

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



MAKALAH

**UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN
MUAT PADA MUATAN PRODUK MINYAK SAWIT
(*POME*) DI MT. MUTIARA GLOBAL**

Oleh :

MASRUL YOERIANSYAH

NIS. 02872 / N-1

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2023

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



MAKALAH

**UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN
MUAT PADA MUATAN PRODUK MINYAK SAWIT
(*POME*) DI MT. MUTIARA GLOBAL**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan
Untuk Menyelesaikan Program ANT - I**

Oleh :

MASRUL YOERIANSYAH

NIS. 02872 / N-1

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1
JAKARTA
2023**

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



TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

Nama : MASRUL YOERIANSYAH
No. Induk Siswa : 02872/N-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN
MUAT PADA MUATAN PRODUK MINYAK SAWIT
(POME) DI KAPAL MT. MUTIARA GLOBAL

Jakarta, 12 Juni 2023

Pembimbing I,


Dr. Capt. Damoyanto Purba, M.Mar., M.Pd

Penata / III d

NIP: 19730919 201012 1 001

Pembimbing II,


Edy Kurniawan S.SiT., MM

Penata / III c

NIP: 19800415 200003 1 002

Mengetahui

Kepala Jurusan Nautika


Meilinasari N.H., S.SiT., M.M.Tr

Penata Tk.I / III d

NIP. 19810503 200212 2 001

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



TANDA PENGESAHAN MAKALAH

Nama : MASRUL YOERIANSYAH
No. Induk Siswa : 02872/N-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN
MUAT PADA MUATAN PRODUK MINYAK SAWIT
(POME) DI MT. MUTIARA GLOBAL

Jakarta, 26 Juni 2023

Ketua

Meilinasari N. H., S.Si.T., M.M.tr

Penata Tk.I /III d

NIP. 19810503 200212 2 001

Penguji II

Ir. Mauritz H. M. Sibarani, DESS., ME

Pembina Utama Madya / IV d

NIP.19681129 199403 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Nautika

Meilinasari N. H., S.Si.T., M.M.tr

Penata Tk.I /III d

NIP. 19810503 200212 2 001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat TUHAN YANG MAHA ESA. Karena atas berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan makalah ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun penyusunan makalah ini guna memenuhi persyaratan penyelesaian Program Diklat Pelaut Ahli Nautika Tingkat I (ANT - I) pada Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

Pada penulisan makalah ini penulis tertarik untuk menyoroti atau membahas tentang kelancaran operasional kapal dan mengambil judul :

“UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN MUAT PADA MUATAN PRODUK MINYAK SAWIT (*POME*) DI KAPAL MT. MUTIARA GLOBAL”

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan yang wajib dilaksanakan oleh setiap perwira siswa dalam menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta pada jenjang terakhir pendidikan. Sesuai Keputusan Kepala Badan Pendidikan dan Latihan Perhubungan Nomor 233/HK-602/Diklat-98 dan mengacu pada ketentuan Konvensi International STCW-78 Amandemen 2010

Makalah ini diselesaikan berdasarkan pengalaman bekerja penulis sebagai Perwira di atas kapal di tambah pengalaman lain yang penulis dapatkan dari buku-buku dan literatur. Penulis menyadari bahwa makalah ini jauh dari kesempurnaan Hal ini disebabkan oleh keterbatasan-keterbatasan yang ada Ilmu pengetahuan, data-data, buku-buku, materi serta tata bahasa yang penulis miliki.

Dalam kesempatan yang baik ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga disertai dengan doa kepada Tuhan Yang Maha Kuasa untuk semua pihak

Ilmu Pelayaran Jakarta.

3. Capt.Suhartini, S.Si.T., MM., M.M.Tr, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha.
4. Dr. Capt. Damoyanto Purba, M.Mar., M.Pd, sebagai Dosen Pembimbing I atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
5. Bapak Edy Kurniawan S.SiT., MM, sebagai Dosen Pembimbing II atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
6. Para Dosen Pembina STIP Jakarta yang secara langsung ataupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan petunjuknya.
7. Semua rekan-rekan Pasis Ahli Nautika Tingkat I Angkatan LXVI tahun ajaran 2023 yang telah memberikan bimbingan, sumbangsih dan saran baik secara materil maupun moril sehingga makalah ini akhirnya dapat terselesaikan.

Selanjutnya penulis mengharapkan semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pihak-pihak yang membaca dan membutuhkan makalah ini terutama dari kalangan Akademis Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

Jakarta, 12 Juni 2023

Penulis,



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH	ii
TANDA PENGESAHAN MAKALAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan dan Manfaat Penulisan	3
F. Metode Penelitian	4
G. Waktu dan Tempat Penelitian	5
H. Sistematika Penulisan	5
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	7
B. Kerangka Pemikiran	23
BAB III : ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	24
B. Analisis Data	31
C. Pemecahan Masalah	45
BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	63
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Biaya Perawatan	14
Gambar 3.1 Heating Instruction	25
Gambar 3.2 Emergency Cargo Pump	27
Gambar 3.3 Selang Konektor Hidrolik	28
Gambar 3.4 Mesin Derek Untuk Menurunkan Pompa	28
Gambar 3.5 Tiang Penyangga Pompa	28
Gambar 3.6 Pompa Framo	29
Gambar 3.7 Impeller	29
Gambar 3.8 POME	31
Gambar 3.9 Pompa Framo	35
Gambar 3.10 Hydrolic Oil Tank	38
Gambar 3.11 Pompa Hidrolik	39
Gambar 3.12 Pompa Centrifugal	40
Gambar 3.13 Motor Hydraulic Pump	40
Gambar 3.14 Saluran Pipa Hidraulik	41
Gambar 3.15 Cooler Hydraulic Oil	41
Gambar 3.16 Cargo Control Room	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Ship particular
- Lampiran 2 Crew list
- Lampiran 3 Berita acara tanggal 20 Agustus 2022
- Lampiran 4 Berita acara tanggal 15 September 2022
- Lampiran 5 Berita acara tanggal 05 oktober 2022
- Lampiran 6 Photo ketika short meeting
- Lampiran 7 Contoh check list tool box meeting
- Lampiran 8 Contoh Enclosed space permit
- Lampiran 9 Perawatan dan pengecekan pompa muatan
- Lampiran 10 *Heating Log Voyage 012/D/MG/VIII/2022*
- Lampiran 11 *Heating Log Voyage 013/D/MG/IX/2022*
- Lampiran 12 *Heating Log Voyage 015/D/MG/X/2022*

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kapal merupakan moda angkutan yang murah/besar dan sangat penting peranannya untuk pengangkutan di laut khususnya untuk kapal tanker yang dapat mengangkut beberapa jenis muatan cair. Dengan berkembangnya ilmu teknologi maka kapal tanker juga mengalami perubahan, sehingga dalam pelaksanaannya tugas pengoperasian kapal semakin kompleks. Walaupun demikian, sistem model lama masih beroperasi yang disebut dengan *single hull* ataupun *double bottom*. Untuk itu IMO memberikan aturan-aturan yang sangat ketat seperti *Marine Pollution* (MARPOL) 73/78 yaitu sebuah peraturan internasional yang bertujuan untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut.

Kapal dapat ditolak untuk sandar di terminal muat/bongkar jika diketahui tidak memenuhi syarat ataupun standar keselamatan *International Safety Guide for Oil Tanker and Terminals (ISGOTT)* karena dapat membahayakan diri sendiri, orang lain dan lingkungan laut setempat. Kelayakan kapal dapat diketahui setelah *loading master* naik ke kapal untuk mengisi *form checklist* yang mana peralatan yang di cek antara terminal dan kapal dimana di dalamnya ada hal yang harus sesuai standar keselamatan terminal tersebut. Demikian juga dengan sumber daya manusia atau ABK di atas kapal harus memenuhi keterampilan sesuai ketentuan dalam *Standard Training Certificate and Watchkeeping (STCW) 1978* dan amandemennya. Sedangkan untuk manajemen keselamatan kapal telah di atur dalam *International Safety Management (ISM) Code* yang merupakan koda internasional tentang manajemen keselamatan pengoperasian kapal sebagaimana di atur dalam Bab IX konvensi SOLAS 1974 mengenai keselamatan kapal yang telah di amandemen, Sehingga menjadikan kapal sebagai tempat yang aman untuk

bekerja, melindungi laut dan lingkungan / wilayah perairan serta mendefinisikan tugas secara jelas.

Kecelakaan kapal yang terjadi selain faktor cuaca, faktor lainnya disebabkan oleh kesalahan sumber daya manusia (*human error*) dikarenakan kurangnya pengetahuan dan disiplin dalam mengikuti semua peraturan tentang keselamatan. Pengetahuan dan disiplin awak kapal dalam menjalankan tugasnya di kapal merupakan syarat mutlak demi terciptanya kelancaran pengoperasian secara menyeluruh. Selain itu kedisiplinan dari awak kapal juga dapat menjadi salah satu terjadinya kecelakaan kapal maupun kecelakaan di atas kapal. Awak kapal harus memiliki kemampuan yang sangat berkualitas, mampu melaksanakan tugas dan tanggung jawab secara efektif dan efisien sesuai dengan harapan perusahaan sangat memerlukan disiplin yang tinggi sehingga program kerja pun selesai sesuai dengan target bahkan bisa melampaui target. Kapal tanker dapat ditolak untuk sandar apabila diketahui bahwa factor keselamatan tidak memenuhi Persyaratan standard keselamatan ISGOTT (*International Safety Guide for Tanker and Terminal*) yang harus dan wajib dipenuhi oleh setiap kapal tanker yang hendak sandar. Dalam pelaksanaan bongkar muat pada MT. MUTIARA GLOBAL terjadi kendala pada saat kapal membongkar muatan dengan jenis muatan yang tinggi kekentalannya. Hal ini berdampak pada pompa muatan yang mengakibatkan *delay* (keterlambatan) yang mengakibatkan kerugian dalam operasional kapal.

Berdasarkan berita acara No.: 14/BA/MG/D/VIII/2022, di Karingau *jetty* Balikpapan pada tanggal 20 Agustus 2022 pukul 17:25 LT, *Voyage* No.: 012/D/MG/VIII/2022 terjadi kendala pada saat bongkar muatan *POME* pada pompa *FRAMO* di tangki No.1 kiri tidak bekerja. Berdasarkan berita acara No.: 17/BA/MG/D/IX/2022 di Karingau *Jetty* Balikpapan pada tanggal 15 September 2022 pukul 09:30LT, *Voyage* No.: 013/D/MG/IX/2022 terjadi kendala pada saat bongkar muatan *POME* pompa muatan di Tangki No.2 kanan tidak bekerja. Berdasarkan berita acara No.: 21/BA/MG/D/X/2022, di Karingau *jetty* Balikpapan pada tanggal 05 Oktober 2022 pukul 10:00 LT, *Voyage* No.: 015/D/MG/X/2022 terjadi kendala pada saat bongkar muatan *POME* pada pompa *FRAMO* di tangki No.2 kanan tidak bekerja.

Berdasarkan hal tersebut di atas untuk mengatasi kendala dalam pelaksanaan bongkar muat di MT. Mutiara Global penulis memilih penyusunan makalah dengan judul :

“UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN MUAT PADA MUATAN PRODUK MINYAK SAWIT (POME) DI KAPAL MT. MUTIARA GLOBAL”.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Dengan penguraian fakta yang dialami penulis diatas bahwa Pengetahuan dan Pengalaman yang cukup sangat diperlukan untuk memahami peralatan bongkar muat di MT. Mutiara Global guna Persiapan pemuatan ataupun pembongkaran muatan di Terminal bongkar/muat .

Dari fakta-fakta yang telah dikemukakan dalam bab ini dapat diketahui bahwa penyebab timbulnya permasalahan yang disebabkan oleh :

1. Kekentalan POME yang sangat tinggi.
2. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat POME
3. Pemanasan dalam memuat POME yang tidak optimal dimana mengakibatkan muatan menjadi kental
4. Kurangnya suku cadang kapal yang dapat menghambat dalam perawatan *boiler*

C. BATASAN MASALAH

Sesuai dengan identifikasi masalah dan sangat luasnya permasalahan serta mengingat waktu yang ada, penulis memutuskan membatasi masalah menjadi dua yaitu :

1. Kekentalan POME yang sangat tinggi
2. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat POME

D. RUMUSAN MASALAH

Dari Identifikasi dan batasan masalah diatas, dengan memperhatikan uraian tersebut maka dapatlah disusun rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Apa penyebab kekentalan pada muatan POME yang sangat tinggi?
2. Apa penyebab beban pompa tidak sesuai dalam memuat POME?

E. TUJUAN DAN MANFAAT PENULISAN

1. Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan makalah ini adalah :

- a. Untuk mengidentifikasi masalah bagaimana meningkatkan operasi bongkar muat di kapal MT. Mutiara Global.
- b. Untuk mencari penyebab terjadinya kerusakan pada pompa muatan.
- c. Untuk mencari pemecahan masalah bagaimana operasi bongkar muat dapat berjalan dengan lancar.

2. Manfaat Penulisan

a. Manfaat Bagi Studi Akademik

Manfaat penulisan ini memberikan sumbangan pengetahuan bagi rekan-rekan satu profesi sebagaimana pengalaman penulis selama bekerja di MT.Mutiara Global.

b. Manfaat Bagi Dunia Praktisi

Diharapkan dengan penulisan makalah ini dapat memberikan sumbangan kepada Perusahaan Pelayaran khususnya PT.Pelayaran KORINDO sebagai pemilik dari salah satu armada yaitu MT.Mutiara Global agar dapat meningkatkan perawatan kapal yang maksimal, kemampuan dan keterampilan Mualim Kapal dan ABK/Jurumudi dalam mempersiapkan ruang muat, khususnya muatan yang mempunyai kekentalan yang tinggi, sehingga dapat melakukan penanganan muatan sesuai rencana pemuatan yang sudah di buat mualim satu dan di setujui *Master* / nahkoda dalam menunjang kelancaran dan keselamatan operasional kapal.

F. METODE PENELITIAN

1. Teknik Pendekatan

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sejalan dengan latar belakang dan rumusan masalah di atas, yaitu:

a. Studi Kasus

Penelitian yang mana ini dilakukan berdasarkan pengalaman yang pernah penulis alami selama bekerja di kapal MT. Mutiara Global dimana tempat penulis bekerja sebagai Mualim Satu.

b. Deskriptif Kualitatif

- 1) Mendeskripsikan bagaimana upaya para Mualim dan awak kapal

lainnya agar mempunyai kemampuan dan keahlian serta bertanggung jawab, dalam melakukan pekerjaan yang tepat khususnya penanganan muatan yang bersifat kental.

- 2) Mendeskripsikan bagaimana mengatasi masalah yang timbul bila kurangnya tingkat kedisiplinan anak buah kapal dalam melakukan perawatan pompa muatan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan pengumpulan data yang diperlukan sampai selesainya penulisan makalah ini, maka penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

a. Teknik Observasi

Sebagai hasil dari pengalaman dan observasi yang dilakukan secara langsung selama penulis bekerja di atas kapal MT. Mutiara Global yang menggunakan dua unit pompa muatan.

b. Studi Kepustakaan / Dokumen

Untuk kelengkapan pembahasan dalam penulisan makalah ini maka penulis mengumpulkan data-data dan informasi dari berbagai buku-buku sebagai referensi yang berkaitan dengan kapal tangki.

G. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Penulis melakukan penelitian ini saat penulis bekerja sebagai Mualim Satu di atas kapal MT. Mutiara Global yang merupakan kapal tangki milik perusahaan PT.Pelayaran KORINDO. Penulis bekerja di kapal tersebut dari bulan Juli 2022 sampai dengan bulan Februari 2023.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di atas kapal MT. Mutiara Global berbendera Indonesia milik perusahaan PT.Pelayaran KORINDO, dengan alur pelayaran Domestik.

H. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan makalah ini disajikan sesuai dengan sistematika penulisan makalah yang telah ditetapkan dalam buku pedoman penulisan makalah yang dianjurkan oleh STIP Jakarta. Dengan sistematika yang ada, maka diharapkan untuk

mempermudah penulisan makalah ini secara benar dan terperinci. Makalah ini terbagi dalam 4 (empat) bab sesuai dengan urutan penelitian ini. Adapun sistematika penulisan makalah ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan pendahuluan yang mengutarakan latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan teknik pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan teori-teori yang digunakan untuk menganalisa data-data yang didapat melalui buku-buku sebagai referensi untuk mendapatkan informasi dan juga sebagai tinjauan pustaka. Pada landasan teori ini juga terdapat kerangka pemikiran yang merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil dari lapangan berupa fakta-fakta hasil *survey* angket dan sebagainya termasuk pengolahan data. Dengan digambarkan dalam deskripsi data, kemudian dianalisis mengenai permasalahan yang terjadi dan menjabarkan pemecahan dari permasalahan tersebut sehingga permasalahan yang sama tidak terjadi lagi dengan kata lain menawarkan solusi terhadap penyelesaian masalah tersebut.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan penutup yang mengemukakan kesimpulan dari perumusan masalah yang dibahas dan saran yang berasal dari evaluasi pemecahan masalah yang dibahas di dalam penulisan makalah ini dan merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk dapat menganalisa masalah yang ada, agar didapatkan suatu penyelesaian, maka diperlukan dasar keterangan yang bersifat objektif, dalam hal ini penulis menggunakan beberapa dasar sebagai berikut :

1. Upaya

Menurut Mukhtazar dalam buku berjudul “Prosedur Penelitian Pendidikan” (2020:168) Upaya adalah usaha yang dilakukan untuk mencapai sebuah tujuan. Upaya adalah kegiatan dengan menggerakkan badan, tenaga dan pikiran untuk mencapai suatu tujuan pekerjaan (perbuatan, prakarsa, ikhtiar daya upaya) untuk mencapai sesuatu. Berdasarkan pengertian di atas dapat diperjelas bahwa upaya adalah bagian dari peranan yang harus dilakukan oleh seseorang untuk mencapai tujuan tertentu. Pengertian lain juga mengatakan bahwa upaya adalah usaha untuk menyampaikan maksud, akal dan ikhtiar. Berdasarkan definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa upaya merupakan usaha (syarat) suatu cara, yang dilakukan secara sistematis, terencana dan terarah untuk menjaga sesuatu hal agar tidak meluas atau timbul.

