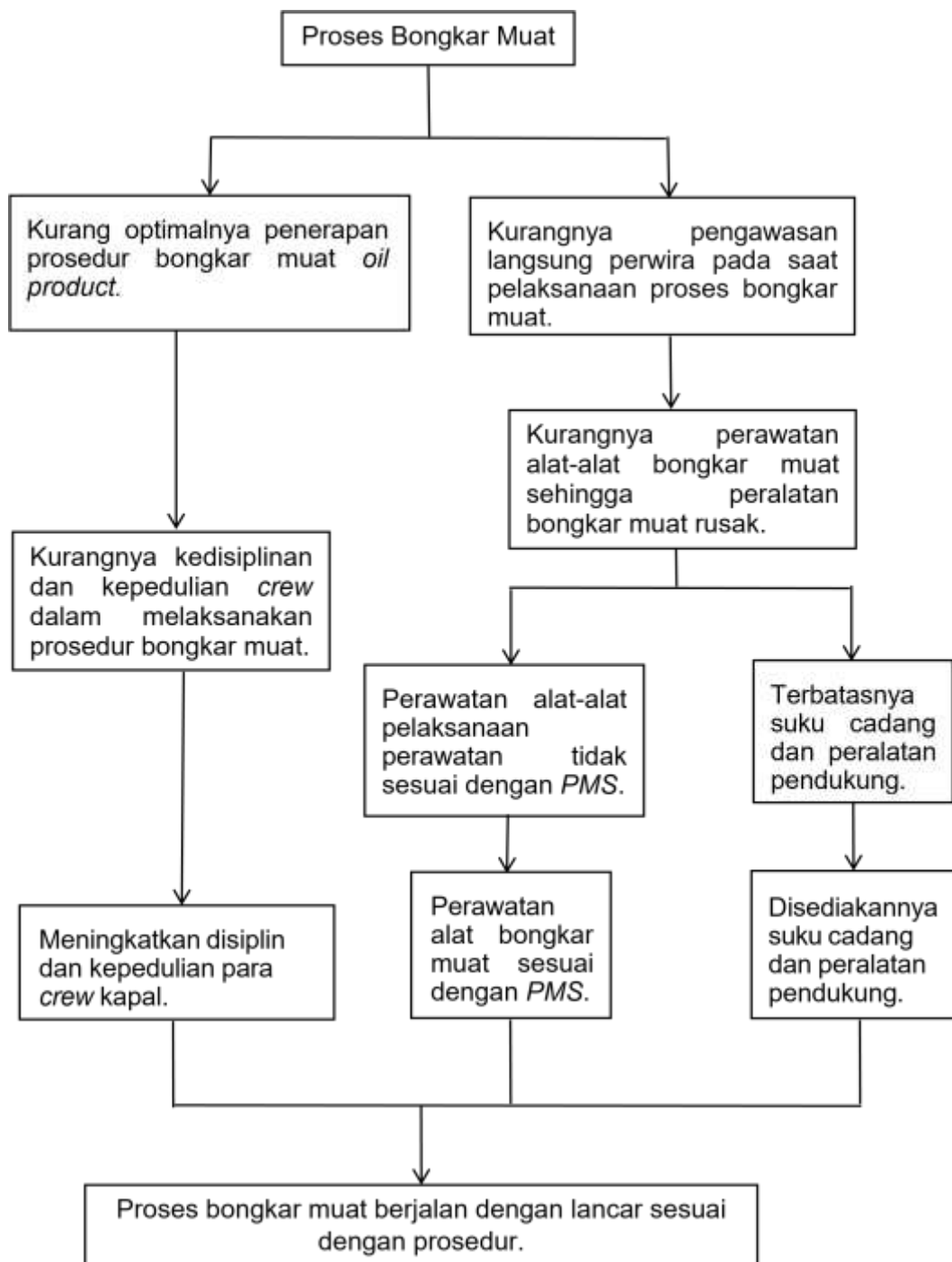
akibat kurangnya pemahaman prosedur oleh awak kapal dan permasalahan peralatan.

3. Penelitian oleh Mardika Pandu Nugraha (2019) yang berjudul “Mengoptimalkan Proses Bongkar Muat *Oil Product Fame* Di Atas Kapal MT. FERY XII”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kendala yang terjadi pada saat pelaksanaan proses bongkar muat *oil product fame* di atas kapal MT. FERY XII. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman kru, interaksi yang kurang baik, dan perawatan alat yang tidak optimal menjadi hambatan utama.

