

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



**MAKALAH**

**ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN  
TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN  
DI MT.RAYONG CHEMI**

Oleh :

**AGUNG DWI CAHYO**

**NIS. 03296/N-I**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1**

**JAKARTA**

**2024**

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



**MAKALAH**

**ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN  
TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN  
DI MT.RAYONG CHEMI**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan  
Untuk Penyelesaian Program Diklat Pelaut - I**

Oleh :

**AGUNG DWI CAHYO**

**NIS. 03296/N-I**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1**

**JAKARTA**

**2024**

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



**TANDA PERSETUJUAN MAKALAH**

Nama : AGUNG DWI CAHYO  
No. Induk Siwa : 03296/N-I  
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I  
Jurusan : NAUTIKA  
Judul : ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN  
TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN DI  
MT. RAYONG CHEMI

Pembimbing I

A CHALID PASYAH, DIP.TESL., M.Pd  
Pembina Tingkat 1 (IV/b)  
NIP. 19600814 198202 1 001.

Jakarta, Desember 2024  
Pembimbing II,

Capt. TRL KISMANTORO, MM, M.Mar  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19751012 199808 1 001

Ketua Jurusan Nautika

Dr. MEILINASARI N. H., S.Si.T., 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 : AGUNG DWI CAHYO  
No. Induk Siwa : 03296/N-I  
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I  
Jurusan : NAUTIKA  
Judul : ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN  
TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN DI  
MT. RAYONG CHEMI

Penguji I

**DR. VIDYA SELASDINI, S.SLT., M. M. Tr**

Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19831227 200812 2 002

Penguji II

**A CHALID PASYAH, DIP.TESL., M.Pd.**

Pembina Tk.I (IV/b)  
NIP. 19600814 198202 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Nautika

**Dr. MEILINASARI N. H., S.Si.T., M.M.Tr**

Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19810503 200212 2 001

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kesempatan untuk mengikuti Program Upgrading Ahli Nautika Tingkat I yang diselenggarakan oleh Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta. Berkat bimbingan dan dukungan berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan makalah ini tepat waktu dengan judul: **“ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN DI MT.RAYONG CHEMI”**

Makalah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Ahli Nautika Tingkat I (ANT-I). Penulis sepenuhnya menyadari bahwa dalam proses penulisan makalah ini masih terdapat berbagai kekurangan, baik dari segi teknik penulisan maupun kualitas materi yang disajikan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa mendatang.

Penyusunan makalah ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta, atas bimbingan dan arahnya.
2. Capt. Suhartini, M.M., M.M.Tr, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha STIP Jakarta, yang telah memberikan dukungan selama proses belajar.
3. Dr. Meilinasari N. H., S.Si.T., M.M.Tr, selaku Ketua Jurusan Nautika STIP Jakarta, atas motivasi dan arahnya.
4. A Chalid Pasyah, DIP.TESL., M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan panduan mengenai sistematika penulisan. Capt. Tri Kismantoro, M.M, M.Mar, selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan sabar membimbing dan memberikan panduan selama proses penulisan makalah ini.
5. Seluruh dosen dan staf pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta yang telah memberikan dukungan moril dan materil selama pendidikan.

6. Keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan penuh selama penulis menyelesaikan makalah ini.
7. Rekan-rekan Perwira Siswa (Pasis) Program Ahli Nautika Tingkat I Angkatan LXXII Tahun Ajaran 2024, yang telah berbagi ide, masukan, dan motivasi sehingga makalah ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga makalah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pihak-pihak yang membutuhkan, serta menjadi sumbangsih kecil bagi pengembangan dunia pelayaran di Indonesia.

Jakarta, Desember 2024  
Penulis



AGUNG DWI CAHYO  
NIS. 03296/N-I

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>TANDA PERSETUJUAN MAKALAH</b> .....	ii
<b>TANDA PENGESAHAN MAKALAH</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi, Batasan dan Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
D. Metode Penelitian .....	4
E. Waktu dan Tempat Penelitian .....	6
F. Sistematika Penulisan Makalah .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	8
B. Kerangka Pemikiran .....	24
<b>BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data .....	25
B. Analisis Data .....	30
C. Pemecahan Masalah .....	32
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	41
B. Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	43
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. MT. RAYONG CHEMI

Gambar 3.2. Pelaksanaan *Tank Cleaning*

Gambar 3.3. Pelaksanaan *Tank Cleaning*

Gambar 3.4. *Tank Inspection*

## DAFTAR ISTILAH

*Cargo Oil Tank (COT)*: adalah tangki di kapal tanker yang dirancang khusus untuk menyimpan, mengangkut, dan mengelola muatan minyak atau produk minyak. COT merupakan bagian vital dari struktur kapal tanker karena berfungsi sebagai ruang utama untuk menyimpan muatan cair selama pelayaran.

*Flushing* : adalah proses pembilasan tangki dengan menggunakan cairan (biasanya air atau cairan pembersih khusus) untuk menghilangkan sisa muatan, kotoran, atau residu dari dinding dan dasar tangki. Proses ini adalah bagian penting dari pembersihan tangki, terutama saat kapal harus beralih dari satu jenis muatan ke muatan lainnya atau sebelum masuk ke dok untuk perbaikan.

*Residu* : adalah sisa-sisa muatan cair yang tertinggal di dalam tangki setelah muatan utama telah dikeluarkan. Residu ini bisa berupa cairan, lumpur, atau lapisan minyak yang menempel pada dinding, dasar, atau sudut tangki.

*Standard Operating Procedure* : adalah serangkaian panduan atau prosedur tertulis yang dirancang untuk memastikan pelaksanaan tugas atau aktivitas tertentu dilakukan dengan cara yang konsisten, efisien, dan sesuai dengan standar yang telah ditentukan. SOP biasanya berisi langkah-langkah yang harus diikuti oleh individu atau tim dalam menjalankan suatu tugas, sehingga dapat meminimalkan kesalahan dan meningkatkan efisiensi operasional.

*Scraping* : adalah proses penghilangan atau pengupasan lapisan kotoran, sisa muatan, atau endapan yang menempel pada permukaan dinding dan dasar tangki secara fisik. Metode ini sering digunakan ketika kontaminan atau sisa muatan sulit dihilangkan dengan pencucian

cairan biasa (*water wash*) atau dengan penggunaan bahan kimia pembersih.

*Tank Cleaning* : adalah proses pembersihan tangki kargo untuk menghilangkan sisa muatan, endapan, atau kontaminan lainnya dari dinding dan dasar tangki. Proses ini dilakukan untuk memastikan tangki dalam kondisi bersih dan siap untuk memuat muatan baru tanpa risiko kontaminasi atau kerusakan pada kargo berikutnya. Tank cleaning sangat penting, terutama pada kapal yang mengangkut bahan kimia, minyak, atau produk lain yang sensitif terhadap pencampuran.

*Tank Inspection* : adalah kegiatan pemeriksaan terhadap kondisi tangki kargo sebelum memulai proses pemuatan. Inspeksi ini bertujuan untuk memastikan bahwa tangki dalam keadaan bersih, kering, bebas dari sisa muatan sebelumnya, dan tidak mengandung kontaminan yang dapat merusak atau mencemari muatan baru.

*Wall Wash Test* : adalah metode pengujian yang dilakukan pada permukaan dinding tangki kargo kapal tanker untuk memastikan bahwa tangki tersebut bersih, bebas kontaminan, dan memenuhi standar kebersihan yang ditentukan sebelum memuat muatan baru, terutama untuk muatan sensitif seperti bahan kimia atau produk yang memerlukan kemurnian tinggi.

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar MT. RAYONG CHEMI
- Lampiran 2. *Crew List* MT. RAYONG CHEMI
- Lampiran 3. *Ship Particulars* MT. RAYONG CHEMI
- Lampiran 4. Proses WWT dan *Tank Cleaning* MT. RAYONG CHEMI
- Lampiran 5. *Tank Cleaning Plan Checklist*
- Lampiran 6. *Shipboard Wall Wash Test Verification*
- Lampiran 7. *Cargo Control Room* MT. RAYONG CHEMI

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Pencemaran laut akibat tumpahan bahan kimia atau residu dari muatan kapal merupakan masalah serius yang berdampak pada lingkungan maritim dan kesehatan ekosistem laut. Untuk mencegah dampak negatif ini, kapal yang mengangkut bahan kimia berbahaya harus menjalani prosedur pembersihan tangki yang ketat setelah muatan terakhir sebelum memuat barang baru. Proses pembersihan tangki yang tidak tepat atau kurang optimal dapat mengakibatkan sisa residu yang tercampur dengan muatan berikutnya, berisiko mencemari bahan kimia lain, dan pada akhirnya mencemari lingkungan laut. Oleh karena itu, prosedur pembersihan tangki yang sesuai dengan jenis dan karakteristik bahan muatan sangat penting untuk menjaga kualitas muatan dan mencegah kerusakan ekosistem laut.

Pada sebuah kapal yang mengangkut muatan *Phosphoric Acid* (asam fosfat) dalam pemuatan terakhir, dilakukan pembersihan tangki sesuai dengan panduan yang tercantum dalam *Tank Cleaning Guide* oleh DR Verwey. Pembersihan ini dilakukan dengan menggunakan metode yang sesuai dengan karakteristik *Phosphoric Acid*, di mana sisa-sisa asam harus dibersihkan dengan hati-hati untuk memastikan tidak ada residu yang tertinggal. Namun, meskipun prosedur pembersihan telah dilaksanakan dengan benar, inspeksi tangki menunjukkan adanya residu atau sedimen putih yang menempel di dinding tangki. Sedimen tersebut berisiko mencemari muatan selanjutnya, yaitu FAME (*Fatty Acid Methyl Esters*), yang akan dimuat ke dalam tangki yang sama.

Sebagai konsekuensi dari penolakan hasil inspeksi tangki, proses pembersihan harus diulang. Pembersihan ulang dilakukan dengan metode yang lebih intensif, yakni menggunakan teknik *scraping* manual atau pengikisan residu secara langsung dengan bantuan tenaga darat, serta *flushing* dengan *bio-solar* atau *biodiesel*.

Langkah ini bertujuan untuk menghilangkan sedimen putih yang tersisa di dinding tangki dan memastikan bahwa semua sisa muatan sebelumnya telah dibersihkan dengan baik. Meskipun prosedur pembersihan ulang telah dilakukan dengan seksama, dalam inspeksi berikutnya ditemukan bahwa residu masih tampak pada dinding tangki, yang menunjukkan bahwa pembersihan yang dilakukan belum sepenuhnya berhasil menghilangkan semua sisa sedimen.

Pada tahap berikutnya, untuk memastikan bahwa tangki bebas dari kontaminasi yang dapat mencemari muatan berikutnya, yaitu *Metanol*, dilakukan *wall wash test* untuk memeriksa keberadaan kontaminan pada permukaan dinding tangki. Pengujian ini dilakukan dengan dua parameter utama: hidrokarbon dan klorin. Parameter hidrokarbon diuji untuk memastikan tidak ada sisa bahan kimia yang dapat bereaksi dengan Metanol, sedangkan parameter klorin diuji untuk memastikan tidak ada residu asam fosfat atau bahan kimia lain yang dapat menghasilkan reaksi berbahaya. Hanya jika kedua parameter ini menunjukkan hasil yang bersih (*clear*), tangki dinyatakan aman untuk menerima muatan Metanol.

Dari kejadian ini, dapat dilihat bahwa keberhasilan pembersihan tangki sangat bergantung pada prosedur yang tepat dan metode yang sesuai dengan jenis muatan yang diangkut. Masalah residu yang tersisa di dinding tangki tidak hanya berisiko mencemari muatan berikutnya, tetapi juga dapat mempengaruhi kualitas dan keselamatan muatan yang akan diterima kapal. Oleh karena itu, pengawasan yang lebih ketat terhadap prosedur pembersihan tangki dan penggunaan *wall wash test* menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa tangki benar-benar bersih dan siap untuk memuat bahan kimia yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih dalam mengenai prosedur pembersihan tangki yang efektif untuk menghindari kontaminasi antar muatan, serta pentingnya pengujian *wall wash* untuk menjamin kualitas dan keselamatan muatan yang akan diterima oleh kapal. Selain itu, penelitian ini juga akan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pembersihan tangki, serta prosedur yang harus diterapkan untuk menghindari penolakan tangki akibat residu yang tidak terdeteksi dalam inspeksi awal.