2. Meningkatkan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (2015 : 252), arti kata meningkatkan adalah mengangkat diri. Arti lainnya dari meningkatkan adalah menaikkan (derajat, taraf, dan sebagainya); mempertinggi; memperhebat, mengangkat diri, memegahkan diri. Meningkatkan berarti usaha untuk mencapai kemajuan. Secara umum, meningkatkan merupakan upaya untuk menambah derajat, tingkat, dan kualitas maupun kuantitas. Kata

meningkatkan biasanya digunakan untuk arti yang positif. Suatu usaha untuk tercapainya suatu peningkatan biasanya diperlukan perencanaan yang baik. Perencanaan ini harus saling berhubungan dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan.

3. Bongkar Muat

a. Definisi Bongkar Muat

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2015), kata “bongkar” berarti angkat atau turunkan dan bila dirangkai dengan kata muat sehingga menjadi “bongkar muat” berarti mengeluarkan dan memasukkan muatan dari atau ke kapal. Sedangkan kata “muat” sendiri dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2015) berarti ada ruang untuk diisi, ditempati, dimasuki, dipakai, dapat berisi. Pengertian lain yakni ada di dalamnya, berisi atau mengandung. Di dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : PM 60 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar dan Muat Barang dari dan ke Kapal, BAB I Pasal 1 ayat 6 menjelaskan tentang Usaha Bongkar dan Muat Barang yakni : “Usaha Bongkar dan Muat Barang adalah kegiatan usaha yang bergerak dalam bidang bongkar muat barang dari dan ke kapal di pelabuhan yang meliputi kegiatan *stevedoring*, *cargodoring* dan *receiving/delivery*”. Menurut Martopo dan Sugiyanto dalam bukunya Penanganan dan Pengaturan Muatan (2015:4) menyebutkan bahwa proses bongkar muat adalah kegiatan mengangkat, mengangkut serta memindahkan muatan dari kapal ke dermaga pelabuhan atau sebaliknya. Sedangkan proses bongkar muat barang umum di pelabuhan meliputi *stevedoring* (pekerjaan bongkar muat kapal), *cargodoring* (operasi transfer tambahan), dan *receiving/delivery* (penerimaan/penyerahan).

Berdasarkan definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa bongkar muat di kapal tanker yaitu pemindahan muatan minyak dari dan ke atas kapal untuk diangkut ke tempat pemilik barang dengan melalui dermaga pelabuhan.

b. **Persiapan Bongkar Muat**

Kegiatan bongkar di kapal hampir sama dengan proses muat, karena alat-alat yang digunakan sama. Menurut Istopo, (2009:23), yang perlu dilakukan sebelum operasi pemuatan ialah sebagai berikut:

- 1) Periksa dengan seksama semua lubang pembuangan air (*deck scupper*) apakah sudah tertutup rapat. Hal ini untuk menghindari terjadinya *Oil Spill* (penyebaran minyak).
- 2) Sea Suction. Saat memeriksa ruang pompa periksa apakah *sea valve* (keran pembuangan ke laut) dalam posisi tertutup.
- 3) Periksa juga sambungan pada *manifold* sudah benar-benar kencang. Juga *spill container* harus tersumbat.
- 4) Harus memasang bendera '*bravo*' pada siang hari dan malam hari menyalakan penerangan merah yang nampak keliling.
- 5) Keran-keran harus pada posisi sesuai dengan *stowage plan*. Maksudnya keran mana yang harus tertutup dan mana yang harus dibuka, sehingga siap untuk membongkar muatan.
- 6) *PV Valve* yaitu keran yang berhubungan dengan peranganin harus berfungsi dengan baik.

Selain hal-hal tersebut, perlu juga memeriksa faktor-faktor keselamatan seperti:

- 1) Semua alat navigasi elektronik dan radio harus dimatikan, kecuali radio yang digunakan untuk komunikasi kapal ke terminal.
- 2) Mesin induk kapal harus dalam keadaan *standby*.
- 3) Sekoci penolong di bagian luar (*sea side*) harus disiapkan (untuk sekoci dengan dewi-dewi gaya berat tidak perlu dikeluarkan ke samping kapal).
- 4) Semua jendela (kaca) dan pintu-pintu yang berhubungan dengan tangki muat, harus ditutup rapat.
- 5) Tangga besar kapal (*gang way*) harus dipasang *safety net* dibawahnya dan *pilot ladder* (tangga pandu) disisi lambung harus dinaikkan.

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

4. Produk

Menurut Kotler dan Keller (2012), produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan, dimiliki, dipergunakan atau dikonsumsi sehingga dapat memuaskan keinginan dan kebutuhan termasuk di dalamnya fisik, jasa, orang, tempat organisasi dan gagasan. Menurut Muchlisin Riadi (2022), Sumber dari Kajian pustaka

<https://www.kajianpustaka.com/2022/03/produk-pengertian-tingkatan-jenis-dan-atribut.html>. Produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan ke pasar sebagai usaha untuk mencapai tujuan organisasi sehingga dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen, termasuk di dalamnya kemasan, warna, harga, kualitas dan merek serta jasa dan reputasi penjualnya. Produk adalah sesuatu yang diperjualbelikan dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan dari sesuatu hasil kreativitas seseorang, tim *marketing*, atau perusahaan.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa sesuatu yang ditawarkan ke pasar yang dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen.

5. Minyak Sawit

Menurut sumber dari https://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_sawit Minyak sawit adalah minyak nabati yang didapatkan dari *mesocarp* buah pohon kelapa sawit, umumnya dari spesies *Elaeis guineensis*, dan sedikit dari spesies *Elaeis oleifera* dan *Attalea maripa*. Minyak sawit secara alami berwarna merah karena kandungan *alfa* dan *beta-karotenoid* yang tinggi. Minyak sawit berbeda dengan minyak inti kelapa sawit (*palm kernel oil*) yang dihasilkan dari inti buah yang sama. Minyak kelapa sawit juga berbeda dengan minyak kelapa yang dihasilkan dari inti buah kelapa (*Cocos nucifera*). Perbedaan ada pada warna (minyak inti sawit tidak memiliki *karotenoid* sehingga tidak berwarna merah), dan kadar lemak jenuhnya.

Minyak sawit mengandung 41% lemak jenuh, minyak inti sawit 81%, dan minyak kelapa 86%.

6. POME (*palm oil mill effluent*)

(Sutarta dalam Wibisono, 2013). POME adalah limbah cair kelapa sawit yang masih mengandung banyak padatan terlarut. Sebagian besar padatan terlarut ini berasal dari material *lignoselulosa* mengandung minyak yang berasal dari buah sawit. *Lignoselulosa* dalam POME adalah penyusun terbanyak dari tanaman berkayu. *Lignoselulosa* terdiri dari *lignin*, *hemiselulosa*, dan material *berselulosa*. Menurut sumber dari <https://sawitindonesia.com/teknologi-pengolahan-limbah-pabrik-kelapa-sawit/> POME ialah air buangan yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit utamanya berasal kondensat rebusan, air *hidrosiklon*, dan *sludge separator*. Setiap ton tandan buah sawit yang diolah akan terbentuk sekitar 0,6 hingga 1 m³ POME. POME kaya akan karbon organik dengan nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) lebih 40 g/L dan kandungan *nitrogen* sekitar 0,2 dan 0,5 g/L sebagai *nitrogen ammonia* dan total *nitrogen*. Karakteristik POME ditunjukkan pada tabel 1. Sumber POME berasal dari unit pengolahan yang berbeda, terdiri dari:

- a. 60% dari total POME berasal dari stasiun klarifikasi
- b. 36% dari total POME berasal dari stasiun rebusan
- c. 4 % dari total POME berasal stasiun inti.

Berdasarkan Buku Panduan Konversi POME Menjadi Biogas (2015), kandungan energi *metana* yaitu sebesar 35,7 MJ/m³, jika dikonversi ke listrik menjadi 10 kWh/m³ dan asumsi efisiensi kelistrikan sebesar 38%, sehingga potensi energi listrik [8,9]. Kebutuhan energi listrik yang terus meningkat sementara sumber daya alam akan bahan bakar semakin menipis, sehingga konversi POME menjadi energi listrik diharapkan menjadi sumber *energy alternative* terbarukan.

7. Perawatan

a. Perawatan Alat Bongkar Muat

Perawatan alat-alat bongkar muat harus dilaksanakan dalam rangka kelancaran penyelenggaraan bongkar muat secara optimal, sehingga harus mempunyai rencana kerja yang matang untuk dipersiapkan secara terus menerus dan dengan disiplin kerja yang tinggi untuk mencapai kelancaran kerja secara menyeluruh, khususnya mengoptimalkan bongkar muat pada kapal MT. Mutiara Global perencanaan kerja Mualim I di dek antara lain :

1) Tangki Muatan (*Cargo Tank*)

Tangki-tangki Muatan (*Cargo tanks*) biasanya terbagi tiga bagian secara melintang dan dipisahkan dengan dinding-dinding membujur (*longitudinal*) sehingga masing-masing disebut Tangki sayap kiri dan kanan (*wing tank*) serta tangki tengah (*center tank*). 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 kamar pompa, *cofferdam* dan tangki *bunker*. Pengecekan tangki – tangki muatan dengan melakukan perawatan secara berkala dan dimasukkan dalam daftar atau setelah pembongkaran atau sesuai jadwal yang ditentukan PMS (*Plan Maintenance System*) kapal. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedudukan atau perubahan pada tangki-tangki muatan atau tidak setelah pemuatan dan selama pelayaran. Pengecekan bagian dalam tangki hanya bisa dilakukan saat kapal naik galangan kapal yang mana sebelumnya telah dibersihkan dan di *free gas* pada saat naik galangan kapal selain pengecekan dinding-dinding bagian dalam juga diadakan pengecekan pipa-pipa yang berada didalam tangki secara maksimal agar benar - benar tidak ada kebocoran di pipa.

2) Pompa Muatan (*Cargo Pump*)

Dalam kamus besar bahasa Indonesia pompa dapat di artikan sebagai alat atau mesin untuk memindahkan atau

menaikkan cairan atau gas dengan cara menghisap. Pompa merupakan pesawat yang pada umumnya dipergunakan untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat yang lainya. Di atas kapal pompa-pompa ini khususnya dipergunakan untuk memindahkan air dan minyak. Dalam dunia kapal Tanker, terdapat pompa yang terdapat didalam tangki muatan yaitu *Cargo Pump*. *Cargo pump* merupakan pompa yang digunakan untuk memindahkan muatan jenis cair (*liquid crude oil, oil and chemical product*).

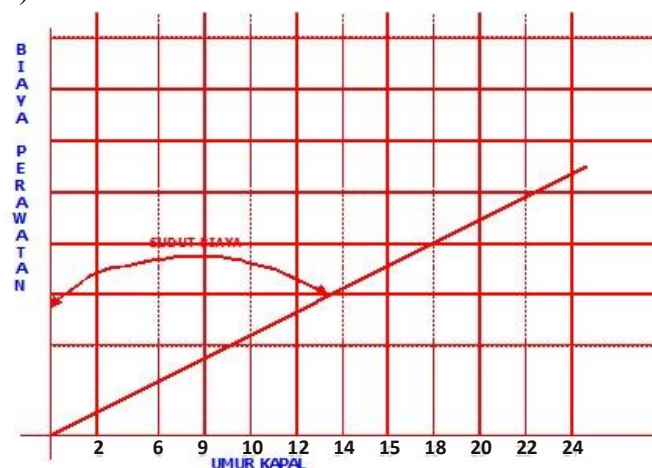
Di atas kapal MT. Mutiara Global pompa muatan yang digunakan adalah pompa *system framo*. Menurut Wasimu (2016), Fungsi dari *Cargo Oil Pump System Framo* adalah untuk membongkar muatan, membongkar sisa-sisa muatan / pengeringan serta tank *washing, ballast* dan *deballasting*. Kapasitas efektif suatu pompa dipengaruhi oleh tahanan pada pipa dan kerangan, kecepatan dari aliran, *viscosity* dari cairan muatan, jarak ketempat penampungan serta *kavitasi* di dalam pompa. Menurut Rafa Wardhana (2012), *Cargo Oil Pump System Framo* yaitu sistem pompa yang menggunakan sistem hidrolik dalam pengoperasian pompa tersebut dimana setiap tangki memiliki pompa masing-masing. Dengan *Power Pack* tenaga tekanan hidrolik di hasilkan.

Sistem pompa *hydraulic framo* dirancang untuk muatan dan pembersihan tangki operasi yang fleksibel dan aman di atas kapal. *Cargo Oil Pump Framo* sangat lekat dengan *power pack*, *Power pack* adalah unit tenaga yang berfungsi sebagai pembangkit aliran yaitu mengalirkan cairan fluida ke seluruh komponen sistem hidrolik untuk mentransfer tenaga yang diberikan oleh penggerak mula. *Power Pack* terdiri dari dua bagian utama yang pertama motor yang berfungsi untuk menggerakkan pompa hidrolik dan pompa hidrolik yang mendorong minyak hidrolik ke setiap tangki untuk menjalankan pompa yang berada di dalam tangki muatan. Semua terhubung melalui jalur pipa (*hydraulic line*). Pompa terendam di dalam

tangki dengan *impeller* dekat dengan tank top memberi kinerja memompa baik dari semua jenis cairan dengan kinerja *stripping* yang sangat baik. Bagian pompa di kelilingi oleh *cofferdam* yang benar-benar melakukan pemisahan dengan minyak. Pompa muatan mempunyai sebuah *impeller* (baling – baling) untuk mengangkat zat cair dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi.

3) Kran-Kran (*Valve*)

Kran-kran pada masing-masing tangki maupun yang ada diatas deck kapal harus selalu dalam keadaan baik dan dapat diputar dengan mudah (buka/tutup). Kerusakan kran disebabkan korosif udara laut, air laut yang menempel pada ulir kran dan akan menimbulkan korosi dan kemacetan, maka harus segera dibersihkan dengan air tawar dan dikeringkan, kemudian diberi pelumasan pada ulirnya sehingga tidak terjadi kemacetan pada saat digunakan. Pembangunan dan Desain kapal telah berkembang selama beberapa generasi guna mempunyai efisiensi dan keandalan yang tinggi. Manusia punya usia demikian juga dengan kapal, dengan kondisi demikian semakin bertambahnya usia kapal diperlukan juga perawatan. Di dalam perawatan kapal maka tergantung biaya perawatan kapal, Umur kapal berbanding terbalik dengan biaya perawatan (Goenawan Danuasgoro 2013:3).



Gambar 2.1.
Biaya Perawatan

Dengan demikian untuk mempertahankan kondisi dan menjaga agar tingkat kemerosotan serendah mungkin diperlukan suatu sistem yang tepat, yaitu yang disebut dengan manajemen. Dari uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa untuk mempertahankan kondisi dan menjaga kemerosotan dengan tujuan ; mesin, alat, fasilitas bongkar muat yang ada dapat dioperasikan setiap saat dibutuhkan.

b. Perawatan berdasarkan *ISM Code*

Untuk mencegah adanya *Non Conformity (NC)* di atas kapal, maka harus dijalankan *Planned Maintenance System (PMS)* secara efektif. Pelaksanaan sistem perawatan terencana yang telah ditentukan oleh perusahaan mengacu pada isi dari Manajemen Keselamatan Internasional (*ISM Code*) yaitu: (Elemen 10) Pemeliharaan Kapal dan Perlengkapannya.

- 1) Code 10.1 yaitu Perusahaan harus menyusun prosedur untuk memastikan bahwa kapal dipelihara sesuai dengan peraturan yang terkait dan dengan setiap persyaratan tambahan yang mungkin dibuat oleh perusahaan.
- 2) Code 10.2 yaitu Dalam memenuhi persyaratan ini, perusahaan memastikan bahwa:
 - a) Inspeksi yang dilaksanakan pada interval yang sesuai / sesudah mengalami cuaca buruk.
 - b) Setiap ketidaksesuaian dilaporkan dengan penyebab yang mungkin jika diketahui.
 - c) Tindakan perbaikan yang sesuai dilaksanakan.
 - d) Catatan dari aktifitasnya.
- 3) Code 10.3 yaitu Perusahaan harus menyusun prosedur dalam sistem manajemen keselamatannya untuk mengenali sistem perlengkapan dan teknik dimana kegagalan pengoperasian mendadak dapat menimbulkan situasi rawan. Sistem manajemen keselamatan tersebut harus menyediakan untuk langkah-langkah khusus yang diarahkan guna mempromosikan keandalan perlengkapan atau sistemnya. Langkah-langkah ini harus

mencakup pengujian secara *regular*, pengaturan dan perlengkapan yang siap atau sistem teknik yang di gunakan secara berkelanjutan.

- 4) Code 10.4 yaitu Inspeksi yang dinyatakan dalam 10.2 dan juga langkah - langkah yang diacu dalam 10.3 harus terpadu secara rutin dalam pemeliharaan operasional kapal.

c. **Prosedur Perawatan**

Adapun prosedur perawatan yang sesuai dengan *Planned Maintananced Systems / PMS* dari alat-alat bongkar muat dan alat perlengkapan mekanis lainnya diatas kapal, sbb:

- 1) Konstruksi dan perlengkapannya.

Semua kelengkapannya harus diperiksa sebelum digunakan dan sesudahnya harus di periksa kembali, Seperti Rantai dan blok harus dalam keadaan baik. Mualim I sebagai orang yang bertanggung jawab di dek dan dibantu oleh seorang serang / *bosun* juga Masinis II sebagai orang yang bertanggung jawab di kamar mesin di bawah perintah dari seorang Kepala kamar Mesin / KKM melakukan pemeriksaan secara langsung dengan teliti dan bertanggung jawab penuh dalam hal ini.