Dari penelitian yang relevan tersebut, penelitian ini memiliki persamaan, yakni membahas mengenai kendala-kendala yang terjadi saat proses bongkar muat dan pemahaman awak kapal tentang prosedur dalam bongkar muat. Tetapi memiliki perbedaan dari segi faktor penyebab, yakni dari adanya prosedur yang salah hingga kerusakan dari peralatan bongkar muat.

C. Kerangka Pikir

Studi ini mengadopsi kerangka kerja konseptual yang menekankan pentingnya perencanaan dan implementasi sistematis dalam setiap aktivitas yang berpotensi menimbulkan bahaya. Untuk memastikan kejelasan dan relevansi penelitian, ditegaskan bahwa pelaksanaan kerja yang terpadu dan simultan oleh seluruh kru diperlukan untuk mencapai tujuan bersama. Proses ini memerlukan identifikasi proaktif terhadap potensi ancaman terhadap kelancaran operasi, dengan tujuan mengurangi keterlambatan dan risiko kecelakaan kerja. Sebagai ilustrasi, berikut ini dijelaskan sistem perencanaan dan implementasi kerja yang diterapkan sebelum proses bongkar muat dimulai.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian ini biasanya dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang situasi atau fenomena yang sedang berlangsung di lapangan. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data melalui pengamatan terhadap objek yang sedang berlangsung atau dengan wawancara orang-orang yang terlibat dalam objek yang diteliti. Adapun penerapan penelitian kualitatif yaitu, peneliti mencoba mengamati mengenai tidak dijalankannya prosedur pelaksanaan muat bongkar *oil product* di MT. KLASOGUN.

B. Definisi Operasional Variabel

Defenisi operasional variabel adalah penjelasan singkat mengenai variabel yang akan di teliti. Berdasarkan judul peneliti yaitu, “Optimalisasi Pelaksanaan Proses Bongkar Muat *Oil Product* Di MT. KLASOGUN” maka defenisi konsep yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Optimalisasi adalah proses peningkatan sesuatu dengan perbuatan untuk meningkatkan proses pelaksanaan bongkar muat *oil product*.
2. Proses adalah serangkaian tindakan terstruktur dan berulang yang dirancang untuk mencapai hasil yang telah ditentukan.
3. Bongkar adalah proses memindahkan muatan cair dari dalam tanki kapal ke tanki timbun di terminal.
4. Muat adalah proses memindahkan muatan cair dari tanki timbun di terminal ke dalam tanki kapal.
5. *Oil Product* adalah minyak hasil olahan merupakan minyak hasil produksi dari pabrik pengilangan minyak.

C. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa metode berikut:

1. Observasi

Observasi adalah Metode yang melibatkan partisipasi langsung peneliti di lapangan untuk mengamati fenomena yang menjadi fokus penelitian. Melalui observasi, peneliti berupaya memberikan deskripsi mendalam mengenai permasalahan yang teridentifikasi selama proses penelitian di MT. KLASOGUN.

2. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dua orang atau lebih yang berlangsung antara narasumber dan pewawancara dengan tujuan mengumpulkan data-data berupa informasi. Dalam penelitian ini, peneliti akan mengadakan wawancara langsung dengan *Chiff Officer* yang bertanggungjawab pada saat pelaksanaan proses bongkar muat.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan dan analisis dokumen serta *artefak* visual (gambar dan video) yang relevan dengan topik penelitian. Data yang diperoleh dari studi dokumentasi ini akan digunakan untuk melengkapi dan mendukung data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih *holistik*.

4. Studi Pustaka

Peneliti melakukan analisis literatur dan penelitian mendalam tentang buku dan literatur yang berkaitan dengan subjek penelitian, dalam proses ini mengumpulkan informasi yang relevan dari buku dan literatur tersebut. Selanjutnya, data ini digunakan sebagai dasar teori dan referensi untuk membahas pokok masalah yang diteliti.

D. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki dan mengoptimalkan penerapan standar. Data yang dianalisis dalam studi ini meliputi data kuantitatif, transkrip wawancara, dan hasil observasi, yang didukung oleh dokumentasi relevan dan tinjauan pustaka yang komprehensif.

Data yang dikumpulkan melalui wawancara dan observasi kemudian dievaluasi secara cermat, dilanjutkan dengan proses reduksi data. Reduksi data ini melibatkan sintesis informasi dan identifikasi elemen-elemen penting dari wawancara, observasi, dan kerja lapangan.

Tahap selanjutnya adalah penyajian data. Penyajian data adalah representasi informasi yang sistematis berdasarkan data yang telah diolah, sehingga memudahkan penarikan kesimpulan yang valid dan reliabel.