Oleh karena itu melalui makalah ini, penulis mengangkat tentang prosedur pembersihan tangki yang efektif ketika terjadi pergantian muatan yang berbeda karakteristiknya. Maka dari itu penulis mengangkat judul tentang “**ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN DI MT.RAYONG CHEMI**”

## **B. IDENTIFIKASI, BATASAN DAN RUMUSAN MASALAH**

### **1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dan pengalaman penulis selama bekerja di atas MT. RAYONG CHEMI, Penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

- a. Ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki
- b. Keterbatasan pengalaman kru dalam pembersihan tangki.
- c. Kurangnya pemahaman kru kapal terhadap prosedur standar operasi (SOP) pembersihan tangki.
- d. Terjadinya pencemaran lingkungan laut
- e. Ketidaktahuan tentang potensi risiko kontaminasi lintas muatan

### **2. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan yang dapat terjadi di atas MT. RAYONG CHEMI yang merupakan tempat penulis bekerja, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas agar tidak menyimpang jauh dari judul yaitu Analisis Efektivitas Prosedur Pembersihan Tangki Untuk Pergantian Muatan Di MT.RAYONG CHEMI. Pembahasan pada makalah ini berkisar tentang :

- a. Ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki
- b. Kurangnya pemahaman kru kapal terhadap prosedur standar operasi (SOP) pembersihan tangki.

### **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan pembahasannya sebagai berikut:

- a. Mengapa terjadi ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki?
- b. Bagaimana mengatasi kurangnya pemahaman kru kapal terhadap prosedur standar operasi (SOP) pembersihan tangki?

## **C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

### **1. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui dan menganalisis tentang ketidaktepatan metode pembersihan Tanki
- b. Untuk mengetahui dan menganalisis tentang kurangnya pemahaman kru kapal terhadap prosedur standar operasi (SOP) pembersihan tangki.

### **2. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat secara langsung maupun tidak langsung diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Dari Aspek Teoretis
  - 1) Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan bagi kru kapal khususnya kapal MT. Rayong Chemi
  - 2) Untuk memotivasi kru kapal khususnya kapal MT Rayong Chemi agar lebih memahami metode pembersihan tanki
- b. Dari Aspek Praktis
  - 1) Untuk memberikan masukan dan referensi bagi kru khususnya kapal MT Rayong Chemi dalam hal pembersihan Tanki
  - 2) Untuk memenuhi persyaratan kelulusan program Diklat peningkatan ANT I angkatan 72 di STIP Jakarta tahun akademik 2024.

## **D. METODE PENELITIAN**

Dalam penulisan makalah ini, penulis menggunakan metode deskriptif kualitatif dan dalam pelaksanaan diperlukan pengumpulan data sehingga selesainya penulisan makalah ini. Penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

### **1. Metode Pendekatan**

Dalam penulisan makalah ini, penulis menggunakan metode pendekatan yang meliputi antara lain :

#### **a. Studi Kasus**

Pendekatan studi kasus digunakan untuk menganalisis peristiwa atau kecelakaan tertentu secara mendalam dalam konteks nyata. Dalam penelitian ini, pendekatan ini bertujuan untuk memahami secara rinci tentang efektivitas metode pembersihan tangki yang diterapkan.

b. Mengatasi Masalah (*Problem Solving*)

Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang ada dan mencari solusi praktis. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan ini digunakan untuk menyelesaikan masalah terkait gagalnya pelaksanaan *tank cleaning*.

c. Deskriptif Kualitatif

Pendekatan deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis data secara mendalam melalui interpretasi *non-numerik*. Dalam penelitian ini, pendekatan ini digunakan untuk menjelaskan peran, sikap, dan tindakan perwira jaga serta faktor-faktor lain yang memengaruhi gagalnya pelaksanaan *tank cleaning*.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penulisan makalah ini, penulis menggunakan metode teknik pengumpulan data yang digunakan diantaranya sebagai berikut :

a. Teknik Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan cara mengamati langsung proses, tindakan, atau situasi yang berkaitan dengan obyek penelitian. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan untuk memahami bagaimana kru kapal melaksanakan tugas mereka selama pelaksanaan *tank cleaning*.

b. Teknik Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data dengan cara berinteraksi langsung dengan responden untuk mendapatkan informasi berdasarkan pengalaman, pandangan, atau opini mereka. Dalam penelitian ini, wawancara digunakan untuk menggali informasi dari kru kapal, dan pihak terkait lainnya yang terlibat dalam proses *tank cleaning*.

c. Studi Literatur (kajian pustaka dari buku)

Menurut Danial dan Warsiah (2009), studi literatur adalah merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku, majalah, atau literatur lainnya yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian. Studi literatur atau studi pustaka bertujuan untuk mencari berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian.

d. Studi Dokumen

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan mengandalkan dokumen sebagai salah satu sumber data yang digunakan untuk melengkapi penelitian. Dokumen yang digunakan dapat berupa sumber tertulis, film, dan gambar atau foto. Teknik pengumpulan data untuk penelitian ini dapat dipilih peneliti sesuai dengan kebutuhan penelitian dan juga berdasarkan metodologi penelitian yang dipilih.

**3. Subyek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah kru di MT. RAYONG CHEMI yang memiliki kru berjumlah 20 orang. Kapal ini merupakan salah satu armada milik perusahaan PT.Pelayaran Korindo, Indonesia.

**E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN**

Penelitian dilakukan oleh penulis selama bekerja di MT. RAYONG CHEMI periode 20 Mei 2024 sampai dengan 29 November 2024. Sedangkan tempat penelitian dilakukan di MT. RAYONG CHEMI yang berbendera Indonesia, yang merupakan salah satu armada milik perusahaan PT.Pelayaran Korindo, Indonesia yang beroperasi di perairan Indonesia.

**F. SISTEMATIKA PENULISAN**

Penulisan makalah disajikan sesuai dengan sistematika penulisan makalah yang telah ditetapkan dalam buku pedoman penulisan makalah Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta. Dengan sistematika yang ada maka diharapkan untuk mempermudah penulisan makalah secara benar dan terperinci. Makalah terbagi dalam 4 (empat) bab sesuai dengan urutan makalah. Adapun sistematika penulisan makalah adalah sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, identifikasi, batasan dan rumusan masalah, tujuan dan manfaat makalah, metode makalah, waktu dan tempat makalah, 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 juga dibuatkan 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 berdasarkan pengalaman penulis 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

Mengemukakan kesimpulan hasil analisa dan evaluasi dari masalah yang dibahas dan saran yang berupa masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. TINJAUAN PUSTAKA**

Sebelum membahas tentang pelaksanaan pembersihan tangki (*tank cleaning*), maka terlebih dahulu melakukan tinjauan pustaka untuk mempermudah memahami secara teori baik yang bersumber dari buku-buku, literatur maupun pendapat dari ahli sehingga dapat diperoleh beberapa pengertian yang berkaitan dengan makalah ini. Dasar dari pembersihan ulang tangki adalah mengenai pembersihan tangki, ulang, muatan, *grade* muatan, kerangka pikir, dan juga operasional untuk peneliti melakukan tinjauan pustaka berdasarkan dasar-dasar di atas. .

##### **1. Analisis**

Definisi Analisis, berasal dari kata analisis, diadaptasi dari bahasa Inggris "*analysis*" yang secara etimologis berasal dari bahasa Yunani kuno yang dibaca *Analisis*. Kata *Analisis* terdiri dari dua suku kata, yaitu "*ana*" yang artinya kembali, dan "*luin*" yang artinya melepas atau mengurai. Bila digabungkan maka kata tersebut memiliki arti menguraikan kembali. Pengertian Analisis adalah proses memecah topik atau substansi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Analisis sangat dibutuhkan untuk menganalisa dan mengamati sesuatu yang tentunya bertujuan untuk mendapatkan hasil akhir dari pengamatan yang sudah dilakukan.

Sedangkan analisis menurut para ahli, secara umum, pengertian analisis adalah aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti; mengurai, membedakan, dan memilah sesuatu untuk dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu ditafsirkan maknanya. Sehingga analisis menurut para ahli:

- a. Komarudin, analisis adalah aktivitas berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen kecil sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungan masing-masing komponen, dan fungsi setiap komponen dalam satu keseluruhan yang terpadu.
- b. Dwi Prastowo Darminto, analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.
- c. Wiradi, analisis adalah aktivitas yang memuat kegiatan memilah mengurai, membedakan sesuatu yang kemudian digolongkan dan dikelompokkan menurut kriteria tertentu lalu dicari makna dan kaitannya masing-masing.
- d. Husein Umar, analisis adalah suatu proses kerja dari rangkaian tahapan pekerjaan sebelum riset, didokumentasikan dengan tahapan pembuatan laporan.

## **2. Efektifitas**

Menurut Beni 2016:69 dalam (Krisdayanti 2022), efektivitas adalah hubungan kinerja dengan tujuan, ukuran seberapa baik tingkat kinerja, kebijakan, dan prosedur organisasi tercapai. Efektivitas juga terkait dengan Tingkat keberhasilan operasi sektor publik dan dikatakan bermanfaat ketika kegiatan memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan untuk memberikan pelayanan publik. Ini adalah tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Menurut Mardiasmo 2017: 134 dalam (Yulitiawati and Rusmidarti 2021), efektivitas merupakan ukuran keberhasilan atau kegagalan suatu organisasi dalam pencapaian tujuannya. Ketika sebuah organisasi mencapai tujuannya, ia beroperasi secara efektif. Indikator efektivitas menunjukkan efektivitas dan sejauh mana hasil (*results*) program dalam mencapai tujuan program. Semakin tinggi kontribusi output dari hasil untuk mencapai tujuan atau maksud yang telah

ditentukan, maka semakin efektif proses kerja unit organisasi tersebut.

Menurut Mahmudi 2010: 143 dalam (Nazar, Tinangon, and Lambey 2016), efektivitas adalah hubungan antara hasil dan tujuan yang ingin dicapai. Meskipun proses tindakan dikatakan efektif dalam mencapai tujuan kebijakan dan tujuan akhir.

Dari pendapat di atas jelas bahwa efektivitas merupakan konsep yang sangat penting karena dapat menguraikan keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuannya. Atau, efektivitas adalah tingkat pencapaian tujuan dibandingkan dengan aktivasi yang dilakukan dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan.

a. Ukuran Efektivitas

Mengukur efektivitas suatu program kegiatan bukan hal yang mudah. Efektivitas dapat diperiksa dari sudut yang berbeda dan tergantung pada siapa yang mengevaluasi dan menafsirkannya. Dari perspektif produktivitas, kepalaproduksi menyampaikan pengertian bahwa efektivitas artinya kualitas serta kuantitas (volume produksi) produk. Tingkatan efektivitas bisa pula diukur dengan membuat perbandingan rencana yang dibuat dengan hasil yang benar-benar dicapai. Tetapi apabila upaya dan hasil kerja serta tindakan yang dilaksanakan tidak sesuai dan tujuan serta target yang diinginkan tidak tercapai, maka dapat dibilang tidak efektif.

b. Beberapa kriteria tentang efektivitas dalam pencapaian tujuan yakni :

- 1) Tujuan yang ingin dicapai harus jelas, dimaksudkan agar karyawan dalam melaksanakan tanggung jawab mencapai target yang terarah serta tujuan perusahaan mampu dicapai.
- 2) Strategi dalam mencapai tujuan harus jelas, sudah dipahami bahwa strategi merupakan “pada jalan” yang diikuti dalam melaksanakan bermacam usaha untuk pencapaian target yang ditetapkan supaya para pelaksana tidak menyimpang dalam mencapai tujuan perusahaan.
- 3) Proses analisa serta perumusan kebijakan yang handal, terkait dengan tujuan yang ingin dicapai serta strategi yang sudah ditetapkan berarti kebijakan harus dapat menghubungkan tujuan-tujuan dengan upaya-upaya pelaksanaan aktivitas operasi.
- 4) Kematangan perencanaan, pada dasarnya bermakna membuat

keputusan saat ini apa yang dilakukan oleh perusahaan di masa mendatang.

- 5) Menyusun program yang akurat sebuah perencanaan yang baik masih butuh penjabaran pada program - program pelaksanaan yang akurat.
- 6) Ketersediaan sarana serta pra sarana kerja, salahsatu indikator efektivitas perusahaan yaitu kapasitas kerja secara produktif.
- 7) Keefektifan serta keefisienan pelaksanaan, bagaimanapun bagusnya sebuah program jika tidak dilakukan dengan efektif serta efisien maka perusahaan itu tidak mampu mencapai targetnya.
- 8) Pengawasan serta pengendalian yang berkarakter mendidik, karena karakter manusia yang tidak sempurna maka efektivitas perusahaan mewajibkan adanya pengawasan serta pengendalian.

c. Kriteria ukuran efektivitas yakni:

- 1) Produktif dalam bekerja
- 2) Kemampuan beradaptasi dalam bekerja
- 3) Kepuasan bekerja
- 4) Kemampuan menghasilkan laba
- 5) Pencarian sumberdaya

d. Pendekatan Efektivitas

Pendekatan efektivitas digunakan dalam mengukur seberapa besar kegiatan tersebut efektif. Ada beberapa pendekatan yang dipakai atas efektivitas yakni:

1) Pendekatan sasaran

Pendekatan sasaran mengukur seberapa besar sebuah organisasi berhasil merealisasi target yang ingin dicapai. Pendekatan sasaran dimulai dengan mengidentifikasi target perusahaan serta mengukur tingkat keberhasilan perusahaan dalam mencapai target yang dimaksud. Dengan demikian, pendekatan ini mencoba mengukur sejauh mana organisasi atau lembaga berhasil merealisasikan sasaran yang hendak dicapai. Efektivitas juga selalu memperhatikan faktor waktu pelaksanaan. Oleh karena itu, dalam efektivitas selalu terkandung unsur waktu pelaksanaan dan tujuan tercapainya dengan waktu yang tepat maka program tersebut akan lebih efektif.