- 2) *Testing* dari alat -alat pengangkut dan alat mekanis.

Adanya data yang menyebutkan tanggal dan pihak yang berkompeten dalam hal pengesahan dan laik untuk digunakan. Seperti data kapan dibuat, tanggal kapan adanya perbaikan atau modifikasi dari alat tersebut. Semua alat perlengkapan bongkar muat tersebut harus lulus tes tanpa terkecuali.

- 3) Sertifikasi dan surat laporan.

Dalam semua alat-alat yang digunakan diatas kapal tanpa terkecuali harus memiliki surat-surat / sertifikasi dari pihak *Class* atau pihak yang berkompeten. Dalam surat laporan apabila di keluarkan oleh pihak terkait harus melalui pemeriksaan terlebih dulu, terlepas dari :

- a) Waktu tanggal dibuatnya / Initial date
- b) 12 bulanan / yearly
- c) 5 tahun / 5 yearly
- d) Adanya perbaikan / modifikasi
- e) Dan lainnya

Dalam tambahan penjelasan diatas, setiap orang yang mempunyai kompetensi dalam penggunaan alat-alat bongkar muat atau perlengkapan mekanis lainnya bila menemukan cacat / kerusakan atau *defect* yang menyebabkan tidak maksimumnya alat-alat tersebut harus memberitahukan kepada orang yang bertanggung jawab seperti Mualim 1 agar cacat / kerusakan/ *defect* dari alat tersebut dapat diperbaiki sedini mungkin, dan kelancaran pelaksanaan bongkar muat diatas kapal dapat berjalan lancar.

8. Koordinasi

a. Pengertian Koordinasi

Koordinasi adalah kegiatan yang dilakukan oleh berbagai pihak yang sederajat untuk saling memberikan informasi dan bersama mengatur atau menyepakati sesuatu, sehingga di satu sisi proses pelaksanaan tugas dan keberhasilan pihak yang satu tidak mengganggu proses pelaksanaan tugas dan keberhasilan pihak lainnya. Sementara pada sisi lain yang satu atau tidak langsung mendukung pihak yang lain. Menurut Muchlisin Riadi (2020); Koordinasi adalah suatu proses rangkaian kegiatan dalam rangka pengintegrasian dan penyelarasan tujuan dan rencana kerja yang telah ditetapkan pada semua unsur, bidang fungsional dan departemen untuk menghasilkan suatu tindakan yang seragam dan harmonis secara efektif dan efisien. Dalam sebuah organisasi koordinasi harus diberikan oleh atasan dalam menyelesaikan tugas sehingga penyampaian informasi menjadi jelas dan pembagian pekerjaan kepada para bawahan sesuai dengan wewenang yang diterima.

Jika dilihat dari sudut normatifnya, maka koordinasi diartikan sebagai kewenangan untuk menggerakkan, menyelaraskan,

menyeraskan dan menyeimbangkan kegiatan-kegiatan yang spesifik atau berbeda, agar nantinya semua terarah pada pencapaian tujuan tertentu pada waktu yang telah ditetapkan. Dari sudut fungsionalnya, koordinasi dilakukan guna mengurangi dampak negatif spesialisasi dan mengefektifkan pembagian kerja.

b. Tujuan Koordinasi

- 1) Untuk mengarahkan dan menyatukan semua tindakan serta pemikiran kearah tercapainya sasaran perusahaan.
- 2) Untuk menjuruskan keterampilan spesialis kearah sasaran pekerjaan.
- 3) Untuk menghindari kekosongan dan tumpang tindih pekerjaan.
- 4) Untuk menghindari kekacauan dan penyimpangan tugas dari pekerjaan.
- 5) Untuk mengintegrasikan tindakan dan pemanfaatan ke arah sasaran organisasi.
- 6) Untuk menghindari tindakan *overlapping* dari sasaran pekerjaan.

c. Fungsi Koordinasi

- 1) Perencanaan dan koordinasi. Perencanaan akan mempengaruhi koordinasi, artinya semakin baik dan terincinya rencana maka akan semakin mudah untuk melakukan koordinasi tersebut.
- 2) Pengorganisasian dan koordinasi. Pengorganisasian berhubungan dengan koordinasi, artinya jika organisasi baik, maka pelaksanaan koordinasi akan lebih mudah. Organisasi yang baik, apabila hubungan-hubungan antara individu karyawan baik, hubungan pekerja baik, *job description* setiap pejabat jelas.
- 3) Pengarahan dan koordinasi. Pengarahan mempengaruhi koordinasi, artinya dengan menggunakan bermacam-macam variasi dalam intensitas *directing force* akan membantu menciptakan koordinasi.
- 4) Pengisian jabatan dan koordinasi. Penempatan karyawan membantu koordinasi, artinya jika setiap pejabat sudah

ditempatkan sesuai dengan keahliannya maka koordinasi akan lebih mudah.

- 5) Pengendalian dan koordinasi. Pengendalian berhubungan langsung dengan koordinasi. Penilaian yang terus menerus atas kemajuan pekerjaan akan membantu menyelaraskan usaha-usaha sehingga tujuan yang ditentukan semula dihasilkan, diperoleh dan tercapai dengan baik. Dengan demikian, maka tindakan-tindakan perbaikan yang terjadi karena kontrol membantu dalam mendapatkan koordinasi yang dibutuhkan.
- 6) Kerjasama dan Koordinasi. Koordinasi berhubungan dengan sinkronisasi, jumlah, waktu, arah dan mempunyai arti lebih luas daripada kerjasama. Kerjasama adalah tindakan bersama oleh sejumlah orang terhadap tujuan yang sama.

9. Pengendalian Suku Cadang

Sumber dari; <http://hakimsimanjuntak.blogspot.com/2010/11/pengertian-suku-cadang-spare-part.html/>. pengertian dari suku cadang adalah suatu barang yang terdiri dari beberapa komponen yang membentuk satu kesatuan dan mempunyai fungsi tertentu. Secara umum Suku cadang dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

- a. Suku cadang baru yaitu komponen yang masih dalam kondisi baru dan belum pernah dipakai sama sekali kecuali sewaktu dilakukan pengetesan.
- b. Suku cadang bekas atau copotan yaitu komponen yang pernah dipakai untuk periode tertentu dengan kondisi Masih layak pakai yaitu secara teknis komponen tersebut masih dapat dipergunakan atau mempunyai umur pakai. Tidak layak pakai yaitu secara teknis komponen tersebut sudah tidak lagi dipakai walaupun dilakukan perbaikan atau rekondisi.

Dalam mempersiapkan segala sesuatu yang berkaitan dengan suku cadang kapal, harus memperhatikan hal-hal yang menjadi bagian penting dalam pengontrolan dan pengecekan terhadap jumlah dan jenis suku cadang yang ada di atas kapal. Adapun hal tersebut antara lain :

a. Kontrol Suku Cadang

Untuk pengelolaan suku cadang yang terkontrol dengan baik, perlu adanya :

1) Sistem pencatatan (*record system*)

Penyimpanan suku cadang, material, dan perlengkapan lainnya harus tercatat secara sistematis. Perlu adanya sistem penomoran dalam pembukuan yang menjelaskan deskripsi, lokasi, dan jumlah yang menjadi pokok dalam sistem pengolahan file.

2) Sistem penyimpanan

Sistem penyimpanan dapat diartikan sebagai sistematika dalam penempatan, penyimpanan dan pencatatan barang, komponen, suku cadang, atau material yang disesuaikan dengan kebutuhan, sehingga akan mempermudah pelayanan pengoperasian secara praktis dan efisien.

b. Dasar-Dasar Kontrol Suku Cadang

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan suku cadang adalah bahwa penyimpanan stok tidak terlalu lebih atau tidak terlalu kurang dari kebutuhan. Jumlah maksimum dan minimum penyimpanan suku cadang harus ditentukan secermat mungkin. Batas-batas tersebut dapat ditentukan berdasarkan pengalaman dan kebutuhan. Diantara stok maksimum dengan stok minimum harus seimbang dengan pemesanan yang dinamakan pemesanan standar. Faktor-faktor penting yang mendasari pengontrolan jumlah suku cadang, agar selalu sesuai dengan ketentuan jumlah minimum dan maksimum yang menjadi standar sesuai dengan tabel di atas, yaitu :

- 1) Persediaan/stok maksimum, menunjukkan batas tertinggi penyimpanan suku cadang didalam gudang penyimpanan dengan jumlah yang cukup.
- 2) Persediaan/stok minimum, menunjukkan batas terendah penyimpanan suku cadang dengan batas yang aman, untuk mengatasi kebutuhan suku cadang di atas batas normal. Maka harus selalu ada persediaan dalam jumlah tertentu.

- 3) Standar pemesanan, menunjukkan jumlah barang atau suku cadang yang diminta pada setiap pemesanan. Pemesanan kembali dapat diadakan lagi untuk mencapai jumlah stok yang dibutuhkan.
- 4) Batas pemesanan kembali, menunjukkan jumlah barang yang dapat dipakai selama waktu pengadaannya kembali (sampai batas stok minimum). Pada saat jumlah persediaan barang telah mencapai batas pemesanan, maka pemesanan yang baru segera diadakan.
- 5) Waktu pengadaan, waktu yang dibutuhkan untuk pengadaan barang menunjukkan lamanya waktu pengadaan barang yang dipesan (sejak mulai pemesanan sampai datangnya barang pesanan baru).
- 6) Menentukan jumlah Dalam menentukan stok maksimum dan minimum dari setiap barang yang dibutuhkan, maka penentuan pengadaannya dipengaruhi oleh faktor pengadaan order, dan penambahan barang.

10. Definisi Prosedur

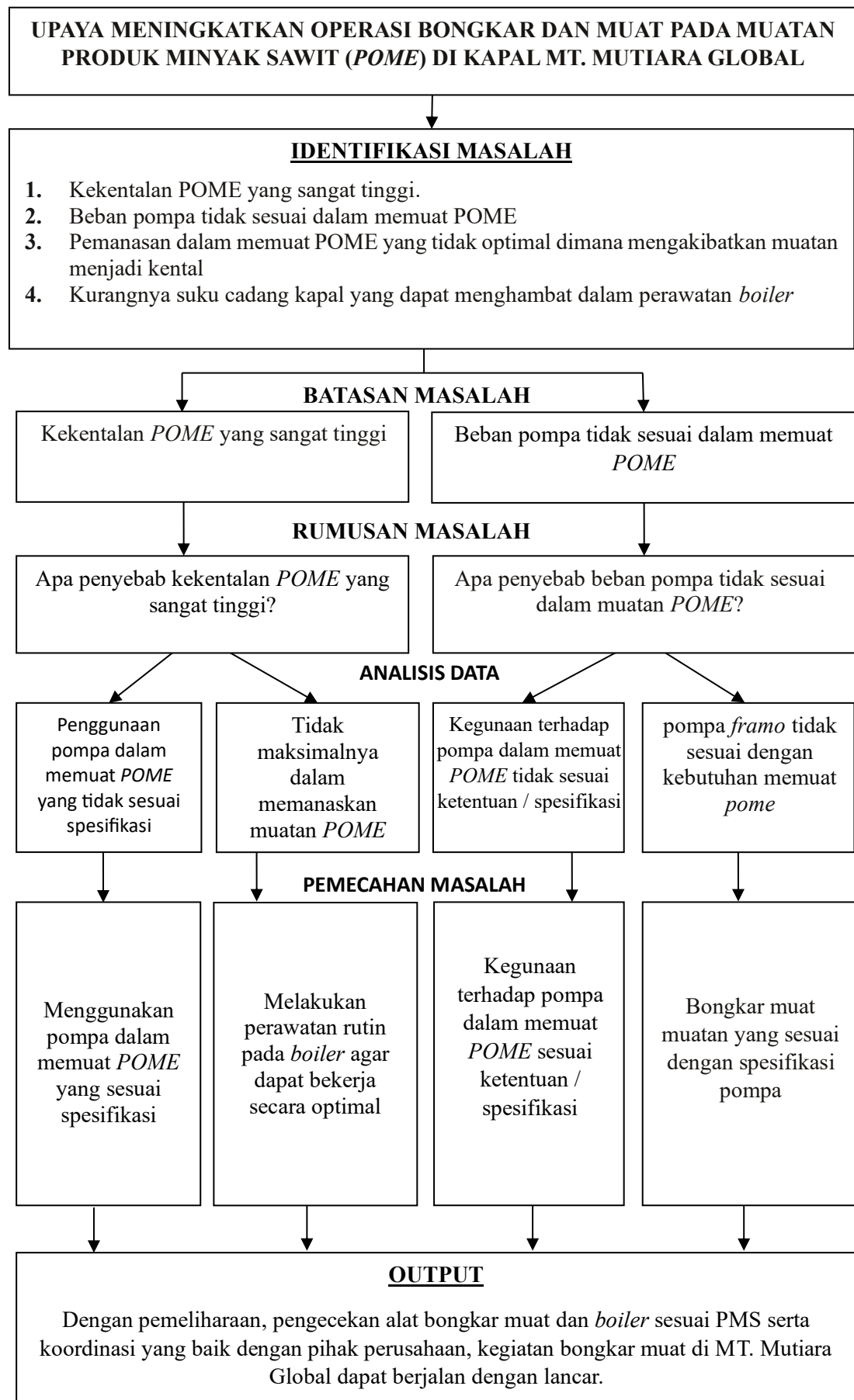
Menurut Rudi M Tambunan (2013:84) mendefinisikan prosedur sebagai berikut: pedoman yang berisi prosedur operasional yang ada di dalam suatu organisasi yang digunakan untuk memastikan bahwa semua keputusan dan tindakan, serta penggunaan fasilitas-fasilitas proses yang dilakukan oleh orang-orang di dalam organisasi yang merupakan anggota organisasi berjalan efektif dan efisien, konsisten, standar dan sistematis. Menurut Narko dalam (Wijaya & Irawan, 2018) Prosedur adalah urutan-urutan pekerjaan *clerical* yang melibatkan beberapa orang yang disusun untuk menjamin adanya perlakuan yang sama terhadap penanganan transaksi perusahaan yang berulang-ulang. Menurut Cole yang diterjemahkan oleh Badriwan (2018), Prosedur merupakan suatu urutan-urutan pekerjaan-pekerjaan kerani (*clerical*) biasanya melibatkan beberapa orang dalam suatu bagian atau lebih disusun untuk menjamin adanya perlakuan yang seragam transaksi-transaksi perusahaan yang sering terjadi.

Dari beberapa pengertian menurut para ahli di atas bahwa prosedur adalah urutan kegiatan atau aktivitas yang melibatkan beberapa orang dalam satu departemen atau lebih yang dilaksanakan secara berulang-ulang dengan cara yang sama. Kesimpulan prosedur adalah suatu tata cara atau kegiatan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan urutan waktu dan memiliki pola kerja yang tetap yang telah ditentukan. Dalam melakukan suatu kegiatan, organisasi memerlukan suatu acuan untuk mengatur dan mengontrol semua aktifitas yang terjadi pada suatu kegiatan.

11. Definisi Permintaan

Menurut Ansar dalam buku *Teori Ekonomi Mikro* (2019), permintaan adalah jumlah barang dan jasa yang dibeli dalam berbagai situasi serta tingkat harga. Permintaan juga bisa diartikan sebagai sejumlah barang dan jasa yang dibutuhkan konsumen, disertai kesediaan dan kemampuannya untuk membeli pada tingkat harga, waktu, serta tempat tertentu. Jadi dari kedua definisi di atas yang dimaksud dengan prosedur permintaan adalah suatu tata cara atau tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan barang-barang tertentu yang diperlukan atau diinginkan.

B. KERANGKA PEMIKIRAN



BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Yang menjadi obyek penelitian dalam makalah ini yaitu MT. Mutiara Global dengan data sebagai berikut :

Nama Kapal	: MT.MUTIARA GLOBAL.
Type of Vessel	: Oil / Chemical Tanker
Flag State	: Indonesia
Port registry	: Jakarta
Owner	: PT. Pelayaran Korindo Jl. MT.Haryono Kav.62 Wisma Korindo Lt.6 Pancoran - Jakarta Selatan
IMO No.	: 9249893
Call Sign	: YDLK2
GRT	: 5331 TON
Length Overall	: 113 M
Breadth	: 18,20 M
Cargo Tank Capacity	: 8,976.857 m3 (12 Tangki)
Cargo pump	: Framo submerged centrifugal cargo pump. (one tank one pump) Capacity pump : <ul style="list-style-type: none">- 200m3/Hrs : tank No.1P, 1S, 2P, 2S, 5P, 5S- 330m3/Hrs : tank No.3P, 3S, 4P, 4S- 100m3/Hrs : tank No. SLOP P & SLOP S

Data lengkap dapat dilihat pada lampiran *ship particular*

Adapun data yang diperoleh penulis selama bekerja tersebut antara lain :

1. Kekentalan muatan *POME* yang sangat tinggi

Palm oil mill effluent (POME) adalah air limbah yang dihasilkan dari proses penggilingan kelapa sawit dengan kandungan organik yang tinggi. Peningkatan produksi kelapa sawit berbanding lurus dengan peningkatan limbah cair kelapa sawit / *Palm Oil Mill Effluent (POME)*. Setiap 1 ton minyak sawit menghasilkan 2,5 m³ *POME*, sepanjang tahun 2015-2020 rata-rata produksi *POME* setiap tahunnya adalah sebanyak 98,3 juta m³ yang tidak dapat langsung dibuang karena memiliki kadar polutan yang tinggi sehingga diperlukan teknologi pengolahan limbah agar dapat mengurangi kadar polutan tersebut. Teknologi pengolahan *POME* secara *anaerobik* merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan untuk mengolah limbah kelapa sawit, teknologi ini mampu mengubah limbah kelapa sawit dari bahan berbahaya menjadi limbah yang ramah lingkungan dan bahkan dapat mengubahnya menjadi produk bermanfaat seperti biogas dengan penambahan material tertentu (*Inokulasi*).

Dalam memuat *POME* memerlukan pemanasan antara 50°C s/d 55°C, agar dalam pembongkaran muatan tidak terjadi kendala, sesuai dengan *heating instruction* agar muatan tidak menjadi kental dan dalam pembongkaran muatan tidak terjadi kendala.

FOSFA HEATING RECOMMENDATIONS

OIL TYPE	TEMPERATURES DURING VOYAGE		TEMPERATURES AT DISCHARGE		SEE NOTE
	MIN (°C)	MAX (°C)	MIN (°C)	MAX (°C)	
Castor Oil	20	25	30	35	
Coconut Acid Oil	27	32	40	45	
Coconut Oil	27	32	40	45	
Cottonseed Oil	Ambient		20	25	2
Fish Acid Oil	20	25	35	40	
Fish Oil	20	25	25	30	
Grapeseed Oil	Ambient		15	20	2
Grease	37	42	50	55	
Groundnut Oil	Ambient		20	25	2
Hydrogenated Oils	Various		Various		3
Illipe Butter	37	42	50	55	
Fatty Acid Methyl Esters (FAME) from Maize/Rapeseed/Soyabean/Sunflower	Ambient		Ambient		2
Fatty Acid Methyl Esters (FAME) from Coconut/Palm/Palm Kernel/Tallow	25	30	30	40	
Lard	38	45	50	55	
Linseed Oil	Ambient		15	20	2
Maize (Corn) Oil	Ambient		15	20	2
Maize/Soyabean/Sun Acid Oil	30	35	45	55	
Mixed Soft Rape Acid Oil	20	25	30	35	
Oiticica Oil	24	32	35	40	
Olive Oil	Ambient		15	20	2
Palm Acid Oil	45	50	55	72	
Palm Fatty Acid Distillate	45	50	55	72	
Palm Kernel Acid Oil	27	32	40	45	
Palm Kernel Fatty Acid Distillate	27	32	35	45	
Palm Kernel Oil	27	32	40	45	
Palm Kernel Olein	25	30	30	35	
Palm Kernel Stearin	32	38	40	45	
Palm Oil	32	40	50	55	
Palm Olein	25	30	30	35	
Palm Stearin	45	50	60	70	4

Gambar 3.1.
Heating instruction

Dalam hal ini pada saat pelaksanaan pembongkaran muatan *POME* di MT.Mutiara Global terjadi kendala dikarenakan temperatur muatan tidak dapat mencapai temperatur yang diinginkan maka terjadilah kendala pada saat pembongkaran muatan. Hal ini disebabkan oleh tidak maksimalnya kerja *boiler* dalam memanaskan muatan sehingga mengakibatkan muatan menjadi kental. Muatan *POME* menjadi kental dapat berpengaruh pada kinerja pompa jenis *framo* dan juga pompa muatan jenis *framo* tidak sesuai dengan muatan *POME* yang mana jenis muatan tersebut mempunyai *viscosity* yang tinggi.

2. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat POME

Pada tanggal 20 Agustus 2022 pukul 17:25 LT, Berdasarkan berita acara No.:14/BA/MG/D/VIII/2022, di pelabuhan Karingau Balikpapan, *Voyage* No.: 012/D/MG/VIII/2022 terjadi kendala pada saat bongkar muatan *POME* pada pompa *FRAMO* di tangki No.1 kiri tidak bekerja. Pada saat di mulai dari tangki 1P & 1S, Pompa *cargo* pada tangki 1P tidak dapat menghisap muatan *POME* yang ada. Beberapa kali kita coba pompa 1P tetap tidak bisa menghisap muatan. Saat ini temperatur muatan *POME* di tangki 1P 45°C. Untuk saat ini agar bongkar muatan *POME* berjalan, untuk sementara kami mempergunakan *emergency cargo pump* untuk dipasang pada tangki 1P. Untuk selanjutnya akan kami adakan perbaikan pada pompa 1P pada saat setelah selesai pembersihan tangki.

Pada hari Rabu, tanggal 14 September 2022, pukul 23:42 LT di Karingau Jetty Balikpapan MT. Mutiara Global dimulai pembongkaran muatan *POME*. Dimana pembongkaran di mulai dari tangki muatan No.1P/S, 3P/S, 5P/S, 2P/S dan 4P/S. Pada tanggal 15 September 2022 pukul 09:30LT, Berdasarkan berita acara No.: 17/BA/MG/D/IX/2022 di pelabuhan Karingau Balikpapan, *Voyage* No.: 013/D/MG/IX/2022 terjadi kendala pada saat bongkar muatan *POME* pompa muatan di Tangki No.2 kanan tidak bekerja. Pada saat pemindahan dari tangki 5P/S ke 2P/S, pompa *cargo* di tangki 2S tidak dapat menghisap/tidak bekerja. Sudah di coba berulang kali pompa *cargo* di tangki 2S tetap tidak dapat menghisap muatan. Saat ini temperatur muatan *POME* di tangki 2S 48°C. Untuk saat ini agar bongkar muatan *POME* berjalan, kami mempergunakan *emergency cargo pump* untuk dipasang pada

tangki 2S. Untuk selanjutnya akan kami adakan perbaikan pada pompa 2S pada saat setelah selesai pembersihan tangki.

Pada tanggal 05 Oktober 2022 pukul 10:00 LT, Berdasarkan berita acara No.: 21/BA/MG/D/X/2022, di pelabuhan Karingau Balikpapan, *Voyage* No.: 015/D/MG/X/2022 terjadi kendala pada saat bongkar muatan *POME* pada pompa *FRAMO* di tangki No.2 kanan tidak bekerja. MT. Mutiara Global dimulai pembongkaran muatan *POME*. Di mana pembongkaran di mulai dari tangki muatan No.1P/S, 3P/S, 5P/S, 2P/S dan 4P/S. Pada saat di mulai dari tangki 1P & 1S, Pompa *cargo* pada tangki 1S tidak dapat menghisap muatan *POME* yang ada. Beberapa kali kita coba pompa 1S tetap tidak bisa menghisap muatan. Saat ini temperatur muatan *POME* di tangki 1S 47°C. Untuk saat ini agar bongkar muatan *POME* berjalan, kami mempergunakan *emergency cargo pump* untuk dipasang pada tangki 1S. Untuk selanjutnya akan kami adakan perbaikan pada pompa 1S pada saat setelah selesai pembersihan tangki.

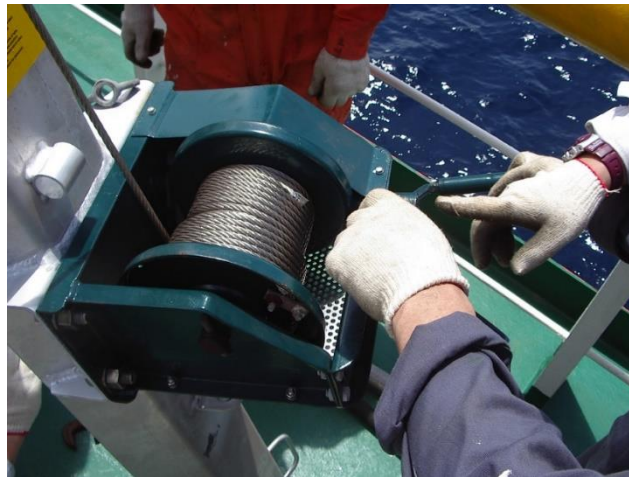
Berdasarkan kejadian-kejadian tersebut diatas jenis pompa *framo* sangat sensitif terhadap muatan yang memiliki viskositas yang tinggi, Hal ini berakibat pada *impeller* pompa tidak dapat berputar. Untuk mengatasi agar bongkar muatan dapat berjalan dengan lancar untuk sementara menggunakan *emergency cargo pump* seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.2.
Emergency cargo pump



Gambar 3.3.
Selang konektor hidrolik



Gambar 3.4.
Mesin derek untuk menurunkan pompa



Gambar 3.5.
Tiang penyangga pompa

Setelah pembongkaran muatan selesai di lakukanlah pembersihan pada tangki-tangki muatan agar tangki-tangki muatan siap untuk dimuat kembali. Sebelum memasuki tangki untuk pengecekan pompa *framo* yang mengalami masalah selalu di lakukan pengecekan terlebih dahulu kadar oksigen dan gas di dalam tangki apakah aman. Pengecekan tangki dilakukan oleh mualim satu dan setelah pengecekan diterbitkanlah *Enclosed space permit* yang ditandatangani oleh nakhoda.



Gambar 3.6.
Pompa *Framo*



Gambar 3.7.
Impeller

Gambar di atas merupakan gambar pompa *framo* pada saat di lakukan pengecekan pada *impeller* pompa *framo* dan dilakukan pembersihan terhadap material-material yang dapat menghambat berputarnya *impeller* pada pompa *framo*. Beberapa alasan mengapa beban pompa *framo* tidak sesuai dalam memuat *POME* antara lain:

a. Viskositas yang tinggi.

POME memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar diesel atau cairan lain yang biasanya digunakan oleh pompa *framo*. Viskositas yang tinggi dapat menyebabkan penurunan kinerja pompa *framo*, seperti penurunan kapasitas pompa atau peningkatan tekanan yang diperlukan untuk memompa muatan *POME*. Hal ini dapat mengakibatkan beban pompa yang tidak sesuai.

b. Kontaminasi.

POME dapat mengandung partikel-partikel padat atau kontaminan lainnya yang dapat mengganggu kinerja pompa *framo*. Kontaminasi ini dapat menyebabkan kerusakan pada *impeller* atau komponen pompa lainnya, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi beban yang ditanggung oleh pompa.

c. Penyumbatan pipa atau filter.

POME dapat mengandung kontaminan seperti padatan atau serpihan yang dapat menyumbat pipa atau filter dalam sistem. Penyumbatan ini dapat menghambat aliran *POME* dan meningkatkan beban pada pompa.

d. Suhu atau temperatur muatan yang tidak sesuai.

Suhu atau temperatur muatan *POME* yang tidak sesuai dapat mempengaruhi kinerja pompa *framo*. Perubahan suhu yang drastis dapat mempengaruhi viskositas *POME* dan mempengaruhi kemampuan pompa untuk memompa dengan efektif.

e. Ketidakcocokan antara pompa dan spesifikasi muatan *POME*.

Terkadang pompa *framo* yang digunakan mungkin tidak sepenuhnya cocok dengan spesifikasi atau karakteristik khusus dari *POME* yang akan di muat. Ini dapat menyebabkan ketidaksesuaian beban saat memompa muatan *POME*.

B. ANALISIS DATA

1. Pengertian dari muatan *POME*



Gambar 3.8.
POME

POME (*Palm Oil Mill Effluent*) adalah limbah cair yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit. Kekentalan muatan *POME* yang tinggi biasanya disebabkan oleh kandungan bahan organik yang tinggi dalam limbah tersebut. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kekentalan muatan *POME* yang tinggi adalah:

a. Kandungan minyak

POME mengandung sejumlah besar minyak kelapa sawit yang berasal dari proses pemisahan minyak kelapa sawit dari biji kelapa sawit. Kandungan minyak ini dapat menyebabkan kekentalan *POME* yang tinggi.

b. Serat.

POME juga mengandung serat-serat dari serat kelapa sawit yang terlepas selama proses pengolahan. Serat ini dapat memberikan kekentalan tambahan pada *POME*.

- c. Bahan padat terlarut.

POME mengandung bahan padat terlarut seperti gula, protein, dan asam lemak bebas. Kandungan yang tinggi dari bahan-bahan ini dapat menyebabkan kekentalan *POME* yang tinggi.

- d. Lumpur.

POME juga dapat mengandung sedimen atau lumpur yang berasal dari proses pemisahan dan pengolahan biji kelapa sawit. Lumpur ini dapat memberikan kekentalan tambahan pada *POME*.

Selain faktor-faktor di atas, komposisi dan proses pengolahan *POME* di pabrik kelapa sawit juga dapat mempengaruhi kekentalan muatan *POME*. Beberapa pabrik mungkin menerapkan langkah-langkah tambahan dalam pengolahan *POME* untuk mengurangi kekentalannya sebelum dibuang atau digunakan sebagai sumber energi alternatif.

a. Kelebihan dan kekurangan dari muatan *POME*

Berikut adalah keuntungan dan kekurangan dari muatan *POME*

1) Keuntungan dari muatan *POME*

- a) Sumber energi terbarukan.

Pome mengandung tingkat energi yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan. Limbah ini dapat diolah untuk menghasilkan biogas yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan listrik dan panas. Dengan memanfaatkan *pome* sebagai sumber energi, kita dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi emisi gas rumah kaca.

- b) Pupuk organik.

Pome mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Limbah ini dapat diolah menjadi pupuk organik yang sangat berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah. Pemanfaatan *pome* sebagai pupuk organik dapat membantu mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak lingkungan.

- c) Pengolahan limbah yang efisien.
Dengan mengolah *pome*, limbah dari industri kelapa sawit dapat diolah dan dikurangi secara efisien. Proses pengolahan ini dapat membantu mengurangi dampak negatif limbah kelapa sawit terhadap lingkungan, termasuk pencemaran air dan tanah.
- d) Potensi pendapatan tambahan.
- e) Dengan memanfaatkan *pome* sebagai sumber energi dan memproduksi pupuk organik, pabrik kelapa sawit dapat menghasilkan pendapatan tambahan. Biogas yang dihasilkan dapat dijual ke jaringan listrik atau digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi pabrik sendiri. Selain itu, pupuk organik yang dihasilkan dapat dijual kepada petani atau digunakan dalam praktik pertanian sendiri.
- f) Kepatuhan terhadap regulasi lingkungan.
Memanfaatkan *pome* secara efisien dapat membantu perusahaan kelapa sawit mematuhi regulasi lingkungan yang ketat. Dengan mengelola limbah mereka dengan baik, perusahaan dapat mengurangi dampak negatif pada lingkungan sekitar dan menjaga keberlanjutan operasi mereka dalam jangka panjang.

2) Kekurangan dari muatan *POME*

- a) Dampak Lingkungan.
POME mengandung bahan organik yang tinggi dan memiliki konsentrasi limbah yang tinggi, yang dapat mencemari air, tanah, dan udara jika tidak dikelola dengan baik. Limbah tersebut mengandung zat-zat seperti BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solids*), serta zat-zat beracun dan logam berat yang dapat merusak ekosistem alami.

b) Penyebab Polusi Air.

Jika *POME* tidak diolah dengan baik sebelum dibuang ke perairan, dapat menyebabkan pencemaran air. Konsentrasi tinggi bahan organik dalam *POME* menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air, mengakibatkan kematian organisme air yang membutuhkan oksigen untuk hidup. Selain itu, *POME* juga mengandung senyawa-senyawa beracun seperti fenol dan asam lemak bebas yang dapat mencemari perairan.

c) Emisi Gas Rumah Kaca.

POME mengandung metana, gas rumah kaca yang memiliki potensi pemanasan global yang lebih tinggi daripada karbon dioksida. Jika *POME* tidak dikelola dengan baik, emisi metana dari pembusukan bahan organik dalam *POME* dapat berkontribusi pada perubahan iklim.

d) Pengaruh terhadap Kesehatan Manusia.

Jika *POME* tidak dikelola dengan baik, dapat terjadi penyebaran penyakit yang ditularkan melalui air yang terkontaminasi oleh limbah tersebut. *POME* juga dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan saluran pernapasan jika terjadi paparan langsung.

e) Penggunaan Sumber Daya Air.

POME membutuhkan banyak air dalam proses pengolahannya. Jika tidak ada upaya yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan air, pengolahan *POME* dapat berkontribusi pada peningkatan pemakaian sumber daya air yang berpotensi mengganggu ketersediaan air bersih.

2. Pengertian Pompa *Framo*



Gambar 3.9.
Pompa *framo*

Cargo Oil Pump Framo adalah suatu sistem pemindahan tenaga dengan menggunakan zat cair di sini menggunakan *hydraulic oil* sebagai perantaranya. Sistem pompa *hydraulic framo* dirancang untuk cargo dan pembersihan tangki operasi yang fleksibel dan aman di atas kapal. *Cargo Oil Pump Framo* sangat lekat dengan *power pack*. *Power pack* adalah unit tenaga yang berfungsi sebagai pembangkit aliran yaitu mengalirkan cairan fluida ke seluruh komponen sistem hidrolik untuk mentransfer tenaga yang diberikan oleh penggerak mula. *Power Pack* terdiri dari dua bagian utama yang pertama motor yang berfungsi untuk menggerakkan pompa hidrolik dan pompa hidrolik yang mendorong minyak hidrolik ke setiap tangki untuk menjalankan pompa *centrifugal* yang berada di dalam tangki muatan. Semua terhubung melalui jalur pipa hidrolik. Pompa *centrifugal* terendam di dalam tangki dengan *impeller* dekat dengan tank top memberi kinerja memompa baik dari semua jenis cairan dengan kinerja *stripping* yang sangat baik. Bagian pompa *centrifugal* di kelilingi oleh *cofferdam* yang benar-benar melakukan pemisahan dengan minyak.

a. Kelebihan dan Kekurangan dari sistem pompa hidrolik *Framo*

Sistem pompa hidrolik *Framo* adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan pompa dan katup di kapal tanker. Meskipun

sistem ini memiliki kelebihan tertentu, ada juga beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Berikut adalah beberapa kelebihan dan kekurangan dari sistem pompa hidraulik *framo*:

1) Kelebihan dari sistem pompa hidraulik *framo*

Adapun kelebihan sistem pompa hidraulik *framo* adalah sebagai berikut;

a) Efisiensi tinggi.

Sistem pompa hidraulik *framo* memiliki tingkat efisiensi yang tinggi. Hal ini karena pompa hidraulik *framo* menggunakan motor listrik yang menggerakkan pompa hidraulik, menghasilkan tenaga hidraulik yang kuat dan efisien.

b) Kemampuan mengatasi tekanan tinggi.