Contoh dari pendekatan sasaran yaitu apabila suatu pekerjaan

mempunyai target menjual habis barangnya dalam waktu satu minggu, dan barang tersebut terjual habis dalam waktu satu minggu, maka pekerjaan tersebut dapat dikatakan efektif.

2) Pendekatan Sumber (*System Resource Approach*)

Pendekatan sumber mengukur efektivitas melalui keberhasilan suatu lembaga dalam mendapatkan berbagai macam sumber yang dibutuhkannya. Suatu lembaga harus dapat memperoleh berbagai macam sumber dan juga memelihara keadaan dan sistem agar dapat menjadi efektif. Pendekatan ini didasarkan pada teori mengenai keterbukaan sistem suatu lembaga terhadap lingkungannya, karena lembaga mempunyai hubungan yang merata dalam lingkungannya, dimana dari lingkungan diperoleh sumber-sumber yang terdapat pada lingkungan seringkali bersifat langka dan bernilai tinggi.

Pendekatan sumber dalam kegiatan usaha organisasi dilihat dari seberapa jauh hubungan antara anggota binaan program usaha dengan lingkungan sekitarnya, yang berusaha menjadi sumber dalam mencapai tujuan.

3) Pendekatan Proses (*Internal Process Approach*)

Pendekatan proses menganggap sebagai efisiensi dan kondisi kesehatan dari suatu lembaga internal. Pada lembaga yang efektif, proses internal berjalan dengan lancar dimana kegiatan bagian-bagian yang ada berjalan secara terkoordinasi.

### 3. Pengertian Prosedur

Prosedur berasal dari bahasa Inggris "*procedure*" yang bisa diartikan sebagai cara atau tata cara. Akan tetapi kata *procedure* lazim digunakan dalam kosakata Bahasa Indonesia yang dikenal dengan kata prosedur. Dalam Kamus Manajemen, prosedur berarti tata cara melakukan pekerjaan yang telah dirumuskan dan diwajibkan. Biasanya prosedur meliputi bagaimana, bilamana dan oleh siapa, tugas harus diselesaikan.

Menurut (Indrajit, Richardus Eko: 2016) Prosedur adalah aturan atau teknik pelaksanaan sistem secara langkah demi langkah untuk melaksanakan suatu aktivitas tertentu. Sering kali prosedur ini diperusahaan dinamakan SOP

(*Standard Operating Procedure*). Prosedur dapat dibuat untuk berbagai kegiatan yang ada di perusahaan.

Pengertian Prosedur menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah tahap kegiatan untuk menyelesaikan suatu aktivitas atau metode langkah demi langkah secara pasti dalam memecahkan suatu masalah.

Dalam hal ini prosedur merupakan suatu tahapan dalam menyelesaikan suatu aktivitas yang dapat memecahkan suatu masalah. Misalnya, dalam suatu perusahaan terdapat banyak dokumen yang berbeda jenis dan manfaatnya, untuk menata dokumen tersebut agar terlihat rapi dan mudah ditemukan maka kita harus bisa memilah dokumen sesuai jenis dan manfaatnya yang kemudian difilekan ke *box* yang sudah tersedia. Dengan demikian, sangat diperlukan sebuah prosedur yang baik dan benar untuk diterapkan pada perusahaan.

Prosedur tidak hanya melibatkan aspek *financial* saja, tetapi aspek manajemen juga memiliki peranan penting. Maka setiap perusahaan memerlukan suatu prosedur yang baik untuk menyelesaikan kegiatan atau aktivitas operasional sehingga keputusan yang diambil harus tepat, efektif dan efisien agar perusahaan tidak mendapat kerugian dan konsumen tidak dirugikan.

Dari pengertian prosedur di atas dapat disimpulkan bahwa dalam sebuah prosedur pastinya akan tercantum cara bagaimana setiap tugas dilakukan, berhubungan dengan apa, bilamana tugas tersebut dilakukan dan oleh siapa saja tugas harus diselesaikan. Hal ini tentu sangat wajar dilakukan karena sebuah prosedur yang dibuat memiliki tujuan untuk mempermudah kita dalam melaksanakan suatu kegiatan.

#### **4. Kapal *Chemical Tanker***

IBC Code (2007 : 6), kapal *chemical tanker* adalah sebuah kapal yang dikonstruksikan untuk mengangkut muatan kimia atau zat-zat cair berbahaya dalam bentuk curah. Konstruksi dan desain kapal *chemical tanker* diatur dalam IBC Code (*International Bulk Chemical Code*) dan *Marine Pollution* (MARPOL), kedua ketentuan tersebut dikeluarkan oleh *International Maritime Organisation* (IMO). Dalam peraturan No. 13 MARPOL 1973/78, kapal-kapal *chemical tanker* yang dibangun sebelum 01 Juli 1986 harus memenuhi persyaratan dan peraturan untuk konstruksi dan peralatan kapal-kapal yang mengangkut bahan-bahan kimia dalam bentuk curah yaitu *Code for the*

*Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk (BHC) Code*, sedangkan dalam *The International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) chapter VII*, bahwa kapal-kapal yang dibangun pada atau sesudah 01 Juli 1986 harus memenuhi persyaratan dan peraturan untuk konstruksi dan peralatan kapal-kapal yang mengangkut bahan-bahan kimia dalam bentuk curah yaitu *International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk (IBC) Code*.

Berdasarkan *IBC Code (2007 : 13)*, kapal *chemical tanker* dibagi kedalam tiga tipe :

a. *Chemical tanker type I*

adalah jenis kapal tanker khusus yang dirancang untuk mengangkut bahan kimia berbahaya dengan tingkat perlindungan tertinggi terhadap tumpahan atau kontaminasi. Kapal ini memenuhi standar tertinggi yang diatur oleh *International Maritime Organization (IMO)* dalam *International Bulk Chemical (IBC) Code*.

b. *Chemical tanker type II*

adalah jenis kapal tanker yang dirancang untuk mengangkut bahan kimia berbahaya dengan tingkat risiko sedang terhadap lingkungan dan keselamatan manusia. Kapal ini memenuhi standar yang diatur oleh *International Bulk Chemical (IBC) Code*, yang ditetapkan oleh *International Maritime Organization (IMO)*.

c. *Chemical tanker type III*

adalah jenis kapal tanker yang dirancang untuk mengangkut bahan kimia dengan tingkat bahaya yang rendah terhadap lingkungan dan keselamatan manusia. Kapal ini merupakan bagian dari klasifikasi yang diatur oleh *International Bulk Chemical (IBC) Code*, yang ditetapkan oleh *International Maritime Organization (IMO)*.

## **5. Pembersihan Tangki (*Tank Cleaning*)**

Dijelaskan dalam *ISGOTT Chapter:11.3 Tank cleaning (ICS, OCIMF, IAPH, 2011:XXI)* pembersihan tangki juga dapat dimaksudkan sebagai suatu proses pengangkatan, penghapus atau penghampusan *hydrocarbon*, air atau residu atau sisa-sisa minyak atau muatan sebelumnya, sehingga tangki tersebut dapat diperiksa atau dimasukan dengan aman atau guna keperluan lainnya. Menurut Verwey (2011:03) seperti tertuang pada *tank cleaning guide*

menjelaskan prosedur-prosedur pembersihan tangki yang baik dan sesuai prosedur sehingga pelaksanaan pembersihan tangki ruang muat akan berjalan dengan baik dan mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

Prosedur pembersihan tangki muatan di kapal *chemical tanker*

a. Persiapan pembersihan tangki (*tank cleaning prepare*)

Setelah kapal melakukan pembongkaran sampai selesai dan telah dikeluarkan *dry and empty certificate* oleh *cargo surveyor*, maka tindakan selanjutnya adalah pelaksanaan pembersihan tangki dari muatan yang telah dibongkar, untuk persiapan pemuatan selanjutnya. Sebelum pembersihan tangki dilakukan harus diketahui terlebih dahulu muatan yang akan dimuat selanjutnya, sehingga kita dapat mempersiapkan peralatan dan bahan-bahan yang harus disediakan dan akan digunakan dalam proses pembersihan tangki.

Langkah-langkah serta bahan-bahan yang perlu dilaksanakan dan dipersiapkan pada pembersihan tangki :

1) Alat-alat pada pembersihan tangki (*tank cleaning*)

- a) Selang yang menghubungkan *butterworth* dengan *tank cleaning line*.
- b) *Wilden pump* (pompa *portable* kecil) yang bekerja dengan tenaga angin.
- c) *Personal safety* untuk bekerja di kapal.
- d) *Breathing apparatus* (alat bantu pernafasan).
- e) Selang untuk menghubungkan *manifold* dengan tangki untuk pelaksanaan *steam* curah.
- f) *Tools* untuk pemasangan peralatan pembersihan tangki.
- g) Ember, tali, gayung, dan *cotton rag* (majun).
- h) Satu set alat pelaksanaan *wall wash* atau *spray destilated water*
  - i) meliputi *chemical suit*, *breathing apparatus*, dan alat penyemprot (*spray*).
- j) Peralatan SOPEP dan pertolongan pertama diketahui dimana ditempatkan dan siap pakai.
- k) *Oxygen analyser*, *combustible gas detector*, *toxic meter (dreger tube)*.

2) Bahan-bahan pada pembersihan tangki (*tank cleaning*)

- a) *Methanol murni*
- b) *Destilated water (air murni)*

- c) *Detergent, solvent, emulsion* jika sebelumnya merupakan muatan berat.

3) Langkah-langkah pembersihan tangki (*tank cleaning*)

- a) Atas perintah *chief officer*, bosun menyiapkan semua peralatan yang akan digunakan dalam proses *tank cleaning* termasuk alat pemadam kebakaran dipastikan dalam kondisi siap pakai.
- b) Seorang perwira memeriksa kesiapan alat-alat yang telah disiapkan.
- c) Seorang perwira *stand by* di *cargo control room* untuk memonitor bekerjanya pompa-pompa.
- d) *Chief officer* memberi perintah ke kamar mesin (*engine room*) untuk mempersiapkan *tank cleaning pump, ballast pump, steam, cargo pump*.
- e) Melakukan *line up* untuk proses *tank cleaning*.
- f) Peralatan SOPEP (*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*) selalu berada dalam keadaan siap digunakan selama proses *tank cleaning* berlangsung. Peralatan-peralatan tersebut harus diletakkan ditempat yang mudah dijangkau.

4) Pelaksanaan pembersihan tangki (*tank cleaning*)

Menurut *D. R. Verway (2015 : 3)* langkah *tank cleaning* secara umum adalah sebagai berikut :

- a) *Precleaning* biasanya dilakukan dengan menggunakan air laut atau air tawar, dilakukan untuk membersihkan sisa minyak dari dasar tangki. Ini dilakukan sesegera mungkin setelah isi tangki selesai dibongkar atau kapal telah kosong. Tahap ini dilakukan menggunakan air dengan suhu 20 derajat celsius agar dapat berhasil mengangkat sebagian besar dari sisa-sisa muatan sebelumnya.
- b) *Cleaning* dapat dilakukan menggunakan air atau dengan campuran air dan deterjen. Menggunakan air laut atau air tawar serta mesin *butterworth*. Caranya yaitu pertama tangki diisi air (air laut panas atau air tawar panas) tergantung pada jenis deterjen yang digunakan sampai setengah dari dasar tangki atau *bellmouth* tangki sudah tertutup

dengan air tersebut. Kemudian disirkulasi menggunakan cara dihisap dengan *cargo pump* yang sudah dihubungkan dengan pipa saluran *butterworth* untuk disemprotkan kembali ke dalam tangki. Hal ini dilakukan selama waktu yang telah direncanakan. Pada tahap ini, penting untuk memperhatikan apakah *butterworth* yang digunakan masih berfungsi atau tidak, tekanan air pada pipa saluran *butterworth*, suhu air yang digunakan, serta daya hisap dari setiap pompa.

- c) *Rinsing* adalah kegiatan pembilasan tangki menggunakan air panas atau air dingin, dilakukan agar dapat menghilangkan sisa air laut yang masih terdapat di dalam tangki. Pembilasan tangki ini biasanya dilakukan dengan waktu yang lebih singkat dari penyemprotan dengan air laut.
- d) *Flushing* (pembilasan) dengan menggunakan air tawar. Hal ini dapat dilaksanakan secara manual menggunakan selang ukuran 2 *inch* yang di sambungkan dengan *noozle* hal ini dilakukan apabila di kapal tidak tersedia pipa saluran khusus air tawar yang dihubungkan dengan *butterworth*
- e) *Steaming* (pemberian uap panas) adalah kegiatan penguapan tangki yang bertujuan menghilangkan bau dari muatan sebelumnya. Uap yang digunakan harus cukup panas dan biasanya sampai mencapai suhu 60 derajat celcius.
- f) Tahap berikutnya dalam proses *tank cleaning* adalah *draining* (pengurasan). Proses ini diawali dengan langkah *gas freeing*, yaitu menghilangkan gas dari setiap tangki dengan menggunakan kipas (*fan*) atau *blower*. Pada kapal MT. RAYONG CHEMI, *gas freeing* dilakukan jika setelah proses *tank cleaning* selesai masih terdeteksi adanya bau dari muatan sebelumnya atau jika tangki sulit mengering. Di kapal tempat penulis bekerja, sistem *gas freeing* yang digunakan adalah tipe *fixed gas free* yang terpasang di *midship store*, tepatnya di bagian tengah *main deck*. Proses ini dilakukan dengan cara menyambungkan *cargo line* ke *gas freeing line* yang ada di manifold. Setelah itu, motor *gas freeing* dinyalakan. Selanjutnya, lubang udara (*air hole*) dan penutup tangki (*hatch cover*) dibuka agar gas beracun dan bau yang ada di dalam tangki terdorong keluar hingga bau

sepenuhnya hilang. Untuk memastikan kondisi tangki, pengecekan biasanya dilakukan secara manual dengan menggunakan indra penciuman. Jika masih tercium bau, maka tangki dianggap belum siap dan perlu dilakukan *gas freeing* ulang. Sebelum tiba di pelabuhan muat, tangki harus dipastikan benar-benar dalam kondisi bersih, kering, dan siap untuk dimuati.

g) *Mopping*: adalah tahap akhir dalam proses pembersihan tangki yaitu pengeringan tangki secara manual menggunakan kain lap atau *cotton rag* untuk memastikan tangki benar-benar bebas dari air atau sisa cairan lain yang dapat menyebabkan pembersihan tangki dianggap gagal (*failed cleaning*). Proses ini dilakukan dengan cara memasuki tangki muatan secara langsung untuk membersihkan dan mengeringkan setiap permukaan. Sebelum memasuki tangki, penting untuk memastikan bahwa kondisi udara di dalam tangki sudah aman dan bebas dari gas berbahaya. Pemeriksaan kadar gas dilakukan untuk menghindari risiko paparan gas beracun atau ledakan. Setelah kondisi udara dinyatakan aman, barulah personel dapat masuk ke dalam tangki dan melaksanakan proses pengeringan secara menyeluruh hingga tangki siap digunakan kembali. Semua langkah pembersihan tangki di atas merupakan prosedur umum untuk membersihkan tangki. Namun, dalam pembersihan tangki untuk *fine chemical* atau persiapan memuat muatan sensitif, diperlukan pelaksanaan *wallwash test*. Tes ini dilakukan setelah proses *draining* tetapi sebelum *drying* dan *mopping*, dengan cara menyemprotkan air murni (*distilled water spray*) ke seluruh permukaan tangki. Tujuan penyemprotan ini adalah untuk menghilangkan sisa *hydrocarbon* dan *chloride* yang masih ada di dalam tangki. Dengan metode ini, muatan sensitif yang mudah rusak akibat residu dari muatan sebelumnya dapat terhindar dari kontaminasi *hydrocarbon* dan *chloride*.

## **6. Wall Wash Test**

Menurut Vikas Mahto (2016:34), *wall wash test* adalah metode pengujian analitis untuk menilai tingkat kebersihan tangki. Proses ini melibatkan pengambilan sampel perwakilan dari permukaan dinding tangki. *wall wash test* biasanya dilakukan oleh perwira senior atau surveyor di kapal setelah proses

*tank cleaning* selesai. Prosedur ini dilakukan dengan cara membasahi bagian tertentu dari dinding tangki menggunakan metanol, yang kemudian dikumpulkan dalam botol sampel. Sampel ini selanjutnya dikirim ke laboratorium untuk dianalisis guna menentukan apakah tangki sudah mencapai standar kebersihan yang diperlukan, terutama untuk muatan yang sensitif terhadap kontaminasi. Sebelum melakukan *wall wash test*, *Chief Officer* bertanggung jawab untuk memeriksa kondisi gas di dalam tangki. Pemeriksaan ini penting untuk memastikan bahwa kadar gas berbahaya sudah berada di tingkat yang aman. Selain itu, penggunaan alat pelindung diri (*Personal Protective Equipment* atau PPE) harus benar-benar diperhatikan selama proses masuk ke dalam tangki untuk menghindari risiko terhadap keselamatan personel. Langkah-langkah keselamatan seperti ini sangat penting agar pengujian dapat dilakukan dengan aman dan sesuai prosedur.

#### **7. Klorida / Chloride**

Menurut Dicky Dhika Daneswara (2018:7), klorida adalah ion yang terbentuk ketika unsur klor menerima satu elektron, sehingga membentuk anion  $Cl^-$ . Garam yang berasal dari asam klorida (HCl) umumnya mengandung ion klorida. Dalam konteks *wall wash test*, klorida sering menjadi salah satu parameter yang diuji untuk menilai kebersihan tangki muatan. Proses pengujian ini dilakukan oleh perwira senior atau cargo surveyor dengan cara mengambil sampel dari permukaan dinding tangki yang telah dibersihkan. Sampel tersebut dikumpulkan menggunakan metanol, ditempatkan dalam botol, dan kemudian dikirim ke laboratorium untuk diuji. Di laboratorium, sampel diperiksa untuk mendeteksi kadar klorida. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel terlihat lebih keruh dibandingkan dengan sampel standar, hal ini menandakan bahwa tangki tersebut masih memiliki kadar klorida yang tinggi, biasanya di atas batas toleransi 0,5 ppm. Sebaliknya, jika sampel tampak jernih dan sesuai dengan standar, maka tangki dinyatakan lulus uji kebersihan. Proses ini memastikan bahwa tangki memenuhi persyaratan untuk digunakan kembali, terutama untuk muatan yang sensitif terhadap kontaminasi klorida.

#### **8. Hidrokarbon Tes**

Menurut Sutardi (2016:13), senyawa hidrokarbon dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok berdasarkan jenis ikatannya, yaitu:

- a. Alkana, di mana ikatan antar atom karbon (C) berupa ikatan tunggal.

- b. Alkena, yang memiliki ikatan rangkap dua antar atom karbon.
- c. Alkuna, dengan ikatan rangkap tiga antar atom karbon.

Hidrokarbon adalah senyawa kimia yang terdiri dari atom karbon (C) dan hidrogen (H). Semua jenis hidrokarbon memiliki rantai karbon yang dihubungkan dengan atom-atom hidrogen. Berdasarkan tata nama kimia organik, hidrokarbon dapat dikelompokkan lebih lanjut menjadi:

- a. Hidrokarbon jenuh (tersaturasi), dikenal sebagai alkana.
- b. Hidrokarbon tak jenuh (tak tersaturasi), seperti alkena dan alkuna.
- c. Sikloalkana, hidrokarbon berbentuk cincin.
- d. Hidrokarbon aromatik, yang mengandung struktur cincin benzena.

Pengujian kadar hidrokarbon di tangki kapal dilakukan oleh perwira senior atau surveyor menggunakan metode yang mirip dengan *wall wash test* untuk klorida. Proses ini dimulai dengan membasahi permukaan dinding tangki menggunakan metanol murni, kemudian cairan yang terkumpul dimasukkan ke dalam botol sampel. Sampel tersebut dikirim ke laboratorium untuk analisis lebih lanjut. Hasil uji hidrokarbon dinilai berdasarkan tingkat kekeruhan cairan. Jika sampel terlihat lebih keruh dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan, maka tangki dinyatakan gagal tes. Sebaliknya, jika cairan sampel bening dan sesuai dengan standar, maka tangki dianggap lulus pengujian dan siap digunakan untuk memuat muatan baru. Alat-alat yang digunakan dalam pengujian hidrokarbon dan klorida meliputi gelas ukur, tabung reaksi, pipet, dan senter untuk membantu melihat tingkat kejernihan cairan. Pengujian ini biasanya dilakukan di *Cargo Control Room (CCR)* sebagai bagian dari prosedur memastikan tangki memenuhi standar kebersihan yang diperlukan.

### **9. Phosphoric Acid**

adalah senyawa kimia dengan rumus kimia  $H_3PO_4$ . Ini adalah asam mineral yang banyak digunakan dalam industri dan memiliki berbagai kegunaan, mulai dari bahan pembuatan pupuk hingga bahan aditif dalam makanan dan minuman.

Sifat-sifat Phosphoric Acid

- a. Sifat fisik:
  - 1) Berwujud cairan bening yang tidak berwarna pada suhu kamar.
  - 2) Tidak berbau.
  - 3) Memiliki rasa asam.

- 4) Berat molekul: 98 g/mol.
  - 5) Dapat berbentuk padat dalam kondisi tertentu (pada suhu rendah).
- b. Sifat kimia:
- 1) Bersifat asam, dengan pH sekitar 1-2 untuk larutan pekat.
  - 2) Larut dalam air dan membentuk larutan homogen.
  - 3) Reaksi dengan basa menghasilkan garam fosfat.
  - 4) Stabil pada suhu kamar tetapi dapat terurai pada suhu tinggi, melepaskan gas fosforus oksida ( $P_2O_5$ ).
- c. Reaktivitas:
- 1) Bereaksi dengan logam aktif seperti magnesium dan seng, menghasilkan gas hidrogen.
  - 2) Dapat bertindak sebagai asam lemah dan dapat terionisasi sebagian dalam larutan air.
- d. Toksisitas:
- 1) Dalam bentuk pekat, dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata, dan saluran pernapasan.
  - 2) Konsumsi berlebihan dalam makanan atau minuman dapat memengaruhi kesehatan, seperti merusak gigi atau menyebabkan ketidakseimbangan mineral.
- e. Aplikasi:
- 1) Industri: Sebagai bahan utama dalam produksi pupuk (seperti ammonium phosphate), bahan pembersih, dan inhibitor karat.
  - 2) Makanan: Sebagai aditif (E338) untuk memberikan rasa asam, terutama dalam minuman berkarbonasi seperti cola.
  - 3) Laboratorium: Digunakan dalam berbagai reaksi kimia sebagai katalis atau bahan pengatur pH.

#### 10. FAME (*Fatty Acid Methyl Ester*)

adalah ester yang dihasilkan melalui proses *transesterifikasi trigliserida* (lemak atau minyak) dengan metanol, menggunakan katalis seperti basa (contohnya *natrium hidroksida* atau *kalium hidroksida*). FAME sering digunakan sebagai bahan bakar *biodiesel* atau campuran bahan bakar karena sifatnya yang ramah lingkungan.

## Proses Pembentukan FAME

### a. Bahan baku utama:

- 1) Minyak nabati (seperti minyak kelapa sawit, minyak kedelai, atau minyak rapeseed).
- 2) Lemak hewan.
- 3) Metanol.

### b. Reaksi transesterifikasi:

Minyak/lemak + Metanol  $\rightarrow$  FAME + Gliserol.

## Sifat Kimia FAME

### a. Komposisi Kimia:

- 1) Merupakan senyawa ester dengan rantai karbon panjang (C12 hingga C22).
- 2) Mengandung gugus ester (-COO-) di dalam strukturnya.

### b. Sifat Fisik:

- 1) Cair pada suhu kamar.
- 2) Tidak berwarna hingga kuning pucat, tergantung pada bahan bakunya.
- 3) Memiliki bau khas ester (seperti bau lilin atau sabun).

### c. Sifat Kimia:

- 1) Polaritas: Bersifat sedikit polar karena adanya gugus ester.
- 2) Stabilitas: Relatif stabil terhadap oksidasi, tetapi rentan terhadap degradasi jika terpapar oksigen dan cahaya.
- 3) Hidrolisis: Dapat terurai kembali menjadi asam lemak dan alkohol dalam kondisi basa atau asam kuat.
- 4) Pembakaran: Membakar lebih bersih dibandingkan bahan bakar fosil, menghasilkan CO<sub>2</sub> dan air, dengan sedikit sulfur oksida atau partikulat.