Sistem pompa hidraulik *framo* dirancang untuk menangani tekanan tinggi dengan baik. Ini memungkinkan pompa hidraulik *framo* digunakan dalam situasi di mana diperlukan tekanan tinggi, seperti dalam proses bongkar-muat kapal tanker.

c) Desain kompak.

Sistem pompa hidraulik *framo* dirancang dengan desain yang kompak. Ini membuatnya mudah dipasang dan diintegrasikan dengan sistem lain di kapal tanker.

d) Kontrol yang mudah.

Sistem pompa hidraulik *framo* memiliki kontrol yang mudah. Pengoperasian dan pemeliharaannya relatif sederhana dan operator dapat dengan mudah mengendalikan aliran hidraulik yang diperlukan.

2) Kekurangan dari sistem pompa hidraulik *framo*

Adapun kekurangan dari sistem pompa hidraulik *framo* adalah sebagai berikut;

- a) Ketergantungan pada listrik.
Sistem pompa hidraulik *framo* bergantung pada pasokan listrik yang stabil. Jika terjadi gangguan pasokan listrik, maka pompa hidraulik tidak dapat berfungsi dengan baik. Ini dapat menjadi masalah dalam situasi darurat di laut atau di area dengan pasokan listrik yang tidak stabil.
- b) Biaya perawatan yang tinggi.
Sistem pompa hidraulik *framo* memerlukan perawatan yang teratur dan pemeliharaan yang baik untuk menjaga kinerjanya. Biaya perawatan dan pemeliharaan ini mungkin relatif tinggi, terutama jika suku cadang atau teknisi khusus diperlukan.
- c) Kompleksitas sistem.
Sistem pompa hidraulik *framo* memiliki beberapa komponen yang kompleks, termasuk motor listrik, pompa hidraulik, dan katup kontrol. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan kompleksitas sistem dan memerlukan pemahaman yang baik tentang operasi dan pemeliharaan sistem.
- d) Potensi kegagalan sistem.
Seperti semua sistem mekanis, ada potensi kegagalan dalam Sistem pompa hidraulik *framo*. Jika terjadi kegagalan ini dapat mengakibatkan gangguan dalam operasi kapal tanker dan memerlukan waktu dan biaya tambahan untuk perbaikan.
- e) Peka terhadap kebocoran.
- f) Peka terhadap perubahan temperatur.
- g) Peka terhadap muatan yang memiliki viskositas yang tinggi.

b. Bagian-bagian dari sistem pompa hidraulik *framo*.

1) *Hydraulic Tank*

Hydraulic Tank sebagai wadah oli untuk digunakan pada sistem hidrolik. Oli panas yang dikembalikan dari sistem atau

actuator didinginkan dengan cara menyebarkan panasnya dengan menggunakan *cooler* sebagai pendingin oli, kemudian kembali ke dalam tangki. Fungsi utama dari tangki hidrolik adalah untuk menyimpan oli. Tangki *hydraulic* ada dua macam yaitu *Pressurized Tank* dan *Vented tank (non pressurized)*. Tangki komponen - komponen utama dari tangki hidrolik adalah:

- a) *Fill Cap* berfungsi untuk menjaga kotoran masuk lewat lubang yang dipakai untuk mengisi dan menambah oli ke dalam tangki dan juga untuk menjaga dan menutup tangki.
- b) *Sight Glass* digunakan untuk mengecek level atau permukaan dari oli. *Level* oli yang baik berada di tengah - tengah *sight glass*.
- c) *Supply and Return Lines*. merupakan sistem yang memungkinkan oli mengalir dari tangki ke sistem hidrolik (*supply lines*) dan dari sistem hidrolik ke tangki hidrolik (*return lines*).
- d) *Drain* atau saluran pembuangan digunakan untuk membuang oli lama dari tangki hidrolik dan juga untuk membuang endapan air di dalam tangki.



Gambar 3.10.
Hydrolic oil tank

2) Pompa *Hydraulic*

Pompa *hydraulic* berfungsi seperti jantung dalam tubuh manusia adalah sebagai pemompa darah. Pompa hidrolik merupakan komponen dari sistem hidrolik yang membuat oli mengalir atau pompa hidrolik sebagai sumber tenaga yang mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga hidrolik. Pompa ini menggunakan kinetik energi dari cairan yang dipompakan pada suatu kolom dan energi tersebut diberikan pukulan yang tiba-tiba menjadi energi yang berbentuk lain. Pompa hidrolik tipe *centrifugal* ini paling banyak digunakan dalam system *framo*. Tenaga yang dihasilkan dari putaran *impeller* yang berputar, yang kemudian terjadi daya hisap kemudian cairan (oil) menekan *impeller* dan rumah pompa, lalu diteruskan ke saluran tekan (*outlet*). Selanjutnya cairan (oil) ini akan disalurkan ke atas dengan tekanan yang lebih tinggi lagi untuk disalurkan ke *system framo*.



Gambar 3.11.
Pompa hidrolik

3) Pompa Sentrifugal (*Centrifugal Pump*)

Sifat dari *hydraulic* ini adalah memindahkan energi pada daun/kipas pompa dengan dasar pembelokan/pengubah aliran (*fluid dynamics*). Kapasitas yang di hasilkan oleh pompa *centrifugal* adalah sebanding dengan putaran, Pompa *centrifugal* ini di lapiasi *cofferdam* sebagai pelindungnya.



Gambar 3.12.
Pompa *centrifugal*

4) Motor

Penggerak mula (*Primemover*) yang berupa motor listrik. Penggerak mula menghasilkan tenaga mekanik berupa putaran poros, yaitu dari hasil pengubahan tenaga listrik menjadi tenaga mekanik.



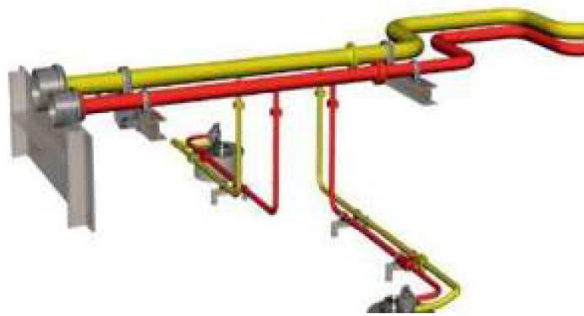
Gambar 3.13.
Motor *hydraulic pump*

5) Saluran Pipa

Adalah bagian dari *Cargo Oil Pump System Framo*, Salura pipa berfungsi sebagai saluran oli *hydraulic* dari tangki *hydraulic* ke pompa *centrifugal* berada di dalam tangki dan sampai kembali lagi ke tangki *Hydraulic*. Ada dua macam garis besar yang dipergunakan dalam penggambaran simbol grafik

untuk melambangkan pipa, selang dan saluran dalam sehubungan dengan komponen-komponen *hydraulic*:

- a) *Splid line* digunakan melambangkan pipa kerja *hydraulic*. Pipa kerja ini menyalurkan aliran utama oli dalam suatu sistem *hydraulic*.
- b) *Dashed line* digunakan untuk melambangkan pipa kontrol *hydraulic*. Pipa kontrol ini menyalurkan sejumlah kecil oli yang dipergunakan sebagai aliran bantuan untuk menggerakkan atau mengendalikan komponen *hydraulic*.



Gambar 3.14.
Saluran pipa hidraulik

6) *Cooler*

Adalah komponen *Cargo Oil Pump System Framo*, sebagai mana sistem kerja *cooler* yaitu menurunkan temperatur tanpa mengubah bentuknya. Di sini *cooler* berfungsi sebagai pendingin, dimana di sini sebagai pendingin *hydraulic oil* yang kembali dari pompa sebelum masuk kembali ke dalam *Hydraulic tank*.



Gambar 3.15.
Cooler hydraulic oil

7) *Cargo Control Room*

Cargo control room mempunyai peranan yang sangat penting terhadap kelancaran proses bongkar muat di kapal tanker, maka apabila dalam pengoperasian *cargo control room* tidak berjalan dengan baik dan benar, maka proses bongkar muat akan terhambat dan hal ini dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.



Gambar 3.16.
Cargo control room

Masalah dalam pelaksanaan kegiatan bongkar muat di kapal tangki minyak sesuai dengan deskripsi diatas sebagai berikut :

1. **Kekentalan POME yang sangat tinggi**

Ada beberapa penyebab yang dapat membuat muatan menjadi kental atau memiliki viskositas yang tinggi. Beberapa penyebab tersebut antara lain:

a. Sifat alami bahan.

Beberapa bahan alami memiliki sifat viskositas yang tinggi. Contohnya, madu, sirup, atau gelatin. Sifat-sifat kimia dan fisika dari bahan tersebut menyebabkan partikel-partikelnya saling berinteraksi dan membuat muatan lebih kental.

b. Konsentrasi.

Konsentrasi bahan dalam larutan juga dapat mempengaruhi viskositasnya. Semakin tinggi konsentrasi suatu zat dalam larutan,

semakin kental pula muatan tersebut. Partikel-partikel dalam larutan yang saling berdekatan akan saling berinteraksi lebih banyak, sehingga menghasilkan viskositas yang lebih tinggi.

c. Suhu.

Suhu juga dapat mempengaruhi viskositas suatu muatan. Umumnya, dengan peningkatan suhu, viskositas cenderung menurun. Namun, ada beberapa muatan yang mengalami kebalikan, di mana viskositasnya meningkat dengan peningkatan suhu. Contohnya adalah larutan gula karamel yang memiliki viskositas yang semakin tinggi dengan peningkatan suhu.

d. Ukuran partikel.

Ukuran partikel dalam muatan juga berperan dalam viskositasnya. Partikel-partikel yang lebih besar cenderung memberikan muatan yang lebih kental. Ini terjadi karena partikel-partikel besar memerlukan lebih banyak energi untuk bergerak melalui medium.

e. Interaksi molekuler.

Interaksi molekuler antara partikel-partikel dalam muatan juga dapat mempengaruhi viskositasnya. Misalnya, adanya ikatan hidrogen atau gaya tarik antar molekul yang kuat dapat menyebabkan viskositas yang lebih tinggi.

Perlu dicatat bahwa viskositas merupakan sifat bahan yang kompleks dan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor di atas hanya merupakan beberapa penyebab umum yang dapat mempengaruhi viskositas muatan.

2. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat *pome*

Ada beberapa penyebab umum mengapa beban pompa *framo* tidak sesuai saat memuat *pome* :

a. Perubahan dalam viskositas *pome*:

Jika viskositas *pome* berubah secara signifikan, misalnya karena perubahan komposisi atau suhu, pompa *framo* mungkin tidak dapat menangani beban yang diharapkan. Ini bisa disebabkan oleh

ketidaksesuaian pompa *framo* yang digunakan dengan sifat fisik *pome* yang baru.

b. Peningkatan tekanan saluran:

Jika tekanan di saluran meningkat melebihi kapasitas pompa *framo* yang dipasang, pompa mungkin tidak dapat mengatasi beban yang dihasilkan. Hal ini dapat terjadi jika ada kenaikan tiba-tiba dalam aliran atau penutupan yang tidak tepat dari katup atau peralatan lainnya di sepanjang saluran.

c. Kerusakan pada pompa *framo*:

Jika ada kerusakan pada pompa *framo* seperti baling-baling yang aus, kebocoran di segel, atau masalah mekanis lainnya, maka pompa mungkin tidak dapat memuat beban yang diinginkan. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya pemeliharaan yang tepat atau penggunaan pompa yang melebihi batas kemampuannya.

d. Kesalahan pengaturan pompa:

Jika pengaturan pompa *framo* tidak sesuai dengan kebutuhan memuat *pome*, misalnya kecepatan putaran yang salah atau pengaturan tekanan yang tidak tepat, pompa mungkin tidak dapat menghasilkan beban yang diinginkan.

e. Masalah dalam sistem pipa:

Jika ada hambatan dalam sistem pipa, seperti penumpukan kerak atau benda asing lainnya, atau ada kebocoran yang menyebabkan kehilangan tekanan, maka beban pompa *framo* mungkin terpengaruh.

f. Perubahan dalam kondisi laut:

Jika ada perubahan dalam kondisi laut seperti gelombang tinggi, arus yang kuat, atau gangguan lainnya, pompa *framo* mungkin tidak dapat bekerja secara efektif untuk memuat beban *pome* dengan stabil.

C. PEMECAHAN MASALAH

1. Alternatif pemecahan masalah

a. Kekentalan *POME* yang sangat tinggi

Alternatif pemecahan masalahnya adalah :

Penggunaan pompa dalam memuat *POME* yang sesuai spesifikasi

Berikut adalah beberapa alternatif pemecahan masalah dalam penggunaan pompa untuk memuat *POME* (*Palm Oil Mill Effluent*) yang sesuai spesifikasi:

1) Perawatan dan Pemeliharaan Rutin.

Melakukan perawatan dan pemeliharaan rutin pada pompa akan membantu memastikan kinerjanya yang optimal. Ini termasuk pemeriksaan berkala terhadap komponen-komponen penting, seperti *impeller*, *seal*, dan *bearing*. Jika ada kerusakan atau keausan yang terdeteksi, perbaikan atau penggantian harus segera dilakukan.

2) Pemilihan Pompa yang Tepat.

Pastikan Anda menggunakan pompa yang sesuai dengan spesifikasi *POME* yang akan dimuat. Periksa kebutuhan daya, kapasitas, dan tekanan yang diperlukan untuk mengangkut *POME* dengan efisien. Pilih pompa dengan ukuran dan jenis yang sesuai untuk memastikan kinerja optimal.

3) Pengaturan Aliran dan Tekanan.

Jika pompa tidak memuat *POME* sesuai spesifikasi, periksa pengaturan aliran dan tekanan pompa. Pastikan bahwa aliran dan tekanan diatur sesuai dengan kebutuhan untuk menghindari kerusakan pompa atau masalah lainnya. Mungkin perlu menyesuaikan katup dan pengaturan sistem lainnya untuk mencapai kondisi yang diinginkan.

4) Penyaringan dan Pembersihan.

Memuat *POME* yang mengandung partikel-partikel padat dapat menyebabkan masalah pada pompa. Pertimbangkan untuk menggunakan penyaringan atau pembersihan yang efektif

sebelum memasukkan *POME* ke dalam pompa. Ini dapat membantu mengurangi risiko penyumbatan dan kerusakan pada pompa.

5) Pemantauan dan Pengendalian Proses.

Memantau dan mengendalikan proses pemompaan dengan cermat adalah langkah penting. Gunakan sensor dan alat pemantauan untuk memonitor aliran, tekanan, suhu, dan kondisi pompa secara *real-time*. Dengan demikian, masalah potensial dapat dideteksi lebih awal, dan tindakan korektif dapat diambil dengan cepat sebelum berdampak pada kinerja pompa.

6) Pelatihan dan Keahlian Operator.

Memastikan operator yang bertanggung jawab atas pemompaan *POME* dilengkapi dengan pengetahuan dan keterampilan yang cukup. Berikan pelatihan tentang penggunaan dan pemeliharaan pompa yang tepat, serta pemecahan masalah umum. Operator yang terlatih dapat mengenali tanda-tanda masalah dan mengambil tindakan yang diperlukan dengan cepat.

7) Konsultasi dengan Ahli atau Produsen Pompa.

Jika masalah pemompaan *POME* terus berlanjut atau sulit diatasi, sebaiknya berkonsultasi dengan ahli atau produsen pompa yang kompeten. Mereka dapat memberikan saran dan solusi yang lebih khusus sesuai dengan situasi dan spesifikasi.

b. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat *POME*

Alternatif pemecahan masalahnya adalah :

Kegunaan terhadap pompa dalam memuat *POME* sesuai ketentuan / spesifikasi

Dalam situasi di mana diperlukan dalam memuat *POME* (limbah cair kelapa sawit) menggunakan pompa sesuai dengan ketentuan atau spesifikasi yang diberikan, berikut adalah beberapa alternatif pemecahan masalah yang bisa pertimbangkan:

1) Memeriksa spesifikasi pompa.

Pastikan pompa yang digunakan memenuhi spesifikasi yang ditentukan untuk memuat *POME*. Periksa kapasitas pompa, tekanan maksimum yang bisa dihasilkan, jenis material yang digunakan, dan kemampuan pompa untuk menangani limbah cair dengan partikel-partikel padat tertentu.

2) Memilih jenis pompa yang sesuai.

Ada beberapa jenis pompa yang dapat digunakan untuk memuat *POME*, seperti pompa sentrifugal, pompa vakum, atau pompa *lobus*. Pilihlah jenis pompa yang sesuai dengan sifat dan kebutuhan *POME* yang akan dimuat. Misalnya, pompa sentrifugal umumnya digunakan untuk memompa cairan dengan partikel-partikel kecil, sementara pompa vakum lebih cocok untuk menghisap limbah cair yang lebih kental.

3) Menyiapkan sistem pengaliran yang baik.

Pastikan sistem pengaliran dari sumber *POME* ke pompa telah dirancang dengan baik. Pastikan tidak ada hambatan atau penyumbatan yang dapat mengganggu kinerja pompa. Perhatikan pula ukuran pipa dan kecocokannya dengan pompa yang digunakan. Penggunaan katup dan pengendali aliran yang tepat juga penting untuk menjaga kinerja sistem.

4) Menjaga pompa dalam kondisi baik.

Melakukan pemeliharaan dan perawatan rutin pada pompa sangat penting untuk memastikan kinerjanya tetap optimal. Pastikan pompa selalu bersih dan bebas dari kerak atau endapan yang dapat mengurangi efisiensi kerjanya. Ganti suku cadang yang aus atau rusak secara teratur dan lakukan pengecekan terhadap sistem pendingin dan pelumas jika diperlukan.

5) Memantau kinerja pompa secara teratur.

Pantau kinerja pompa secara berkala untuk memastikan bahwa pompa bekerja sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Perhatikan tekanan, aliran, dan suhu pompa selama proses pemompaan *POME*. Jika terjadi penurunan kinerja atau masalah

lain, segera lakukan tindakan perbaikan atau konsultasikan dengan ahli pompa.