### d. Energi:

- 1) Memiliki nilai kalor lebih rendah dibandingkan dengan diesel konvensional karena kandungan oksigen di dalamnya.
- 2) Namun, efisiensi pembakarannya cukup tinggi.

### e. Biodegradabilitas:

Sangat mudah terurai secara biologis, sehingga lebih ramah lingkungan.

#### Kelebihan FAME sebagai Bahan Bakar

a. Ramah lingkungan:

Mengurangi emisi karbon dioksida, sulfur, dan partikulat.

b. Terbarukan:

Sumbernya berasal dari biomassa.

c. Kompatibilitas:

Dapat digunakan langsung atau dicampur dengan bahan bakar diesel.

#### Kelemahan FAME

a. Hidrofobik sebagian:

Dapat menyerap air, sehingga berpotensi menyebabkan korosi pada sistem mesin.

b. Stabilitas rendah:

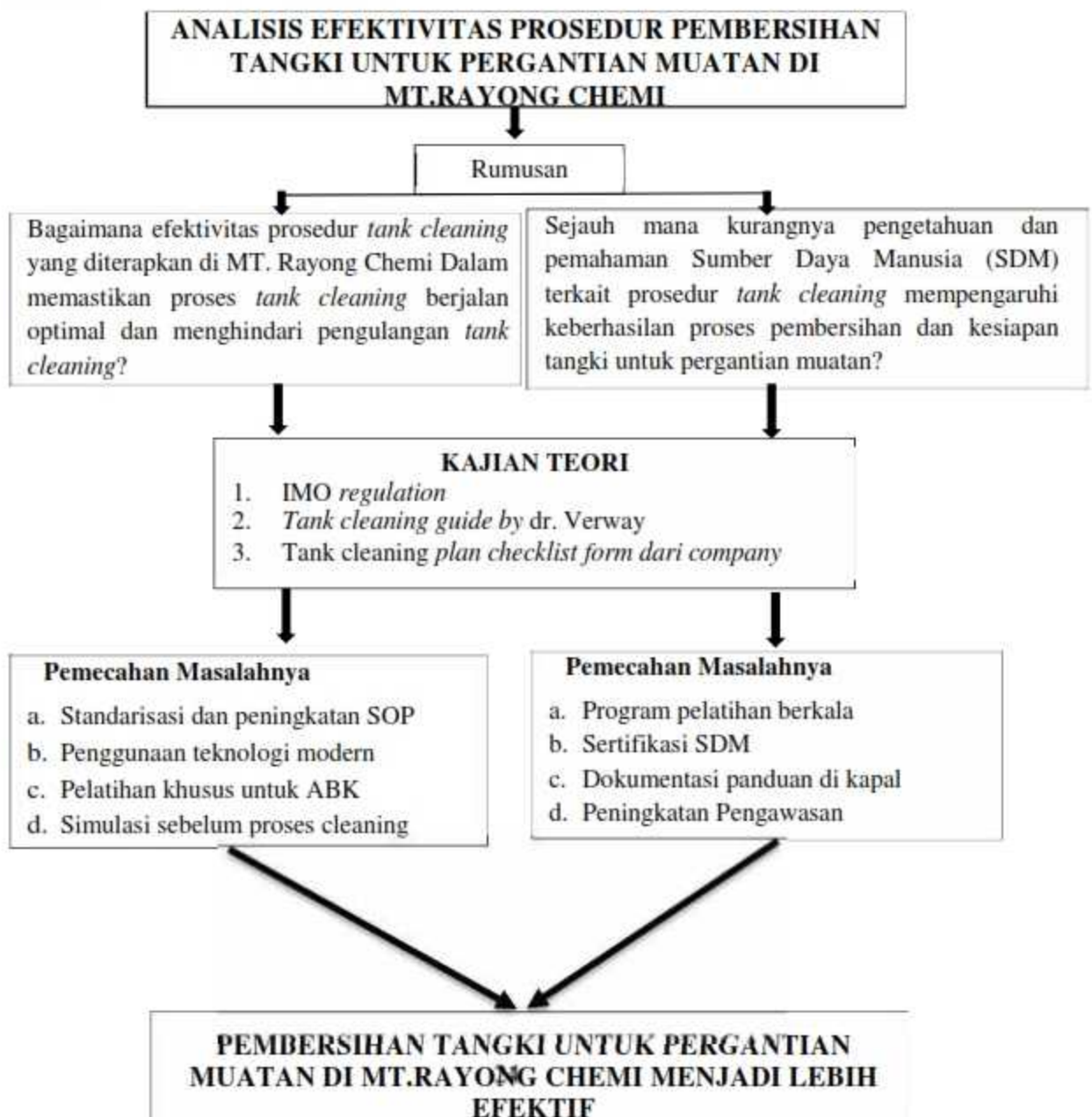
Lebih rentan terhadap oksidasi dibandingkan dengan diesel berbasis fosil.

c. Energi lebih rendah:

Nilai kalor lebih kecil dibandingkan diesel konvensional.

FAME banyak digunakan dalam industri transportasi, terutama sebagai *biodiesel* B100 atau campuran seperti B5, B10, atau B20 (5%-20% *biodiesel* dalam diesel konvensional).

## B. KERANGKA PEMIKIRAN



## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **A. DESKRIPSI DATA**

Penulis akan menyajikan deskripsi mendalam mengenai gambaran umum objek penelitian yang menjadi fokus utama dalam penulisan makalah ini. Deskripsi ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang komprehensif kepada pembaca terkait situasi, kondisi, serta hasil penelitian yang diperoleh selama bekerja di atas MT. Rayong Chemi. Dengan penyampaian yang terstruktur, diharapkan pembaca dapat memperoleh wawasan yang jelas tentang konteks penelitian dan aspek-aspek penting yang menjadi dasar analisis dalam makalah ini.



Gambar 3.1: Foto MT. Rayong Chemi  
Sumber: <https://www.marinetraffic.com>

MT. Rayong Chemi adalah jenis kapal yang dirancang khusus untuk memuat minyak/*chemical tanker* berbendera Indonesia, yang merupakan salah satu armada milik perusahaan PT. Pelayaran Korindo, Indonesia yang beroperasi di perairan Indonesia. Kapal ini dioperasikan dengan jumlah kru dua puluh (20) orang, yang

terdiri dari empat (4) orang perwira *deck* termasuk Nakhoda, empat (4) orang *engineer* termasuk Kepala Kamar Mesin, lima (5) orang *deck rating* dan empat (4) orang *engine rating*, *Cook dan Messboy* serta satu (1) *Engine Cadet*.

Dengan data-data kapal (*ship particulars*) sebagai berikut:

PT. PELAYARAN KORINDO

SHIP'S PARTICULAR

Ship's Name	: MT. RAYONG CHEMI
IMO No	: 9257125
OWNER	: PT.PELAYARAN KORINDO PT. PELAVARAN MARITIR HIMU WISHA KORINDO RED FLOOR, AMI HARVONO KAV. 62 PANCORAN, JAKARTA SELATAN 12780
Flag/Port of Registry	: INDONESIA/Tanjung Priok
Builder	: FUKUOKA SHIP BLDG COMP
Date of Keel Laid	: 22 September 2001
Date of Launch	: 03 December 2001
TONNAGE INTERNATIONAL	
Date of Delivery	: 19 March 2002
G.R.T	: 6.843.00 MT
Class/Ship's Type	: K.R (Korea Register)/OIL Chemical Carrier
N.RT	: 3,851.00 MT
MMSI/Call Sign	: 525 701 319/YDME3
LIGHT SHIP	: 3,385 14 7/31 662 m
LOA	: 123.17 M
BOW ANCHOR	: 2 SETS
L.B.P	: 115.93 M
SHACKLE	: (9 P89S)
BREADTH	: 20.00 M
WINDLASS	: 74 kN x 15 m/min (Hydraulic)
DEPTH	: 11.230 M
MORRING WINCH	: 74 kN x 15 m/min (Hydraulic)

DRAFT/ DISPLACEMENT		Draft (MTR)	DWT (MT)	T.P.C
	Tropical	8.940	12,897.26	
Summer	8.750	12.497.41	19.5	
Winter	8.570	12,133.21		

Data lengkap dapat dilihat di lampiran

Fakta-fakta berikut akan memberikan gambaran tentang kejadian yang terjadi di atas MT. RAYONG CHEMI yang erat hubungannya dengan judul makalah ini :

### **1. Mengapa terjadi ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki?**

Pada hari Selasa tanggal 27 September 2024 jam 23.30 WIB - 01.00 WIB (28 September 2024) dilaksanakan pemeriksaan tangki dengan muatan terakhir *Phosphoric Acid* dengan rencana muatan selanjutnya adalah *Fame*. Saat pemeriksaan tangki, kapal sudah sandar di dermaga Wilmar Pelintung, Dumai. Pelaksanaan *tank cleaning* sudah sesuai dengan panduan *Tank Cleaning Guide by DR Verwey* namun dalam pemeriksaan tersebut ditemukan residu atau sedimen yang ada di dinding *Cargo Oil Tank (COT)*. Hal tersebut dikarenakan tidak larutnya residu saat disemprot dengan *butterworth* saat pelaksanaan *tank cleaning*. Sehingga pada saat pelaksanaan *tank inspection* dinyatakan kurang bersih dan harus dilaksanakan *tank cleaning* ulang (*rejected*). Untuk pelaksanaan *tank cleaning* ulang tersebut maka kapal harus keluar dari dermaga dan lepas standar keluar berlabuh jangkar untuk pengulangan *tank cleaning* menggunakan anak buah darat. *Tank cleaning* selanjutnya dilaksanakan oleh tenaga kerja darat dengan metode *scraping* manual dan *flashing* dengan *bio solar* atau *biodiesel* untuk sedimen-sedimen yang putih di dinding. *Tank cleaning* ini dilaksanakan selama 2 (dua) hari dan setelahnya dilaksanakan *tank inspection* ulang dan diijinkan sandar kembali setelah dinyatakan bersih.



Gambar 3.2 Pelaksanaan *Tank Cleaning*.  
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 3.3 Pelaksanaan *Tank Cleaning*.  
Sumber : Dokumen Pribadi

Dari kejadian tersebut penulis menyimpulkan bahwa terjadinya ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki di MT. Rayong Chemi dapat dipengaruhi oleh

beberapa faktor berikut, yang juga menjadi penyebab tidak tepatnya metode yang digunakan dalam *tank cleaning* yaitu disebabkan oleh kombinasi kurangnya penyesuaian terhadap karakteristik muatan sebelumnya, pemilihan metode yang tidak optimal, dan kendala teknis atau operasional. Penyebab ini menunjukkan perlunya perencanaan yang lebih baik, pengawasan ketat, dan penyesuaian metode pembersihan berdasarkan jenis muatan untuk mencegah terulangnya masalah serupa di masa mendatang.



Gambar 3.4 *Tank Inspection*  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

## **2. Bagaimana mengatasi kurangnya pemahaman kru kapal terhadap Prosedur Standar Operasi (SOP) pembersihan tangki?**

Selain kejadian tersebut di atas ada kejadian lain yang memerlukan perhatian, Pada tanggal 30 Agustus 2024 dilaksanakan *wall wash test* dipelabuhan PT. Kaltim Metanol Industri (KMI) Bontang, yang mana muatan selanjutnya direncanakan *metanol* dengan muatan terakhirnya adalah *Phosphoric Acid*, sama halnya dengan kejadian di atas pada pemeriksaan tangki juga terdapat sedimen berwarna putih seperti *coating* atau dempul sisa dari *Phosphoric Acid* yang mengendap di dinding. Untuk memuat *metanol* ini kapal tempat penulis bekerja menggunakan *wall wash test* dengan parameter

hidrokarbon dan klorin harus bersih jadi ada dua langkah terkait *wall wash test*. Saat *tank cleaning* sudah selesai, *Chief Officer* melakukan pengambilan sampel dari dinding masing-masing tangki dengan menggunakan metanol. setelah semua sampel dari dinding tangki sudah diambil ternyata hampir semua tangki mengalami gagal *test*. Pada ketinggian 150 cm dari dasar tangki hasil WWT *clear* tapi di atas ketinggian 150 cm hampir semua tangki mengalami kegagalan WWT. Kemudian dari *Chief Officer* berdiskusi dengan Nahkoda untuk melakukan *tank cleaning* ulang menggunakan tenaga kerja dari darat dengan metode manual.