6) Memastikan keamanan dan kepatuhan.

Selalu perhatikan aspek keamanan dalam penggunaan pompa, terutama saat memuat *POME*. Pastikan mengikuti pedoman keselamatan yang berlaku dan mengenakan perlengkapan pelindung diri yang sesuai. Selain itu, pastikan pemrosesan *POME* sesuai dengan peraturan lingkungan yang berlaku.

Perhatikan bahwa solusi terbaik tergantung pada kondisi dan persyaratan spesifik dari situasi ini. Jika memungkinkan, selalu konsultasikan dengan ahli teknis atau insinyur yang berpengalaman dalam penggunaan pompa untuk memuat *POME* agar mendapatkan solusi.

2. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah

a. Kekentalan muatan *POME* yang sangat tinggi

1) Penggunaan pompa dalam memuat *POME* yang sesuai spesifikasi

Keuntungannya :

a) Efisiensi.

Penggunaan pompa yang sesuai spesifikasi dapat meningkatkan efisiensi pemindahan *POME*. Pompa yang dirancang khusus untuk *POME* dapat memberikan aliran yang lebih baik, mengurangi waktu proses, dan mengoptimalkan konsumsi energi.

b) Penanganan yang lebih baik.

Pompa yang sesuai dapat mengatasi kekentalan *POME* yang tinggi dan memastikan aliran yang lancar selama proses pemindahan. Hal ini mengurangi risiko penyumbatan atau kerusakan pada sistem perpipaan.

c) Skalabilitas.

Pompa yang tepat dapat diatur dan dioperasikan untuk memenuhi kebutuhan volume *POME* yang berbeda. Ini memungkinkan sistem untuk mengatasi kekentalan yang berbeda pada waktu yang berbeda pula.

Kerugiannya :

a) Biaya.

Pengadaan, instalasi, dan pemeliharaan pompa yang sesuai dapat melibatkan biaya yang signifikan. Selain itu, konsumsi energi pompa juga harus diperhitungkan dalam analisis biaya operasional.

b) Perawatan dan pemeliharaan.

Pompa memerlukan perawatan dan pemeliharaan rutin agar tetap berfungsi dengan baik. Ini melibatkan biaya tambahan dan waktu yang diperlukan untuk menjaga kinerja dan umur pakai pompa.

c) Risiko kegagalan.

Pompa bisa mengalami kegagalan yang tidak terduga, yang dapat menyebabkan gangguan operasional dan penundaan dalam pemindahan *POME*. Untuk mengurangi risiko ini, pemantauan dan perencanaan pemeliharaan yang baik perlu dilakukan.

2) Perawatan dan pemeliharaan rutin

Keuntungannya :

- a) Mencegah kerusakan: Melakukan perawatan rutin dapat membantu mencegah kerusakan lebih lanjut pada suatu barang atau sistem. Dengan melakukan pemeriksaan berkala, penggantian komponen yang aus, dan perbaikan kecil, Anda dapat mengidentifikasi masalah sejak dini dan mengatasinya sebelum menjadi kerusakan yang lebih serius.

- b) Memperpanjang masa pakai: Perawatan rutin dapat membantu memperpanjang masa pakai suatu barang atau sistem. Dengan menjaga kondisi yang baik dan mengurangi keausan, Anda dapat memperpanjang umur produk dan menghindari biaya penggantian yang lebih tinggi di kemudian hari.

Meningkatkan efisiensi: Perawatan yang teratur dapat membantu meningkatkan efisiensi barang atau sistem. Misalnya, dengan membersihkan dan mengoleskan pelumas pada mesin, Anda dapat mengurangi gesekan dan meningkatkan performa keseluruhan. Hal ini dapat menghemat energi dan mengurangi biaya operasional.

Kerugiannya :

- a) Biaya: Melakukan perawatan dan pemeliharaan rutin memerlukan biaya, baik dalam bentuk waktu maupun uang.
- b) Gangguan kegiatan: Dalam beberapa kasus, perawatan rutin dapat mengganggu kegiatan sehari-hari.
- c) Kesalahan manusia: Terkadang, kesalahan manusia dapat terjadi selama proses perawatan dan pemeliharaan.
- d) Ketidakpastian: Meskipun perawatan rutin dapat membantu mencegah kerusakan, tetap ada faktor ketidakpastian. Terkadang, meskipun telah melakukan perawatan yang baik, barang atau sistem masih dapat mengalami kegagalan yang tidak terduga.

3) Pemilihan pompa yang tepat

Keuntungannya :

- a) Efisiensi Energi: Memilih pompa yang tepat dapat membantu mengoptimalkan penggunaan energi.
- b) Kinerja Optimal: Pompa yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi akan memberikan kinerja yang optimal.

- c) Umur Pemakaian yang Panjang: Memilih pompa yang sesuai dengan aplikasi dapat meningkatkan masa pakai pompa.
- d) Dukungan Operasional: Pemilihan pompa yang tepat juga memungkinkan tersedianya dukungan operasional yang memadai.

Kerugiannya :

- a) Biaya Awal yang Tinggi: Pemilihan pompa yang tepat mungkin melibatkan biaya awal yang lebih tinggi.
- b) Kesalahan Pemilihan: Jika pompa yang dipilih tidak sesuai dengan kebutuhan aplikasi, hal ini dapat mengakibatkan kinerja yang buruk atau bahkan kegagalan sistem.
- c) Kesulitan Instalasi: Beberapa pompa yang lebih kompleks atau khusus mungkin memerlukan proses instalasi yang lebih rumit atau membutuhkan penyesuaian yang lebih banyak.
- d) Perawatan dan Perbaikan yang Sulit: Jika pompa yang dipilih memiliki desain yang kompleks atau suku cadang yang sulit ditemukan, perawatan dan perbaikan mungkin menjadi lebih sulit atau mahal.

4) Pengaturan aliran dan tekanan

Keuntungannya :

- a) Efisiensi penggunaan sumber daya: Dengan pengaturan aliran dan tekanan yang tepat, dapat mengontrol jumlah sumber daya yang digunakan dalam suatu sistem.
- b) Meningkatkan kinerja sistem: Dengan pengaturan aliran dan tekanan yang tepat, dapat meningkatkan kinerja sistem.
- c) Keselamatan dan keandalan: Pengaturan aliran yang tepat juga dapat meningkatkan keselamatan dan keandalan sistem.

Kerugiannya :

- a) Biaya: Sistem pengaturan aliran dan tekanan yang rumit dan canggih sering kali lebih mahal dalam hal biaya instalasi, perawatan, dan operasional.
- b) Kompleksitas: Pengaturan aliran dan tekanan yang kompleks juga dapat memperkenalkan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi dalam sistem.

5) Penyaringan dan pembersihan

Keuntungannya :

- a) Mengurangi kontaminan: Penyaringan dan pembersihan dapat membantu mengurangi kontaminan seperti partikel atau bahan lainnya.
- b) Meningkatkan kualitas produk: Dalam industri manufaktur atau pengolahan, penyaringan dan pembersihan dapat meningkatkan kualitas produk.
- c) Memperpanjang umur peralatan: Pembersihan secara teratur dapat membantu memperpanjang umur peralatan.

Kerugiannya :

- a) Biaya: Menggunakan sistem penyaringan dan pembersihan bisa membutuhkan biaya awal yang signifikan.
- b) Konsumsi energi: Proses penyaringan dan pembersihan sering membutuhkan energi tambahan untuk menjalankan perangkat atau sistem yang terlibat.
- c) Pemeliharaan yang rumit: Sistem penyaringan dan pembersihan yang kompleks dapat memerlukan pemeliharaan dan perawatan rutin yang rumit.
- d) Pengurangan aliran atau efisiensi: Dalam beberapa kasus, penyaringan dan pembersihan dapat mengurangi aliran atau efisiensi proses.

6) Pemantauan dan pengendalian proses

Keuntungannya :

- a) Peningkatan efisiensi: Dengan pemantauan yang tepat, dapat mengidentifikasi area di dalam proses yang tidak efisien atau membutuhkan perbaikan.
- b) Peningkatan kualitas: Melalui pemantauan dan pengendalian yang baik, dapat mengidentifikasi perubahan atau penyimpangan dalam proses yang dapat mempengaruhi kualitas produk.
- c) Penghematan biaya: Dengan pemantauan dan pengendalian yang efektif, dapat mengurangi biaya produksi melalui identifikasi dan perbaikan terhadap pemborosan, penggunaan bahan baku yang tidak efisien, atau kerusakan produk.
- d) Keamanan dan kepatuhan: Pemantauan dan pengendalian proses juga penting dalam memastikan keamanan operasional dan kepatuhan terhadap regulasi dan standar keselamatan yang berlaku.

Kerugiannya :

- a) Biaya implementasi: Mengimplementasikan sistem pemantauan dan pengendalian yang canggih bisa memerlukan investasi yang signifikan dalam infrastruktur teknologi dan peralatan.
- b) Kompleksitas: Proses pemantauan dan pengendalian yang rumit dapat memerlukan keahlian teknis dan pemahaman mendalam tentang sistem yang dipantau.
- c) Risiko kegagalan: Tergantung pada keandalan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam sistem pemantauan dan pengendalian, ada risiko kegagalan teknis atau kehilangan data.

7) Pelatihan dan keahlian operator

Keuntungannya :

- a) Keterampilan yang spesifik: Pelatihan dan keahlian operator memungkinkan individu untuk mengembangkan keterampilan yang spesifik dalam bidang tertentu.
- b) Produktivitas yang lebih tinggi: Dengan pelatihan yang baik, operator dapat bekerja lebih cepat dan lebih efisien.
- c) Keselamatan yang ditingkatkan: Operator yang terlatih dengan baik akan memiliki pemahaman yang baik tentang prosedur keselamatan dan langkah-langkah pencegahan risiko dalam pekerjaan mereka.
- d) Peningkatan kualitas produk atau layanan: Operator yang terlatih dengan baik akan mampu menghasilkan produk atau layanan yang berkualitas tinggi.
- e) Peluang karir yang lebih baik: Keahlian dan pengalaman sebagai operator yang terlatih dapat membuka peluang karir yang lebih baik.

Kerugiannya :

- a) Biaya pelatihan: Pelatihan operator yang baik sering-kali memerlukan investasi yang signifikan dalam hal waktu dan biaya.
- b) Perubahan teknologi: Operator yang telah dilatih dengan teknologi tertentu mungkin menghadapi tantangan jika terjadi perubahan teknologi.
- c) Ketergantungan pada individu tertentu: Jika hanya ada beberapa operator yang memiliki keahlian tertentu dalam suatu perusahaan, ini dapat menciptakan ketergantungan yang berisiko.

8) **Konsultasi dengan ahli atau produsen pompa**

Keuntungannya :

- a) Pengetahuan dan pengalaman: Ahli atau produsen pompa memiliki pengetahuan yang mendalam dan pengalaman praktis dalam industri pompa.
- b) Rekomendasi yang tepat: Dengan memahami kebutuhan secara detail, ahli atau produsen pompa dapat memberikan rekomendasi yang sesuai dengan situasi.
- c) Informasi teknis: Ahli atau produsen pompa dapat memberikan informasi teknis tentang spesifikasi, kapasitas, dan fitur pompa yang relevan.
- f) Dukungan purna jual: Jika Anda membeli pompa dari produsen tertentu, konsultasi dengan mereka dapat memberikan akses ke dukungan purna jual yang lebih baik.

Kerugiannya :

- a) Biaya: Beberapa ahli atau produsen pompa mungkin mengenakan biaya untuk konsultasi atau analisis mereka.
- b) Keterbatasan objektivitas: Produsen pompa mungkin memiliki kepentingan dalam mempromosikan produk mereka sendiri.
- c) Keterbatasan akses: Terkadang, ahli atau produsen pompa tertentu mungkin tidak tersedia atau sulit dihubungi.
- d) Tergantung pada keahlian individu: Setiap ahli atau produsen pompa memiliki pengetahuan dan pengalaman yang berbeda.

b. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat *POME*.

1) Kegunaan terhadap pompa dalam memuat *POME* sesuai ketentuan / *spesifikasi*.

Keuntungannya :

- a) Perawatan dan perbaikan pompa.

Perawatan dan perbaikan pompa yang tepat dapat mengembalikan kinerja pompa yang optimal dan mengurangi beban yang tidak sesuai. Hal ini dapat mengurangi biaya penggantian pompa baru.

b) Pemilihan pompa yang sesuai.

Memilih pompa yang sesuai untuk memuat *POME* dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja pompa, sehingga mengurangi beban yang tidak sesuai. Pompa yang sesuai juga dapat mengurangi biaya operasional dan pemeliharaan jangka panjang.

c) Penambahan pompa tambahan.

Penambahan pompa tambahan dapat mengurangi beban yang tidak sesuai pada pompa utama dengan membagi tugas pemompaan *POME*. Ini dapat meningkatkan umur operasional pompa dan menghindari kelebihan beban yang berlebihan.

Kerugiannya :

1) Perawatan dan perbaikan pompa.

Perawatan dan perbaikan pompa memerlukan biaya tambahan dan waktu yang diperlukan untuk melaksanakan tindakan tersebut. Selain itu, perawatan yang tidak tepat atau perbaikan yang buruk dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada pompa.

2) Pemilihan pompa yang sesuai.

Pemilihan pompa yang sesuai dapat memerlukan penelitian dan analisis yang lebih mendalam untuk memahami spesifikasi dan persyaratan yang diperlukan. Pompa yang lebih sesuai mungkin juga memiliki biaya awal yang lebih tinggi.

3) Penambahan pompa tambahan.

c) Penambahan pompa tambahan memerlukan biaya tambahan untuk pembelian, instalasi, dan pemeliharaan.

Selain itu, diperlukan pengaturan yang tepat untuk mengkoordinasikan kerja pompa tambahan.

2) Memeriksa spesifikasi pompa

Keuntungannya :

- a) Kinerja yang optimal: Memeriksa spesifikasi pompa dapat membantu memastikan bahwa pompa yang Anda pilih sesuai dengan kebutuhan aplikasi tertentu.
- b) Pemilihan yang tepat: Dengan memeriksa spesifikasi, dapat memilih pompa yang paling sesuai dengan kebutuhan.
- c) Keandalan yang tinggi: Memahami spesifikasi pompa akan membantu memilih pompa yang memiliki reputasi yang baik dan telah terbukti andal dalam penggunaan sejenis.
- d) Efisiensi energi: Spesifikasi pompa mencakup informasi tentang efisiensi energi, yang dapat membantu memilih pompa dengan konsumsi daya yang lebih rendah.

Kerugiannya :

- a) Kompleksitas informasi: Spesifikasi pompa dapat terdiri dari berbagai parameter teknis yang mungkin membingungkan bagi pengguna yang tidak berpengalaman.
- b) Waktu dan upaya yang dibutuhkan: Memeriksa spesifikasi pompa yang berbeda dan membandingkannya dapat memakan waktu dan upaya yang signifikan.
- c) Biaya yang lebih tinggi: Pemilihan pompa yang memenuhi semua spesifikasi yang diinginkan mungkin menghasilkan biaya yang lebih tinggi.
- d) Kesalahan penilaian: Ada kemungkinan kesalahan penilaian saat memeriksa spesifikasi pompa, terutama jika tidak ada pemahaman yang cukup tentang persyaratan aplikasi atau jika informasi yang tersedia tidak lengkap atau akurat.

3) Memilih jenis pompa yang sesuai

Keuntungannya :

- a) Efisiensi: Beberapa jenis pompa dirancang untuk memberikan efisiensi yang tinggi, artinya mereka dapat menghasilkan *output* yang diinginkan dengan menggunakan sedikit energi.
- b) Kapasitas aliran yang beragam: Berbagai jenis pompa tersedia dengan kapasitas aliran yang berbeda.
- c) Tahan lama: Pompa yang baik dibangun dengan material yang tahan lama dan kokoh.
- d) Keandalan: Pompa yang handal penting untuk menjaga kontinuitas proses.
- e) Adaptabilitas: Beberapa jenis pompa dapat digunakan dalam berbagai kondisi dan lingkungan yang berbeda.

Kerugiannya :

- a) Biaya awal: Beberapa jenis pompa mungkin memiliki biaya awal yang tinggi untuk pembelian dan pemasangan.
- b) Biaya operasional: Meskipun beberapa pompa efisien secara energi, biaya operasional terkait dengan konsumsi daya tetap ada.
- c) Keausan dan kerusakan: Pompa yang bekerja secara terus-menerus dapat mengalami keausan dan kerusakan seiring waktu.
- d) Pemeliharaan rutin: Pompa memerlukan pemeliharaan rutin agar tetap berfungsi dengan baik.
- e) Kebisingan dan getaran: Beberapa jenis pompa dapat menghasilkan kebisingan dan getaran yang tinggi selama operasi mereka.

4) Menyiapkan sistem pengaliran yang baik

Keuntungannya :

- a) Pengelolaan yang efisien: Dengan memiliki sistem pengaliran yang baik, dapat mengelola dengan lebih efisien.
- b) Mencegah genangan : Sistem pengaliran yang baik dapat membantu mencegah genangan di area tertentu.

Kerugiannya :

- a) Biaya: Menyiapkan sistem pengaliran yang baik dapat melibatkan biaya yang signifikan.
- b) Perencanaan yang rumit: Menyusun sistem pengaliran yang baik membutuhkan perencanaan yang cermat.
- f) Kerentanan terhadap kerusakan: Sistem pengaliran yang kompleks rentan terhadap kerusakan dan kegagalan.

5) Menjaga pompa dalam kondisi baik

Keuntungannya :

- a) Kinerja yang optimal: Jika pompa dalam kondisi baik, maka kinerjanya akan optimal.
- b) Meningkatkan umur pakai: Dengan merawat dan menjaga pompa dalam kondisi baik, umur pakainya dapat diperpanjang.
- c) Efisiensi energi: Pompa yang terjaga dengan baik cenderung lebih efisien secara energi
- d) Mengurangi risiko kegagalan: Dengan melakukan pemeliharaan preventif dan memperhatikan tanda-tanda kerusakan pada pompa, dapat mengurangi risiko kegagalan yang tidak terduga.