Akhirnya saat *tank cleaning* selesai dilakukan pengujian *self wall wash test* kembali tangka-tangki yang gagal test kemarin dapat lolos tes dengan diperoleh kadar hidrokarbon dan klorida tidak lebih dari 0.5 ppm. Dengan berulang adanya kegagalan pelaksanaan *tank cleaning* tersebut, maka penulis berasumsi bahwa adanya kekurangan pengetahuan dan pemahaman Sumber Daya Manusia (SDM) terkait prosedur *tank cleaning* mempengaruhi keberhasilan proses pembersihan dan kesiapan tangki untuk pergantian muatan

## B. ANALISIS DATA

Berdasarkan dua masalah utama yang telah dijelaskan dalam batasan masalah pada Bab I, penulis akan menganalisis penyebab terjadinya masalah-masalah di MT. RAYONG CHEMI sebagai berikut :

### 1. Mengapa terjadi ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki?

Dan hasil penelitian yang disebutkan di atas bahwa permasalahan kurang tepatnya metode *tank cleaning* yang diterapkan di MT. RAYONG CHEMI dalam proses *tank cleaning* sehingga terjadi pengulangan *tank cleaning* adalah sebagai berikut::

#### a. Kurangnya pemahaman terhadap jenis muatan

Setiap jenis muatan memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda. Jika kru tidak memahami karakteristik muatan sebelumnya dan muatan berikutnya, metode pembersihan yang dipilih mungkin tidak sesuai.

Contohnya: bahan kimia tertentu memerlukan larutan pembersih khusus atau suhu air yang berbeda.

#### b. Tidak lengkapnya *Standart Operasional Prosedur* (SOP)

Prosedur pembersihan tangki yang tidak sesuai dengan standar internasional, seperti IMO MEPC atau OCIMF, dapat menyebabkan hasil pembersihan yang kurang optimal.

- c. Kondisi peralatan pembersih  
*Butterworth system* mungkin dalam kondisi tidak optimal (rusak, bocor, atau tekanan tidak sesuai). Kurangnya perawatan rutin terhadap alat pembersih tangki dapat mengurangi efektivitas proses.
- d. Teknik atau urutan pembersihan yang tidak tepat  
Penggunaan air panas, uap, atau bahan kimia pembersih dalam urutan yang salah dapat memperburuk kontaminasi, misalnya menyebabkan sisa muatan mengeras atau menjadi lengket.
- e. Waktu yang tidak memadai  
Dalam beberapa kasus, pembersihan dilakukan secara terburu-buru karena tekanan jadwal operasi, sehingga tangki tidak benar-benar bersih.
- f. Keterbatasan pengetahuan kru  
Kru kapal mungkin kurang terlatih atau tidak memiliki sertifikasi yang sesuai untuk memahami dan menerapkan metode pembersihan yang benar. Kurangnya pengalaman dalam menangani jenis muatan tertentu juga dapat memengaruhi kualitas pembersihan.
- g. Kondisi tangki yang buruk  
Karat, kerusakan lapisan tangki, atau residu muatan lama yang menumpuk dapat menyulitkan proses pembersihan, meskipun metode yang digunakan sudah tepat.
- h. Kurangnya inspeksi setelah pembersihan  
Tidak dilakukan inspeksi yang memadai untuk memastikan tangki benar-benar bersih sebelum diisi muatan berikutnya, sehingga kontaminasi masih mungkin terjadi.

## **2. Kurangnya pemahaman kru kapal terhadap Prosedur Standar Operasi (SOP) pembersihan tangki**

Kurangnya pemahaman kru kapal terhadap *Standard Operating Procedure* (SOP) pembersihan tangki dapat disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya:

- a. Kurangnya pelatihan yang memadai

Minimnya pelatihan formal, kru tidak menerima pelatihan yang cukup tentang prosedur pembersihan tangki sejak awal karir mereka. Disamping itu tidak ada program pelatihan berkala sebagai bentuk pelatihan berkelanjutan yang penting untuk menyegarkan pemahaman dan memperbarui pengetahuan sering kali diabaikan.

b. SOP yang ada terlalu rumit atau kurang jelas

Bahasa teknis yang sulit dimengerti dikarenakan SOP sering kali disusun dalam bahasa teknis yang sulit dipahami oleh kru dengan latar belakang pendidikan yang beragam. Disamping itu juga kurangnya panduan visual yang berupa diagram, gambar, atau panduan langkah-langkah visual membuat pemahaman prosedur menjadi lebih sulit.

c. Minimnya pengawasan atau pendampingan

Kru junior mungkin kurang didampingi oleh kru senior atau tidak diawasi secara efektif, sehingga mereka tidak mendapatkan bimbingan langsung tentang penerapan SOP.

d. Tekanan waktu dan beban kerja yang tinggi

Operasi yang terburu-buru, waktu yang terbatas untuk memuat/membongkar muatan sering kali membuat kru tidak mempelajari SOP secara menyeluruh. Disamping itu beban kerja berlebih menyebabkan mereka akan mengabaikan detail SOP.

e. Kurangnya kesadaran tentang pentingnya SOP

Kru mungkin tidak memahami konsekuensi serius dari tidak mematuhi SOP, seperti kontaminasi muatan, kerusakan peralatan, atau pelanggaran hukum.

f. Kurangnya informasi tentang jenis muatan

Sifat muatan yang beragam, jika kru tidak mendapatkan informasi memadai tentang sifat muatan sebelumnya dan muatan berikutnya, mereka tidak dapat menyesuaikan metode pembersihan dengan benar.

### **C. PEMECAHAN MASALAH**

Untuk melaksanakan analisis pemecahan masalah yang dipecahkan adalah penyebab dari masalah yang timbul, sehingga dengan dipecahkannya penyebab maka permasalahan akan hilang.

#### **1. Alternatif Pemecahan Masalah**

**a. Terjadi ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki**

Berikut adalah beberapa alternatif pemecahan masalah terkait terjadi ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki (*tank cleaning*) yang diterapkan di MT. Rayong Chemi yang dapat membantu mengurangi pengulangan *tank cleaning*:

1) Evaluasi dan perbarui *Standard Operating Procedure* (SOP)

Lakukan audit menyeluruh terhadap SOP yang ada untuk memastikan metode pembersihan tangki sesuai dengan jenis muatan sebelumnya dan berikutnya. Jika ditemukan kekurangan, perbarui SOP dengan melibatkan panduan dari standar internasional seperti OCIMF (*Oil Companies International Marine Forum*) dan MARPOL Annex II, serta konsultasikan dengan ahli teknis atau perusahaan pembersihan tangki yang memiliki reputasi baik.

2) Pelatihan dan sertifikasi kru

Pastikan seluruh kru yang bertanggung jawab atas pembersihan tangki telah mendapatkan pelatihan khusus terkait metode pembersihan tangki yang aman dan efisien. Sertifikasi tambahan untuk kru dapat membantu meningkatkan kompetensi mereka dalam mengidentifikasi dan menerapkan metode pembersihan yang tepat sesuai kebutuhan.

3) Penggunaan teknologi dan peralatan modern

Investasikan pada peralatan pembersihan tangki yang lebih efisien, seperti sistem *automated tank cleaning* yang menggunakan *fixed tank cleaning machines*. Selain itu, gunakan bahan kimia pembersih yang sesuai dan ramah lingkungan untuk memastikan kebersihan maksimal dan meminimalkan risiko kontaminasi. Monitoring proses pembersihan juga dapat dilakukan menggunakan sensor atau kamera untuk memastikan hasil yang optimal.

Ketiga solusi ini dapat diintegrasikan untuk menciptakan proses pembersihan tangki yang lebih efektif, aman, dan sesuai standar industri.

**b. Kurangnya pemahaman kru kapal terhadap *Standard Operating Procedure* (SOP) pembersihan tangki**

Alternatif pemecahan masalah terkait kurangnya pemahaman kru kapal terhadap *Standard Operating Procedure* (SOP) pembersihan tangki:

1) Penyelenggaraan pelatihan rutin

Mengadakan pelatihan rutin yang spesifik untuk membahas SOP pembersihan tangki, dengan cara simulasi atau praktek langsung.

Hal ini akan memperkuat pemahaman kru tentang langkah-langkah yang benar dan meningkatkan kemampuan dalam mengidentifikasi potensi risiko.

2) Menyusun SOP yang mudah dipahami

Menyusun SOP dalam bentuk manual atau panduan praktis dengan bahasa sederhana, gambar, atau diagram alur, serta terjemahan dalam bahasa yang dipahami oleh semua kru.

Hal ini bermanfaat bagi kru dapat dengan mudah merujuk pada manual tersebut kapan pun diperlukan, terutama bagi kru baru.

3) Meningkatkan pengawasan dalam pelaksanaan *tank cleaning*

Memastikan bahwa *Chief Officer* yang bertanggung jawab untuk mengawasi pelaksanaan SOP selama proses pembersihan dan memberikan umpan balik langsung kepada kru.

Hal ini bermanfaat untuk meningkatkan kedisiplinan kru dalam mengikuti SOP dan memberikan kesempatan belajar melalui evaluasi kesalahan secara langsung.

## 2. Pemecahan Masalah yang Dipilih

### a. Terjadi ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih yaitu :

1) Evaluasi dan perbarui *Standard Operating Procedure* (SOP)

#### Keuntungan

Berikut adalah keuntungan yang dapat diperoleh oleh kru kapal terkait dengan evaluasi dan pembaruan *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk pemecahan masalah ketidaktepatan dalam metode pembersihan tangki:

a) Peningkatan efisiensi kerja

Pembaruan SOP dapat menghasilkan prosedur yang lebih jelas dan terstruktur, yang memungkinkan kru kapal untuk bekerja lebih efisien dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pembersihan tangki, sehingga meningkatkan produktivitas.

b) Pengurangan risiko kesalahan

Dengan adanya SOP yang diperbarui dan lebih relevan, risiko kesalahan yang terjadi selama proses pembersihan dapat diminimalkan. Hal ini juga memastikan bahwa prosedur pembersihan lebih sesuai dengan standar keselamatan dan lingkungan yang berlaku.

c) Peningkatan kepatuhan terhadap regulasi

Evaluasi dan pembaruan SOP dapat memastikan bahwa prosedur pembersihan tangki mengikuti peraturan dan standar internasional yang terbaru, meningkatkan kepatuhan terhadap hukum dan peraturan lingkungan yang mengatur pembersihan kapal.

Kerugian:

a) Waktu dan sumber daya untuk pelatihan

Pembaruan SOP memerlukan waktu untuk disosialisasikan kepada seluruh kru kapal. Proses pelatihan mungkin memerlukan sumber daya tambahan dan dapat mengganggu operasional kapal dalam jangka pendek.

b) Biaya implementasi yang meningkat

Proses evaluasi dan pembaruan SOP mungkin melibatkan biaya tambahan, seperti biaya untuk konsultasi dengan ahli atau pembelian peralatan baru yang dibutuhkan untuk mengikuti prosedur yang diperbarui.

c) Resistensi terhadap perubahan

Kru kapal yang telah terbiasa dengan prosedur lama mungkin mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan SOP yang baru. Hal ini dapat menyebabkan penurunan produktivitas sementara sampai seluruh kru terbiasa dengan perubahan tersebut.

2) Pelatihan dan sertifikasi kru

Berikut adalah keuntungan dan kerugian yang bisa didapatkan oleh kru kapal terkait dengan pelatihan dan sertifikasi:

Keuntungan:

a) Peningkatan keterampilan dan pengetahuan

Pelatihan dan sertifikasi memberikan kru kapal pengetahuan dan keterampilan yang lebih mendalam mengenai operasi kapal,

keselamatan, dan prosedur lainnya, yang meningkatkan kemampuan mereka dalam menjalankan tugas secara lebih efektif dan aman.

b) Peningkatan keamanan dan keselamatan

Kru yang terlatih dan memiliki sertifikasi akan lebih mampu mengidentifikasi dan mengatasi situasi darurat serta menjalankan prosedur keselamatan dengan benar, yang mengurangi risiko kecelakaan dan meningkatkan keselamatan kapal.

c) Peluang karier yang lebih baik

Sertifikasi meningkatkan kredibilitas dan daya saing kru kapal di pasar kerja, membuka peluang untuk posisi yang lebih tinggi atau kapal dengan fasilitas yang lebih baik, serta meningkatkan mobilitas profesional dalam industri pelayaran.

Kerugian:

a) Biaya pelatihan dan sertifikasi

Pelatihan dan sertifikasi sering kali melibatkan biaya yang cukup besar, baik untuk perusahaan maupun kru kapal, terutama jika pelatihan dilakukan di luar negeri atau membutuhkan fasilitas khusus.

b) Waktu yang dihabiskan untuk pelatihan

Kru kapal yang mengikuti pelatihan atau proses sertifikasi harus mengalokasikan waktu dari tugas operasional mereka, yang bisa mengganggu jadwal kerja kapal dan mengurangi produktivitas selama pelatihan berlangsung.

c) Ketergantungan pada sertifikasi

Terlalu banyak fokus pada sertifikasi bisa menciptakan ketergantungan pada formalitas administratif, sementara aspek praktis atau pengalaman langsung dalam situasi nyata kadang-kadang kurang diperhatikan.