Kerugiannya :

- a) Biaya pemeliharaan: Menjaga pompa dalam kondisi baik memerlukan biaya untuk pemeliharaan rutin, inspeksi, dan perbaikan jika diperlukan.

- b) Waktu dan sumber daya yang diperlukan: Memelihara pompa secara efektif membutuhkan waktu dan sumber daya yang tersedia
- g) Keterbatasan kapasitas: Terkadang, menjaga pompa dalam kondisi baik tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan aliran atau tekanan yang lebih tinggi.

6) Memantau kinerja pompa secara teratur

Keuntungannya :

- a) Deteksi dini masalah: Memantau kinerja pompa secara teratur memungkinkan untuk mendeteksi dini masalah atau kegagalan yang mungkin terjadi.
- b) Peningkatan efisiensi: Memantau kinerja pompa membantu mengidentifikasi kemungkinan penurunan efisiensi yang dapat terjadi seiring berjalannya waktu
- c) Perencanaan pemeliharaan: Dengan memantau kinerja pompa secara teratur, dapat mengumpulkan data historis yang membantu dalam perencanaan pemeliharaan yang efektif.
- e) Peningkatan umur pakai pompa: Dengan memantau kinerja pompa secara teratur, dapat mengoptimalkan kondisi operasional dan melakukan tindakan perbaikan yang tepat waktu.

Kerugiannya :

- a) Biaya dan sumber daya: Memantau kinerja pompa secara teratur memerlukan investasi dalam sistem pemantauan yang sesuai, seperti sensor, perangkat pemantauan, atau perangkat lunak khusus.
- b) Kompleksitas pengoperasian: Sistem pemantauan yang kompleks dapat memerlukan pemahaman teknis yang mendalam dan pelatihan khusus untuk mengoperasikannya dengan benar.

- h) Gangguan operasional: Memantau kinerja pompa secara teratur dapat melibatkan penggunaan sensor dan perangkat elektronik yang terhubung ke pompa.

6) Memastikan keamanan dan kepatuhan

Keuntungannya :

- a) Perlindungan terhadap ancaman keamanan: Dengan memastikan keamanan, dapat melindungi sistem, data, dan informasi penting dari serangan, peretasan, pencurian, atau kerusakan.
- b) Meningkatkan kepercayaan: Keamanan yang kuat dapat membantu membangun kepercayaan pelanggan, mitra bisnis, dan pemangku kepentingan lainnya.
- f) Menjaga kontinuitas bisnis: Dengan mengamankan infrastruktur dan sistem kritis, dapat mengurangi risiko gangguan operasional yang dapat menyebabkan kerugian finansial dan reputasi.

Kerugiannya :

- a) Biaya: Memastikan keamanan membutuhkan investasi dalam sumber daya manusia, perangkat keras, perangkat lunak, infrastruktur, dan solusi keamanan.
- b) Penghambatan produktivitas: Sistem keamanan yang ketat dan prosedur yang rumit dapat menghambat produktivitas.
- c) Kesulitan implementasi: Memastikan keamanan yang efektif dapat melibatkan implementasi teknologi yang kompleks, kebijakan internal yang ketat, dan pelatihan yang memadai.
- d) Keterbatasan fleksibilitas: Kadang-kadang, solusi keamanan yang kuat dapat membatasi fleksibilitas dan inovasi.

3. Pemecahan masalah yang dipilih

a. Kekentalan muatan *POME* yang sangat tinggi

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka pemecahan masalah yang dipilih untuk mengatasi kekentalan muatan *POME* yang sangat tinggi yaitu penggunaan pompa dalam memuat *POME* yang sesuai spesifikasi. Pemecahan ini dipilih karena dapat mengoptimalkan bongkar muat *POME*.

b. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat *POME*.

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka pemecahan masalah yang dipilih untuk mengatasi beban pompa tidak sesuai dalam memuat *POME* yaitu kegunaan terhadap pompa dalam memuat *POME* sesuai ketentuan / spesifikasi. Pemecahan ini dipilih karena pompa yang efektif dan efisien memungkinkan dalam pengoperasian bongkar muat *POME* dapat berjalan dengan lancar dan terkendali.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari seluruh uraian yang telah dipaparkan di atas maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan pengalaman penulis bahwa potensi penyebab utama yang menyebabkan tidak bekerjanya pada pompa muatan di atas kapal MT. Mutiara Global antara lain :

1. Kekentalan muatan *POME* yang sangat tinggi dikarenakan sifat dari *POME* itu sendiri dan tidak optimalnya dalam memanaskan muatan *POME* dimana temperatur muatan tidak mencapai temperatur yang dianjurkan dalam membongkar muatan *POME* sehingga membuat muatan tersebut menjadi kental.
2. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat *POME* dikarenakan kapasitas pompa tidak memadai di mana pompa *framo* yang digunakan memiliki kapasitas yang tidak mencukupi untuk menangani beban yang dihasilkan. Ini bisa terjadi jika kandungan padatan dalam muatan *POME* melebihi kemampuan pompa. Peningkatan viskositas atau peningkatan kandungan padatan dapat mengakibatkan pompa *framo* tidak dapat mengatasi perubahan ini dengan baik sehingga pompa mengalami kesulitan dalam memuat *POME* dengan efisien.

B. SARAN-SARAN

Agar pelaksanaan bongkar muat di atas kapal MT. Mutiara Global dapat berjalan secara efisien dan aman, maka dibawah ini penulis memaparkan saran-saran sebagai berikut :

1. Kekentalan muatan *POME* yang sangat tinggi
 - a. Kepada Mualim I harus selalu memonitor temperatur muatan setiap saat agar muatan tidak menjadi kental sehingga mengakibatkan pompa tidak dapat bekerja.
 - b. Kepada kepala kamar mesin (KKM) selalu melaksanakan perawatan pada peralatan *boiler* agar peralatan *boiler* dapat dioperasikan secara optimal dalam memanaskan muatan yang ada.
2. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat *POME*

Kepada perusahaan agar memperhatikan muatan yang akan di ambil sesuai dengan kondisi kapal yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi dan Nugroho. (2012). "*Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Intellectual capital Disclosure*". Accounting Analysis journal . 1 (2)
- Ansar. (2019). "*Teori Ekonomi Mikro*". Jakarta
- Badriawan. (2018). "*Prosedur Administrasi Penjualan*".
- Danuasmoro, G. (2003), "*Manajemen Perawatan*", Jakarta, penerbit: Yayasan Bina Citra samudera. 3
- Istopo. (2009) . "*Kapal dan Muatannya*". Jakarta : Nautech
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). (2015). 252
- Kotler dan Keller. (2012). "*Marketing Management*".
- Martopo dan Sugiyanto. (2015). "*Penanganan dan Pengaturan Muatan*", 4
- Mukhtazar. (2020). "*Prosedur Penelitian Pendidikan*" Bantul Yogyakarta, 168
- Riadi, M. (2020). "*Populasi dan Sampel Penelitian*".
- Riadi, M. (2022). "*Produk-pengertian, tingkatan, jenis dan atribut*". Diakses pada 04 Maret 2022. <https://www.kajianpustaka.com/2022/03/produk-pengertian-tingkatan-jenis-dan-atribut.html>
- Sutarta dan Wibisono. (2013). "*Teknologi pengolahan limbah pabrik kelapa sawit*". Diakses pada 08 September 2014. <https://sawitindonesia.com/teknologi-pengolahan-limbah-pabrik-kelapa-sawit/>
- Tambunan, R.M. (Eds) (2013), "*Pedoman penyusunan Standard operating prosedur*", Penerbit Maiesta.
- Wardana, R. (2012). "*Cargo Oil Pump System Framo*".
- Wasimu. (2016). "*Cargo oil pump system framo*".jakarta
- Wijaya dan Irawan (2018). "*Prosedur Administrasi Penjualan*" Jakarta barat. 16(1) : 26-27
- _____. (2014). *International Safety Management (ISM) Code*. London : IMO Publication
- _____. (1996). *International Safety Guide For Oil Tankers and Terminals (ISGOTT)*. International Chamber of Shipping, London and Oil Companies International Marine Forum
- _____. (2005). *Marine Pollution (MARPOL)*. London : IMO Publication

DAFTAR SINGKATAN

ABK	Anak Buah Kapal
IMO	International Maritime Organisation
ISGOTT	International Safety Guide for Oil Tanker and Terminal
ISM CODE	International Safety Management Code
KKM	Kepala Kamar Mesin
MARPOL	Marine Pollution
MT	Motor Tanker
PMS	Planned Maintenance System
POME	Palm Oil Mill Effluent
STCW	Standard Training Certificate and Watch Keeping
SOLAS	Safety Of Life At Sea
SIRE	Ship Inspection Report

Lampiran 1 Ship Particular


SHIP'S PARTICULARS


OWNER: PT. PELAYARAN KORINDO

SHIP'S NAME		MUTIARA GLOBAL		CALL SIGN	YDLK2		IMO No.	9249893		
PORT OF RESISTRY		JAKARTA		OFFICIAL No.: -			MMSI No.: 525301190			
INMARSAT-C ID/No		-		E-mail	mt.mutiaraglobal.korindo@gmail.com					
GROSS TONNAGE		5,331 TON			NET TONNAGE		2,520 TON			
DATE OF COMPLETED		JULY 2002 (NOKBONG)			BOW THRUSTER		476 HP(350 KW) 1 SET			
COMPLEMENT		20 PERSONS			MAIN ENGINE		Ssang yong B/W 6L/35MC 4,560ps X 200 rpm 3,360 kw			
AUTO PILOT		TOKIMEC TG-6000			PROPELLER (4BL)		D P BLADE 3.00 X 2,560 X 4			
Length O. A : 113.00 m		Length B.P : 105.40 m			GENERATOR ENG.(3)		STX-NIGATA 480 BHPx3 1,200 rpm 6NSD-G			
BREADTH : 18.20 m		DEPTH : 9.60 m		AUX. BOILER(MIURA) (vwn-6700 E)		VERTICAL WATER TUBE 6700kg/g X 8.0kg/m'				
LIGHT CONDITION DRAFT		2.230 m	TPC	17.5 TON	BOW ANCHOR 2 SET		P/3,480 Kg S/3,490 Kg			
SUMMER LOAD DRAFT		7.313m			ANCHOR CABLE (50mm)		27.5m X 9 Shakt's (P/S)			
LIGHT SHIP WEIGHT		2,821.868 TON			MOORING WINCH CAPA		10 TON X 15m/Min			
DEADWEIGHT TONNAGE		7,971.559 TON			WINDLASS CAPA (P/S)		13 TON X 12m/Min			
FULL DISPLACEMENT		10,793.427 TON			CARGO TANK CAPA (100%)		BALLAST TANK (100%)			
CLASS / CLASS No		K.R / 0254562			C.O.T No.1	P	652.83m'	No.1	P	245.130m'
SHIP'S TYPE	OIL/ CHEMICAL TANKER (DOUBLE HULL) TYPE(II) D.SG 1.50			S		653.051m'	S		245.130m'	
NAVIGATIONAL AREA		-			C.O.T No.2	P	650.805m'	No.2	P	210.848m'
ENDURANCE		8,122 N.M/ ABT 26 DAYS				S	648.174m'		S	210.848m'
TRIAL SPEED		15.63 KNOT			C.O.T No.3	P	1,166.610m'	No.3	P	235.721m'
SERVICE SPEED		13.00 KNOT				S	1,160.707m'		S	235.721m'
D.G.P.S 1		JRC JLR-7700 MK II			C.O.T No.4	P	1,166.471m'	No.4	P	237.010m'
D.G.P.S 2		SAMYUNG N100A				S	1,160.081m'		S	237.010m'
GMDSS SYSTEM		SRG-1150DN			C.O.T No.5	P	667.983m'	No.5	P	283.923m'
NAVTEX		SAMYUNG SNK-300				S	665.820m'		S	283.923m'
ARPA RADAR (2 SET)		JRC JMA-7000 (X-BAND)			SLOP	P	190.27 m'3	No.6	P	237.255m'
WEATHER FAX		JRC JAX-9A				S	194.047m'		S	237.255m'
INMARSAT-C		JRC JUE-75			TOTAL:		8,976.857 m'		TOTAL : 2,899.774 m'	
ECDIS (2 SET)		TRANSAS NS -4000			FPT (FRESH WATER)		198.46m'			
AIS		SAMYUNG SI-30A			APT DRINKING WATER		178.90m'			
FRAMO SUBMERSED CENTRIFUGAL CARGO PUMP		330*4/200*6/100*2 12 SET ONE TANK ONE PUMP			T.C FRESH WATER TANK		228.06m'			
PARALLEL BODY		Light Ship 50 , Full 60.42m			No.1 F.O.T		P 181.11m' S 204.11m'		385.22m'	
D.O (P/S)		(42.38 / 39.97) 81.35m'			No.2 F.O.T		P 56.81m'S 56.81m'		113.62m'	
D.O SERV		22.06m'			F.O SERV /SETT TK		45.06m'			
D.O TTL (100 %)		103.41m'			F.O TTL (100%)		543.90m'			



Lampiran 2 Crew List


		PT. PELAYARAN KORINDO Wisma Korindo Lt 04 Jalan MT.Haryono Kav.62 Jakarta 12780 Phone : (021) 4610404, Fax : (021) 4615231								
CREW LIST										
NAME OF VESSEL	MT. MUTIARA GLOBAL	FLAG	INDONESIA		IMO NO	9249893				
CALL SIGN	Y D L K 2	TYPE	OIL / CHEMICAL TANKER CLASS II		GT / NRT	5,331 / 2,538				
NO.	NAME	SEX	RANK	NATIONALITY	DATE	PASSPORT	SEAMAN BOOK	CLASS	COC	
					D.O.B	SIGN ON	NO EXPIRY			
					PLACE OF BIRTH					
1	EDI SUSANTO	M	MASTER	INDONESIA	28 05 1969	04-Feb-22	N/A	F 267228	ANT-I	6200011826N10215
					CIPANAS		N/A	13-Sep-24		UNLIMITED
2	MASRUL YOERIANSYAH	M	C/OFF	INDONESIA	23 03 1975	01-Jul-22	N/A	G051697	ANT- II	6201011177N20214
					SURABAYA		N/A	21-Jun-24		UNLIMITED
3	SATRIA AJI DIMAS WICAKSONO	M	2/OFF	INDONESIA	14 11 1993	18-Agu-21	N/A	F 161511	ANT- II	6211402146N20122
					KENDAL		N/A	06-Agu-23		UNLIMITED
4	NENRI BANN RINGGI	M	3/OFF	INDONESIA	27 04 1998	10-Jun-22	N/A	F 188020	ANT- III	6211842259N30121
					LIMBU		N/A	26-Nov-23		UNLIMITED
5	IDRIS HASIM	M	C/ENG	INDONESIA	06 09 1984	10-DES-22	N/A	H 067951	ATT-I	6201016168T10122
					BALIKPAPAN		N/A	03-Okt-25		UNLIMITED
6	SAPARUDDIN	M	2/ENG	INDONESIA	08 12 1977	05-Jan-23	N/A	F 247126	ATT- II	6200113604T20416
					LAMASI PANTAI		N/A	19-Jun-24		UNLIMITED
7	YUNUS MINGGU RUPA	M	3/ENG	INDONESIA	05 04 1972	21-Jan-23	N/A	F 131288	ATT- II	6200516303T20415
					BUNTAO		N/A	22-Jan-24		UNLIMITED
8	ALFAREZA BAYU AJI PRADANA	M	4/ENG	INDONESIA	17 09 1998	10-Jun-22	N/A	F 148489	ATT- III	6211918262T30422
					KENDAL		N/A	27-Mei-24		UNLIMITED
9	SUPRIANTO	M	BOATSWAIN	INDONESIA	04 05 1970	18-Agu-21	N/A	F 259234	N/A	6200483208340710
					MAKASSAR		N/A	25-Jul-24		27/10/2026
10	SYAMSUL BAHRI	M	A/B	INDONESIA	02 09 1983	18-Agu-21	N/A	E 148004	N/A	6201299466340121
					TOBOALI		N/A	25-Jan-24		26/02/2026
11	JUMASRI LATIEF	M	A/B	INDONESIA	20 11 1976	18-Agu-21	N/A	G 018210	N/A	62000901573402117
					LEPPANGENG		N/A	22-Okt-23		08/02/2022
12	JEFRY WELLYS GINTING	M	A/B	INDONESIA	17 02 1995	18-Agu-21	N/A	G 059041	N/A	6211593251340218
					HUTA BAYU KOREM		N/A	04-Mar-24		09/10/2023
13	MUHAMMAD ASIS	M	FOREMAN	INDONESIA	18 12 1984	18-Agu-21	N/A	E 132454	N/A	6201292190420617
					PATORI SELAYAR		N/A	05-Dec-23		12/01/2022
14	JAINAL ASIKIN	M	OILER	INDONESIA	12 02 1984	01-Jul-22	N/A	F 106532	ATT-V	6200193012S50216
					MAJALENGKA		N/A	04-Okt-23		UNLIMITED
15	FITRIANSYAH	M	OILER	INDONESIA	17 07 1983	18-Agu-22	N/A	F 030979	ATT V	6201287818T50117
					BALIKPAPAN		N/A	09-Jun-24		UNLIMITED
16	MUHYI	M	OILER	INDONESIA	01 01 1983	18-Agu-22	N/A	E 128028	N/A	6201193419420710
					SURABAYA		N/A	08-Nov-23		13/01/2027
17	WIDYA ADI NUGROHO	M	COOK	INDONESIA	19 04 1982	18-Agu-22	N/A	G 136531	N/A	6211537479330710
					KENDAL		N/A	20-Dec-24		22/02/2021
18	KARIS HARDIANTO NUGROHO	M	MESSBOY	INDONESIA	31 05 1997	11-Jan-22	N/A	G 078315	N/A	6211444277345321
					WONOGIRI		N/A	09-Jul-24		05/04/2026
19	CHRISTIAN NICOLAS SIHOMBING	M	DECK CADET	INDONESIA	18 09 2001	10-DES-22	N/A	H 068863	N/A	6212210494010122
					KOTABUMI		N/A	17-Agu-25		16/03/2027
20	RIKI IRAWAN	M	E. CADET	INDONESIA	01 01 2000	10-DES-22	N/A	F 115924	N/A	6212117416012821
					BREBES		N/A	02-Okt-25		08/07/2026



PORT	SETANGGA	MASTER OF MT. MUTIARA GLOBAL CAPT. EDI SUSANTO
DATE	21-Jan-23	

TOTAL NUMBER OF CREW INCLUDING MASTER: 20 PERSONS

Lampiran 3 Berita acara tanggal 20 Agustus 2022

	<p align="center">PT. PELAYARAN KORINDO Wisma Korindo Lt 06 Jalan MT. Haryono Kav.62 Jakarta 12780 Phone : (021) 7975959, Fax : (021) 7976388</p>
<p><u>MT. MUTIARA GLOBAL</u></p>	

Nomor : 14/BA/MG/D/VIII/2022
Tempat/TGL : Karingau Balikpapan, 20 Agustus 2022
Voyage Number : 012/D/MG/VIII/2022
Perihal : Cargo pump No.1P tidak bekerja

Pada hari ini Sabtu, tanggal 20 Agustus 2022 pada jam 17:25 LT di Karingau Jetty Balikpapan, MT.MUTIARA GLOBAL dimana telah memulai pembongkaran muatan POME. Pada saat di mulai dari tangki 1P & 1S, Pompa cargo pada tangki 1P tidak dapat menghisap muatan POME yang ada. Beberapa kali kita coba pompa 1P tetap tidak bisa menghisap muatan. Saat ini temperatur muatan POME di tangki 1P 45^oC.