3) Penggunaan teknologi dan peralatan modern.

Keuntungan penggunaan teknologi dan peralatan modern dalam proses *tank cleaning*:

a) Efisiensi waktu dan energi

Teknologi modern seperti *fixed tank cleaning machines* dan

*automated cleaning systems* mempercepat proses pembersihan, mengurangi waktu yang diperlukan dibandingkan metode manual, sehingga kru dapat fokus pada tugas lain.

b) Keamanan kru yang lebih tinggi

Dengan menggunakan peralatan otomatis, kru tidak perlu masuk ke dalam tangki, yang mengurangi risiko paparan bahan kimia berbahaya, gas beracun, atau bahaya kecelakaan di ruang terbatas.

c) Kualitas pembersihan yang konsisten

Peralatan modern memberikan hasil pembersihan yang lebih seragam dan efisien, yang membantu memastikan bahwa tangki bebas dari kontaminasi sesuai standar, terutama untuk pergantian muatan.

Kerugian penggunaan teknologi dan peralatan modern dalam proses *tank cleaning*:

a) Biaya operasional yang tinggi

Pengadaan, instalasi, dan perawatan peralatan modern membutuhkan investasi besar, sehingga meningkatkan beban biaya operasional kapal.

b) Ketergantungan pada teknologi

Jika terjadi kerusakan atau malfungsi pada peralatan, kru mungkin tidak dapat melakukan pembersihan tangki dengan cepat, yang dapat menyebabkan keterlambatan operasi.

c) Kebutuhan pelatihan tambahan

Kru harus mendapatkan pelatihan khusus untuk mengoperasikan peralatan modern, yang memerlukan waktu dan biaya tambahan serta potensi risiko jika kru tidak terlatih dengan baik.

**b. Kurangnya pemahaman kru kapal terhadap *Standard Operating Procedure (SOP)* pembersihan tangki**

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih yaitu:

1) Penyelenggaraan pelatihan rutin

Keuntungan yang dapat diperoleh kru kapal dari penyelenggaraan pelatihan dan simulasi rutin dalam proses *tank cleaning* di kapal:

a) Peningkatan keahlian dan pengetahuan

Pelatihan rutin memberikan kru pemahaman mendalam tentang

prosedur, teknologi, dan langkah-langkah keselamatan dalam proses *tank cleaning*, sehingga mengurangi risiko kesalahan operasional.

b) Peningkatan keselamatan kerja

Melalui simulasi, kru dapat mengidentifikasi potensi bahaya dan belajar cara menghadapinya dengan aman, termasuk dalam situasi darurat seperti kebocoran gas atau tumpahan bahan kimia.

c) Efisiensi operasional yang lebih baik

Dengan latihan rutin, kru menjadi lebih terampil dan percaya diri, yang mempercepat proses pembersihan tangki tanpa mengurangi kualitas dan standar keselamatan.

Kerugian dari penyelenggaraan pelatihan dan simulasi rutin dalam proses *tank cleaning* di kapal:

a) Pengeluaran waktu dan biaya tambahan

Penyelenggaraan pelatihan membutuhkan alokasi waktu, biaya, dan tenaga pengajar, yang dapat meningkatkan beban operasional kapal.

b) Potensi penurunan produktivitas sementara

Selama pelatihan atau simulasi, kru mungkin tidak dapat fokus pada tugas operasional lainnya, yang dapat memengaruhi kelancaran kegiatan sehari-hari di kapal.

c) Resistensi dari kru

Beberapa kru mungkin enggan mengikuti pelatihan karena merasa sudah cukup berpengalaman atau menganggapnya sebagai tugas tambahan yang membebani.

2) Menyusun SOP yang mudah dipahami

Berikut adalah keuntungan yang dapat diperoleh kru kapal terkait penyelesaian masalah dengan menyusun SOP yang mudah dipahami dalam pelaksanaan *tank cleaning*:

a) Peningkatan pemahaman dan kepatuhan

SOP yang mudah dipahami, dengan bahasa sederhana dan diagram alur, membantu kru lebih cepat memahami dan mengikuti prosedur yang ditetapkan, sehingga mengurangi potensi kesalahan.

b) Efisiensi operasional

Dengan panduan yang jelas, kru dapat melaksanakan proses *tank*

*cleaning* lebih efisien tanpa banyak kebingungan atau perlambatan akibat ketidakpastian.

c) Peningkatan keselamatan

Kru lebih siap menghadapi risiko yang ada karena SOP memberikan panduan langkah demi langkah untuk menangani situasi berbahaya dengan benar, mengurangi kecelakaan kerja.

Kerugian terkait penyelesaian masalah dengan menyusun SOP yang mudah dipahami dalam pelaksanaan *tank cleaning*:

a) Waktu dan biaya penyusunan SOP

Proses menyusun SOP yang mudah dipahami memerlukan waktu, tenaga ahli, dan sumber daya tambahan, seperti pembuatan diagram dan penerjemahan.

b) Ketergantungan pada panduan tertulis

Kru mungkin terlalu bergantung pada dokumen SOP, sehingga mengurangi kemampuan berpikir kritis saat menghadapi situasi tak terduga di luar skenario SOP.

c) Kemungkinan Kesalahpahaman pada Detail Khusus

Penyederhanaan SOP bisa menyebabkan beberapa detail teknis penting menjadi kurang jelas, terutama untuk situasi yang kompleks atau memerlukan penyesuaian khusus.

3) Meningkatkan pengawasan dalam pelaksanaan *tank cleaning*

Keuntungan yang dapat diperoleh kru kapal terkait penyelesaian masalah dengan meningkatkan pengawasan dalam pelaksanaan *tank cleaning*:

a) Kepatuhan terhadap prosedur yang lebih baik

Pengawasan yang ketat memastikan kru mengikuti SOP secara konsisten, sehingga mengurangi risiko kesalahan operasional yang dapat membahayakan keselamatan atau mencemari muatan berikutnya.

b) Identifikasi dan koreksi kesalahan secara cepat

Pengawas dapat segera mendeteksi kesalahan atau potensi risiko selama proses pembersihan, sehingga langkah perbaikan dapat dilakukan sebelum masalah menjadi serius.

c) Peningkatan kesadaran keselamatan

Dengan adanya pengawasan, kru lebih berhati-hati dalam bekerja dan lebih fokus pada prosedur keselamatan, sehingga mengurangi potensi kecelakaan kerja.

Kerugian yang terkait penyelesaian masalah dengan meningkatkan pengawasan dalam pelaksanaan *tank cleaning*:

a) Beban psikologis bagi kru

Pengawasan yang terlalu ketat dapat menimbulkan tekanan mental bagi kru, yang berpotensi menurunkan semangat kerja atau menyebabkan konflik antar anggota tim.

b) Penambahan biaya operasional

Peningkatan pengawasan memerlukan alokasi waktu dan tenaga tambahan, seperti penugasan personel khusus atau pelatihan untuk pengawas, yang dapat meningkatkan biaya operasional.

c) Risiko ketergantungan pada pengawas

Kru mungkin menjadi kurang mandiri dan terlalu bergantung pada arahan pengawas, sehingga mengurangi inisiatif mereka dalam menangani situasi di luar pengawasan langsung.

## BAB IV

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

Dengan melakukan analisis masalah dan pemecahan masalah di atas, maka penulis membuat kesimpulan bahwa kurang efektifnya prosedur pembersihan tangki pada saat akan melaksanakan pergantian muatan di MT.Rayong Chemi adalah disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil *tank inspection* terjadi penolakan kapal untuk memuat (*rejected*), hal ini dikarenakan ketidaktepatan pelaksanaan metode *tank cleaning*. Dari kejadian tersebut maka dilakukan evaluasi ulang dan Tindakan pencegahan untuk kedepannya berupa penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) dengan benar.
2. Kurangnya pemahaman kru kapal terhadap *Standard Operating Procedure* (SOP) telah mengakibatkan kegagalan *tank cleaning* sehingga perlu tindakan untuk kedepannya berupa pelatihan dan familiarisasi kru terkait prosedur *tank cleaning*.

#### B. SARAN-SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, upaya meningkatkan efektifitas prosedur pembersihan tangki pada saat akan melaksanakan pergantian muatan di MT.Rayong Chemi dapat diambil langkah-langkah sebagai berikut :

##### 1. Kepada *Chief Officer*

Agar memastikan. *Standard Operating Procedure* (SOP) agar berjalan dan sesuai dengan tahapan *tank cleaning*. *Tank cleaning* dilaksanakan dengan benar, baik sumberdaya manusia maupun peralatan yang digunakan.

## **2. Kepada Perusahaan Pelayaran**

Menyediakan bahan dan peralatan *tank cleaning* agar tidak terjadi kegagalan *tank cleaning* serta memastikan waktu pelaksanaan *tank cleaning* mencukupi.

## DAFTAR PUSTAKA

### *Sumber Pustaka (buku)*

- Ahmad, Komaruddin.(2015). *Dasar-Dasar Manajemen Investasi Dan Portofolio*. Edisi 2. Jakarta : Rineka Cipta.
- Darminto, Dwi Prastowo & Rifka Julianty, 2002, *Analisis Laporan Keuangan : Konsep dan Manfaat*, AMP-YKPN, Yogyakarta.
- G. Wiradi, *Analisis Sosial*. Jakarta: Rineka Cipta, 2002.
- Husein Umar. 2013. *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis*. Jakarta: Rajawali Beni. 2016. *Konsep dan Analisis Efektivitas Pengelolaan Keuangan Daerah di Era Otonomi*. Jakarta Pusat: Taushia.
- Dika, Dicky. 2018. *Upaya Mengurangi Kadar Klorida dan Hidrokarbon pada Tangki MT. Celosia*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Mardiasmo (2018). *Perpajakan*, Edisi terbaru 2018- penerbit Andi
- Mahmudi. 2010. *Manajemen Kinerja Sektor Publik*. Jakarta. STIE YKPN.
- Indrajit, Richardus Eko dan Richardus Djokopranoto . (2003). "*Manajemen Persediaan*". PT Gramedia Widiasarana Indonesia: Jakarta
- Sutardi. 2016. *Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan dan Khasiatnya untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh*. *Jurnal Litbang Pertanian* 35(3): 121130.

### *Dokumen-Dokumen*

- International Safety Management Code (ISM Code)*
- Safety Of Life At Sea (SOLAS) 1974*
- IBC Code. 2016. International Code for The Construction and Equipment of Ship Charrying Dangerous Chemicals in Bulk. London: International Maritime Organization.*
- International Maritime Dangerous Good (IMDG Code). 2012. London, IMO Publication.*
- ISGOTT (International Safety Guide in Oil Tanker and Terminal). 2005. Witherby.*
- STCW (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers). 2010.*
- Tanker Safety Guide Chemicals. 2002. London. International Chamber of Shipping.*
- USCG. Chemical Data Guide for Bulk Shipment by Water. 2004. Department of Transport.*
- Verwey, Dr. 1991. *Tank Cleaning Guide*. Witherby.