Untuk saat ini agar bongkar muatan POME berjalan, kami mempergunakan emergency cargo pump untuk dipasang pada tangki 1P. Untuk selanjutnya akan kami adakan perbaikan pada pompa 1P pada saat setelah selesai pembersihan tangki.

Demikian Berita acara ini kami buat untuk di gunakan sebagai mana mestinya Atas perhatian saya ucapkan terima kasih.


Mengerjakan

Capt. Edi Susanto
Master

Yang Membuat,


Masrul Yoeriansyah
Mualim I

Lampiran 4 Berita acara tanggal 15 September 2022

	<p align="center">PT. PELAYARAN KORINDO Wisma Korindo Lt 06 Jalan MT. Haryono Kav.62 Jakarta 12780 Phone : (021) 7975959, Fax : (021) 7976388</p>
---	--

MT. MUTIARA GLOBAL

Nomor : 17/BA/MG/D/IX/2022
Tempat/TGL : Karingau Balikpapan, 15 September 2022
Voyage Number : 013/D/MG/IX/2022
Perihal : Cargo pump No.2S tidak bekerja

Pada hari Rabu, tanggal 14 September 2022, pukul 23:42 LT di Karingau Jetty Balikpapan MT. Mutiara Global dimulai pembongkaran muatan POME. Dimana pembongkaran di mulai dari tangki muatan No.1P/S, 3P/S, 5P/S, 2P/S dan 4P/S.

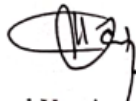
Pada hari Kamis, tanggal 15 September 2022 pukul 09:30 LT pada saat pemindahan dari tangki 5P/S ke 2P/S, pompa cargo di tangki 2S tidak dapat menghisap/tidak bekerja. Sudah di coba berulang kali pompa cargo di tangki 2S tetap tidak dapat menghisap muatan. Saat ini temperatur muatan POME di tangki 2S 48°C.

Untuk saat ini agar bongkar muatan POME berjalan, kami mempergunakan emergency cargo pump untuk dipasang pada tangki 2S. Untuk selanjutnya akan kami adakan perbaikan pada pompa 2S pada saat setelah selesai pembersihan tangki.


Demikian Berita acara ini kami buat untuk di gunakan sebagai mana mestinya Atas perhatian saya ucapkan terima kasih.


Capt. Eri Susanto
Master

Yang Membuat,


Masrul Yoeriansyah
Mualim I

Lampiran 5 Berita acara tanggal 05 oktober 2022

	<p align="center">PT. PELAYARAN KORINDO Wisma Korindo Lt 06 Jalan MT. Haryono Kav.62 Jakarta 12780 Phone : (021) 7975959, Fax : (021) 7976388</p>
<p><u>MT. MUTIARA GLOBAL</u></p>	

Nomor : 21/BA/MG/D/X/2022
Tempat/TGL : Karingau Balikpapan, 05 Oktober 2022
Voyage Number : 015/D/MG/X/2022
Perihal : Cargo pump No.1S tidak bekerja

Pada hari Rabu, tanggal 05 Oktober 2022, pukul 10:00 LT di Karingau Jetty Balikpapan MT. Mutiara Global dimulai pembongkaran muatan POME. Dimana pembongkaran di mulai dari tangki muatan No.1P/S, 3P/S, 5P/S, 2P/S dan 4P/S.

Pada saat di mulai dari tangki 1P & 1S, Pompa cargo pada tangki 1S tidak dapat menghisap muatan POME yang ada. Beberapa kali kita coba pompa 1S tetap tidak bisa menghisap muatan. Saat ini temperatur muatan POME di tangki 1S 47°C.

Untuk saat ini agar bongkar muatan POME berjalan, kami mempergunakan emergency cargo pump untuk dipasang pada tangki 1S. Untuk selanjutnya akan kami adakan perbaikan pada pompa 1S pada saat setelah selesai pembersihan tangki.

Demikian Berita acara ini kami buat untuk di gunakan sebagai mana mestinya Atas perhatian saya ucapkan terima kasih.

Mengetahui

Capt. Edi Susanto
Master

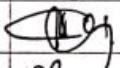
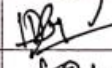
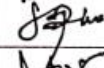
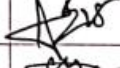
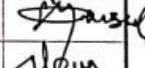


Yang Membuat,


Masrul Yoeriansyah
Mualim I

Lampiran 6 Photo ketika short meeting



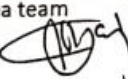


Lampiran 7 Contoh check list tool box meeting

Tool Box Meeting Log		VESSEL : M/T MUTIARA GLOBAL	
		DATE : 25 AUGUST 2022	
1. Name of work : CARGO PUMP OVERHAUL		2. Responsible person of the work : Chief Eng	
3. Work plan			
Time	Plan of work		
07.30	Gas free fan running		
08.00	O2 & Lel Check		
08.30	Issued Work permission		
08.30	Pump overhaul		
11.45	Manhole close		
4. Duty of working crew			
No.	Worker	Duty	Sign
1	C/O	Checked gas & Oxygen & Tank Inspection	
2	C/E	Conduct (pump overhaul work)	
3	1/E	Pump overhaul work	
4	OILER 1	Pump overhaul work	
3	ABB	Assist manhole side	
4	ABC	Assist manhole side	
5. Risk of job and safety measure			
1	Poisonous Gas	Safety Instruction, ventilation arrangement establishment	
2	Oxygen Concentration	Safety Instruction, oxygen measurement ventilation, arrangement establishment	
3	Sliding, Catching	Safety Instruction, removal sliding and catching element before work putting on safety shoes	
4	Isolation at Accident	Safety Instruction, watchman arrangement	
5	Work Permit	Safety Instruction, work permit issuing	
<p>Remark</p> <p>Before commence all of major work the responsible officer shall establish work plan and record this record than get all of work-joining crew's sign and work-joining crew shall fully understand job plan, own duty and the risk of job then sign on the above 4.</p>			
SIGNATURE		WRITTEN BY	APPROVED BY
C/O			CAP'T
DATE			



Lampiran 8 Contoh Enclosed space permit

	DAFTAR PERIKSA MEMASUKI RUANG TERTUTUP (ENCLOSED SPACE PERMIT)	<i>Quality Assurance into the 21st Century and beyond</i>
		PK-FK 040

Kapal : MT.MUTIARA GLOBAL / YDLK2		Tanggal : 25 Agustus 2022	
<p><i>Dilengkapi oleh perwira yang bertugas memasuki ruangan tertutup dan disahkan oleh nahkoda sebelum masuk ruangan</i></p>			
Ruangan yang akan dimasuki		COT 1 PORT	
Keperluan		CARGO PUMP OVERHAUL	
Tempat masuk dan keluar		HATCH COVER	
Pengecekan udara oleh		MUALIM I	
Pembacaan	Udara : 20,9 %	% LFL HC: 0,00 %	Toxic: NIL
Nama personil yang masuk		Masrul Yoeriansyah (C/O)	EDI (C/E)
		SUPRIANTO (Bosun)	M AZIS (FOREMAN)
Jam / tanggal masuk		08.30 LT / 25 Agustus 2022	
Perpanjangan waktu keluar		6 jam	
Komunikasi	Cara	HANDY TALKY	
	Frequency	CH 01	
Nama komunikator luar ruangan		SYAMSUL BAHRI (A/B)	
Pemberitahuan perwira dianjungan/ di dek		YA / TIDAK	
Type perangnya yang digunakan		FIX FREE GAS FAN	
Pengecekan meter oxygen		YA / TIDAK	
CABA (Compressed Air Breathing Apparatus) siap diluar ruangan		YA / TIDAK	
Pembacaan ukuran tekanan CABA		SELALU DIMONITOR	
Peralatan pernafasan buatan siap dan cek		YA / TIDAK	
Tali penolong, harness dan lampu keamanan		YA / TIDAK	
Tandatangan	Ketua team	Mualim I	Nahkoda
	 Masrul Yoeriansyah	 Masrul Yoeriansyah	 Edi Susanto
Tanggal / Waktu : 25 Agustus 2022 / 08:30 LT			



CONTROLLED

Revision: 01 April 2018

Approved by DPA

Page 1 of 1

Lampiran 9 Perawatan dan pengecekan pompa muatan



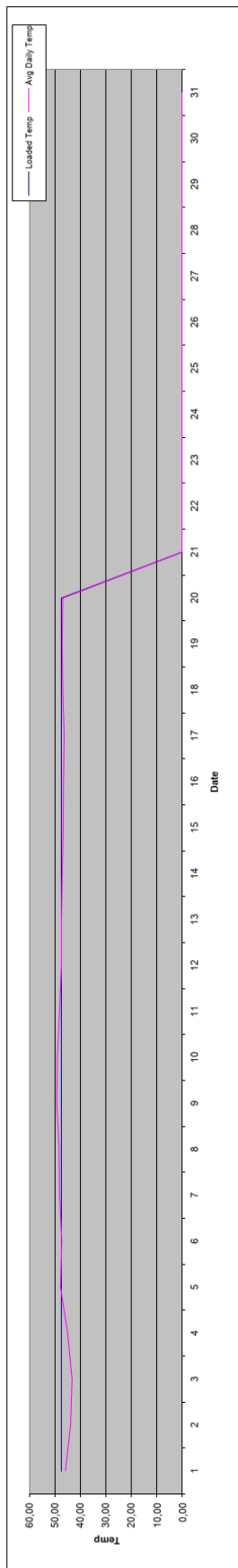
Lampiran 10 Heating Log Voyage 012/D/MG/VIII/2022



PT.PELAYARAN KORINDO
HEATING LOG

No. 15
 Date: 01/04/2015
 Prep: Capt. Yono Mulyono
 Appr: Capt. Yono Mulyono
 Page: 1 of 1

Record of Daily Average Temp. thru the voyage																																			
At Noon Heating is		VOY										12/D/MG/VIII/2022										Comm Heating :01st/12:00Hrs													
		ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON		
If Heating ON, number of hours heating in last 24 hrs		24,0	24	24	24,0	24,0	24,0	25,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	
		Reason for heating										Total Heating Hours										Total Bunkers consumed to maintain load temp													
2. To raise Temperature		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		Temp at Discharging										Temperature Raise										Bunkers consumed to increase temperature													
32-40°C		2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7		
BUNKER CONSUMPTION - In Metric Tons		AGUSTUS 2022																																	
Temperature																																			
Date																																			
Tank No	Loading Date	Cargo Grade	Volume %	Load temp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1P	Jul 30, 2022	POME	95,3	46,4	44	42	42	47	48	46	48	47	48	49	48	47	46	47	48	48	49	48	47	48	47										
1S	Jul 30, 2022	POME	95,6	46,5	44	42	42	47	49	47	48	47	49	48	48	47	46	47	47	48	49	48	47	48	47										
2P	Jul 30, 2022	POME	97,8	48,7	47	44	43	45	50	47	48	49	50	49	48	47	47	46	46	46	47	48	48	47	48	47									
2S	Jul 30, 2022	POME	97,5	49,0	46	43	42	47	50	48	49	50	49	48	47	47	46	46	46	47	48	48	47	48	47										
3P	Jul 30, 2022	POME	96,3	46,7	46	45	44	44	48	47	47	48	50	50	49	49	48	47	46	46	46	47	47	47	47										
3S	Jul 30, 2022	POME	98,1	45,9	46	44	43	46	49	47	47	48	50	50	49	49	48	47	46	46	46	47	47	47	47										
4P	Jul 30, 2022	POME	90,0	48,6	46	45	44	43	43	48	50	49	49	49	48	47	48	48	47	47	46	46	46	46	46										
4S	Jul 30, 2022	POME	93,0	48,9	46	44	44	43	43	47	50	49	49	49	48	47	48	48	47	47	46	46	46	46	46										
5P	Jul 30, 2022	POME	95,0	47,7	47	45	45	44	49	48	48	49	49	49	48	47	47	47	47	47	46	47	47	47	47										
5S	Jul 30, 2022	POME	95,3	47,8	47	45	44	44	49	48	48	49	49	49	48	47	47	47	47	47	46	47	47	47	47										
SLOP P																																			
SLOP S																																			
Pour Point																																			
AVERAGE TEMP.			47,6	45,9	43,9	43,3	45,0	47,8	47,3	48,2	48,4	49,3	49,1	48,2	47,6	47,6	47,2	46,8	46,7	46,4	47,0	47,2	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	
AIR TEMP			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
S.W.TEMP			32	31	30	30	30	32	32	32	32	31	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	



[illegible]



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



PENGAJUAN SINOPSIS MAKALAH

NAMA : MASRUL YOERIANSYAH
NIS : 02872/N-I
BIDANG KEAHLIAN : NAUTIKA
PROGRAM DIKLAT : DIKLAT PELAUT- I

Mengajukan Sinopsis Makalah sebagai berikut

A. Judul

**UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN MUAT PADA MUATAN
PRODUK MINYAK SAWIT (*POME*) DI KAPAL MT.MUTIARA GLOBAL**

B. Masalah Pokok

1. Kekentalan muatan *POME* yang sangat tinggi
2. Beban pompa tidak sesuai dalam memuat *POME*

C. Pendekatan pemecahan masalah

1. Penggunaan pompa dalam memuat *POME* yang sesuai *spesifikasi*
2. Kegunaan terhadap pompa dalam memuat *POME* sesuai ketentuan / *spesifikasi*

Menyetujui :

Jakarta, 08 Mei 2023

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Penulis

Dr. Capt. Damoyanto Purba, M.Mar., M.Pd

Penata / III d

NIP: 19730919 201012 1 001

Edy Kurniawan S. SiT.MM

Penata / III c

NIP: 19800415 200003 1 002

MASRUL YOERIANSYAH

NIS:02872/N-1

Mengetahui

Kepala Jurusan Nautika

Meilinasari N.H, S.SiT., M.M.Tr

Penata Tk.I / III d

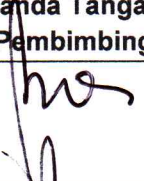
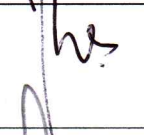
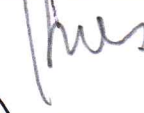
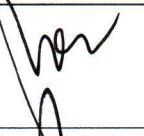
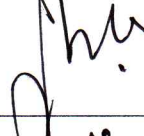

NIP. 19810503 200212 2 001

SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
DIVISI PENGEMBANGAN USAHA
PROGRAM DIKLAT PELAUT - I

Judul Makalah : UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN MUAT PADA MUATAN
 PRODUK MINYAK SAWIT DI KAPAL MT.MUTIARA GLOBAL

Dosen Pembimbing I Makalah : Dr. Capt. Damoyanto Purba, M.Mar., M.Pd. & SiT

Bimbingan I :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1	8/ Mei 2023	Pengantar Judul, Lampir Bab I	
2	16/ Mei 23	- Latar Belakang - Rumusan Masalah - Lampir Bab II	
3	25/ Mei 23	Data Bab I Tambahan	
4	3/ Juni 23	Pembahasan Bab II & Bab III pada amara dan	
5	7/ Juni 23	Lampir Bab IV	
6	7/ Juni 23	Revisi rumus di bagian	

Catatan :

.....







.....


SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN
DIVISI PENGEMBANGAN USAHA
PROGRAM DIKLAT PELAUT - I

Judul Makalah : UPAYA MENINGKATKAN OPERASI BONGKAR DAN MUAT PADA MUATAN
 PRODUK MINYAK SAWIT DI KAPAL MT.MUTIARA GLOBAL

Dosen Pembimbing II Makalah : Edy Kurniawan S. SiT.MM

Bimbingan II :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1	3/mei 2023	Sinopsis diterima, lanjut penulisan Bab I	
2	19/mei 2023	- Latar belakang - Rumusan Masalah - Tujuan Masalah } Ok, dapat dilanjutkan Bab II	
3	5/6.2023	Bab II Ok, segera lanjutkan Bab III	
4	6/6.2023	Bab III penulisan diperbaiki	
5	8/6.2023	Bab III & Bab IV ok.	
6	8/6.2023	Acc untuk dit diujikan	

Catatan : dapat segera diujikan 

.....

.....