***Sumber Internet***

<https://www.ilovepdf.com/edit-pdf> (diakses 28 November 2024)

<https://www.imo.org/> (diakses November 2024)

<https://www.marinetraffic.com> (diakses 01 Desember 2024)

<https://kbbi.web.id/optimal> (diakses 01 Desember 2024)

## LAMPIRAN No. 1



**Gambar: MT. RAYONG CHEMI**

Sumber: <https://www.marinetraffic.com/en/photos/of/ships>

## LAMPIRAN No. 2

CREW LIST (IMO FAL Form 5)								
1.1 Name of ship <b>MT. RAYONG CHEMI</b>			1.2 IMO number <b>9257125</b>			1.3 Call sign <b>YDME3</b>		
2. Port of arrival/departure <b>TANJUNG PRIUK</b>			3. Date of arrival/departure			4. Flag State of ship <b>INDONESIA</b>		
5. No.	7. Family name	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Date of birth	12. Place of birth	13. Gender	14. Nature of identity document	15. Number of identity document
1	YUNU MULYONO	MASTER	INDONESIA	17-5-1975	KUNINGAN	MALE	SEAMAN BOOK	000304
2	AGUNG DWI GANHO	C/O	INDONESIA	2-5-1988	KULON PROGO	MALE	SEAMAN BOOK	F200763
3	FALAH NUGRAHA	2/O	INDONESIA	9-11-1993	BOGOR	MALE	SEAMAN BOOK	0043473
4	TAUFIQ DWICHIYD FURROH	3/O	INDONESIA	31-5-1998	BEKASI	MALE	SEAMAN BOOK	J018821
5	SAINURMAN	C/E	INDONESIA	8-5-1971	JAKARTA	MALE	SEAMAN BOOK	G010991
6	ABDUL DAAR PAMMAN	2/C	INDONESIA	17-8-1978	SERUI	MALE	SEAMAN BOOK	E-150717
7	HARITO	3/E	INDONESIA	2-1-1988	NGAWI	MALE	SEAMAN BOOK	F208861
8	ALFAN ALFATHAN	4/E	INDONESIA	22-7-1996	CIAMIS	MALE	SEAMAN BOOK	1112420
9	HERI PRANGTO	SEN	INDONESIA	1-1-1979	DEJAWAN	MALE	SEAMAN BOOK	058816
10	PERDIANIYAH	AB/A	INDONESIA	20-2-1981	JAKARTA	MALE	SEAMAN BOOK	F320280
11	AJEP ROBI AWALUDIN	AB-B	INDONESIA	19-2-2001	TASIKMALAYA	MALE	SEAMAN BOOK	F231220
12	KHARIS HARTANITI NUGROHO	AB-C	INDONESIA	21-5-1997	WONOGIRI	MALE	SEAMAN BOOK	E388028
13	NATTAIN	O/O	INDONESIA	19-11-1999	PEKALONGAN	MALE	SEAMAN BOOK	088006
14	ROMEO SAKARBESSY	FRMN	INDONESIA	18-2-1988	RRANDAN	MALE	SEAMAN BOOK	G077227
15	MUHAMMAD AGUS	CHLER/A	INDONESIA	15-8-1990	JAKARTA	MALE	SEAMAN BOOK	0041014
16	NURU NUGRAHA MUHTAR	CHLER-B	INDONESIA	20-1-1998	SUBANG	MALE	SEAMAN BOOK	G044233
17	TEDDY SUPRIADY	CHLTER-C	INDONESIA	20-5-1985	PANGKAJENE	MALE	SEAMAN BOOK	E100750
18	MAHDIWAN	COOK	INDONESIA	10-12-1970	LIMAU PURUT	MALE	SEAMAN BOOK	J037112
19	ALDHO SANTANA	MFFERCY	INDONESIA	26-2-1985	SIKARIBI	MALE	SEAMAN BOOK	G040280
20	AKMAL SAIR	ENGINE CADET	INDONESIA	17-3-2003	PADANG SUBUR	MALE	SEAMAN BOOK	1037304

10. Date and signature by master, authorized agent or officer

  
**CAPT. YONO MULYONO**  
**MASTER**

**Gambar: Crew List MT. RAYONG CHEMI**  
 Sumber: Dokumen MT. RAYONG CHEMI

## LAMPIRAN No. 3

### PT. PELAYARAN KORINDO

#### SHIP'S PARTICULAR

Last Update 28 May 24

Ship's Name		MT. RAYONG CHEMI		OWNER		PT. PELAYARAN KORINDO		
IMO No.	9257125					PT. PELAYARAN KORINDO PT. PELAYARAN KORINDO (PERS) Tbk WISMA KORINDO 8th FLOOR, Jl. W. HARYONO 646-01 PONDOK, JAKARTA SELATAN 12160		
Flag / Port of Registry	INDONESIA / Tanjung Priok			Date of Keel Laid	22-Sep-2001			
Builder	FUKUOKA SHIP BLDG COMP			INTERNATIONAL				
Date of Launch	03/Dec/2001			G.R.T 6 843.00 MT				
Date of Delivery	19/Mar/2002			N.R.T 3 851.00 MT				
Class / Ship's Type	K.R (Korea Register) / OIL, Chemical Carrier			LIGHT SHIP 3 385.14 T/31 602 m				
MMSI / Call Sign	525 701 319 / YDMES			2 SETS				
LOA	123.17 M			SHACKLE (9 P & 9 S)				
LBP	115.93 M			74 kN x 15 m/min (Hydraulic)				
BREADTH	20.00 M			MORNING WINCH 74 kN x 15 m/min (Hydraulic)				
DEPTH	11.230 M							
DRAFT / DISPLACEMENT			Draft (MTR)			DWT (MT)	T.P.C	
	Tropical		8.940			12.897.26		
	Summer		8.750			12.497.41	19.5	
Winter		8.570			12.133.21			
CARGO TANK CAPACITY	Total		100% (M <sup>3</sup> )		Total		100% (M <sup>3</sup> )	
	NO.1 C.O.T.	P	481.400		BALLAST WATER TANK	No.1 WBT (P/S)		373.46
		S	481.452			No.2 WBT (P/S)		354.40
	NO.2 C.O.T.	P	589.820			No.3 WBT (P/S)		576.82
		S	598.014			No.4 WBT (P/S)		517.36
	NO.3 C.O.T.	P	889.462			No.5 WBT (P/S)		1000.62
		S	897.355			No.6 WBT (P/S)		425.84
	NO.4 C.O.T.	P	677.285		Total Capacity		3548.50	
		S	685.851		Total		100% (M <sup>3</sup> )	
	NO.5 C.O.T.	P	339.622		FRESH WATER TANK			
		S	339.488		No.1 F.W.T (P)		57.98	
	NO.6 C.O.T.	P	567.732		No.1 F.W.T (S)		47.3	
		S	567.729		No.2 F.W.T (P)		35.91	
	NO.7 C.O.T.	P	847.490		F.P.T.		223.6	
S		855.483		Total Capacity		364.76		
NO.8 C.O.T.	P	904.461		DIESEL OIL TANK				
	S	912.419		DO.T (P)		44.49		
NO.9 C.O.T.	P	337.787		DO.T (S)		51.18		
	S	337.715		-		-		
NO.10 C.O.T.	P	861.248		Total Capacity		95.67		
	S	869.599		Total		100% (M <sup>3</sup> )		
NO.11 C.O.T / Stop T.	P	265.085		FUEL OIL TANK				
	S	265.068		No.1 F.O.T (P)		177.86		
Total Capacity	13571.565				No.1 F.O.T (S)		169.77	
					No.2 F.O.T (S)		81.92	
					No.3 F.O.T (P)		129.51	
					No.3 F.O.T (S)		129.51	
					Total Capacity		668.57	
					Total		100% (M <sup>3</sup> )	
CARGO OIL PUMP	22 Sets				CLEAN WATER TANK			
CARGO STRIPPING PUMP	Framo, 300m <sup>3</sup> /8 sets ; 200m <sup>3</sup> /8sets ; 100m <sup>3</sup> /6 sets				Dist FW		6.6	
	N/A				T.C.F.W.T		207.37	
BALLAST PUMP	1 sets x 200m <sup>3</sup> /h. Horizontal Centrifugal Elmot				T.C.F.W.T		207.37	
CARGO TANK	22 tanks Stainless steel SUS 316L (CLAD) 316 L				Total Capacity		421.34	
SLOP TANK	Fitted with a cargo heating system. Type Steam				BOW THRUSTER			
PROPELLER	5 BLADES, Fixed Pitch Propeller x 1 Set				Tank Material		Stainless Steel	
Demck/Crane	Elect-Hydraulic Type		1 unit		Tank Material		Stainless Steel	
					SWL		0.9 Tonnes	
					POWER (MCR)		RPM	
MAIN ENGINE	MAKITA 88W/76L35MC		1 sets x 3900 kW		BUNKER GRADE			
GENERATOR (AUX ENGINE)	YANMAR 76N165 L		2 sets x 530 kW		FO380CST & DC			
	Power Packs / Framo / 465 L/min x 237 bar		3 sets x 260 kW					
	Electric Source A.C three phases, 440V, 60Hz							
BOILER	Mitsubishi 12 Vertical Type Water Tube Boiler		1 unit x 660kg/h LCV = 41 000kcal/kg					
BUNKER	AT SEA	F.O	12.5 Mt/Day		D.O		1.2 Mt	
CONSUMPTION	IN PORT	F.O	13 Mt/Day		F.W Generator		2x 15 mt/Day	
BALLAST TANK, FBT, APT	COATING EPOXY				D.O		1.2Mt	
SPEED	LADEN	11.50 Knots		Zinc Anode bar is fitted		FW Consumption		
Ship's Constant	Accommodation Ladder		2 UNIT (P&S) Davit Electric winch type					
HULL & MACHINERY					Entry Date			
COMMUNICATION METHODE	INMARSAT C	JRC/JUE-750 GY 96002						
	Telephone Sat	0614-7901-2825						
	E-Mail Address			mtrkoringschemi@gmail.com				

**Gambar: Ship Particular MT. RAYONG CHEMI**


Sumber: Dokumen MT. RAYONG CHEMI

## LAMPIRAN No. 4



Gambar: Proses WWT dan *Tank Cleaning*  
Sumber: Dokumen Pribadi

## LAMPIRAN No. 5

 <b>KORINDO</b>	<b>TANK CLEANING PLAN CHECKLIST</b>	<i>Quality Assurance into the 21st Century and beyond</i>  <b>PK-FK-085B</b>
---	---	--

Ship's Name : MT RAYONG CHEMI	Call Sign : YDMR3
Voy No : 0091/RC/X/2024	Port : AT SEA
Date of Cleaning : 31 Oktober 2024	Time of Cleaning :

**1. Pre-cleaning Conference**

a) Characteristics of tank cleaning machine fitted in vessel: 8 pc is available

Nozzle dia	8mm x 2			
Supplying pressure	Throughput (m <sup>3</sup> /h)	Jet lengths (m)	Cycle time (minutes)	Capacity (m <sup>3</sup> /cycle time)
110 bar	16 (each hose)	17	120	200
6 hose				

b) Last cargo information

Cargo Name	PHOSPHORIC ACID
Stowage Tanks	1W, 3W, 7W, 8W, 10W
Heat Requirments	-
Heat Limitations	-
Cooling Requirement	-
N2 Requirments	-
Pollution Category	2
Imo Type	-
Prewash Requirments	-
Viscosity	-
Flash Point	-
Flammable Limit(Lel-Uel)	-
Boiling Point	213°C
Melting Point	42°C
Extinguishing Agents	-
S.G. Or DENSITY	1.834 @ 20 °C
Toxicity (Tlv-Twa/Scit)	-
Water Solubility	COMPLETE
Compatibilty Group	-

CONTROLLED

Revision: 01 Oct 2020  
Approved by DPA  
Page 1 of 6

**Gambar: Tank Cleaning Plan MT. RAYONG CHEMI**  
Sumber: Dokumen MT. RAYONG CHEMI



## TANK CLEANING PLAN CHECKLIST

Quality Assurance into the 21st  
Century and beyond

PK-FK-085B

e) Tanks to be cleaned and the cleaning sequence & Cleaning instruction according to the next cargo to be loaded:

- Consult with tank cleaning guide book: ( Yes / No)
- Next cargo: SOLAR
- Required W.W. T ( \* hydrocarbon- ppm, \*chloride- ppm, \*PM test: min's)

Tank No : 1W, 3W, 7W, 8W, 10W

### Step 1 Flushing to remove residues of cargo

- ☑ B/W with Fresh water for 30 minutes and pump
- ☑ B/W with sea water for 120 minutes and pump
- ☑ Flusing with fresh water 15 minutes and pump.

### Step 2 Gas free

- ☑ Steaming 1 hours each UO1

### Step 3 Drying

Mopping & dry

d) Major risk toxicity, flammability, corrosiveness and reactivity

Toxicity : H2S gas is generated, wear the B.A set.  
Corrosion : wear the safety protective equipment  
When the cargo is reacted with water, high temperature is generated, don't touch the cargo line during the leaning.

e) Safety equipment and personal protective equipment.

Wear the gloves and safety shoes and safety helmet.  
Especially wear the B.A while cleaning machine is being introduced into tank.

f) Means of disposal of nay cargo residues and contaminated cleaning water relevant slop tank

During cleaning discharging through the underwater line-yes category ✓

g) Precaution necessary to confirm that the cargo deck is free from cargo vapour during tank washing and gas free

Frequently check the atmosphere and if accumulated cargo gas is found, stop cleaning until it will be clear.

h) Regular intervals throughout the operation, checks will be made to ensure that tank washings containing cargo are not inadvertently being discharging into the sea


C/O keep monitoring throughout the cleaning operation .

CONTROLLED

Revision: 01 Oct 2020

Approved by DPA

Page 2 of 6

	<b>TANK CLEANING PLAN CHECKLIST</b>	<i>Quality Assurance into the 21st Century and beyond</i>  <b>PK-FK-085B</b>
---	---	--

2. First Aid (refer to MSDS for further details)

General advice	Liquid causes severe burn with destruction of tissue irritating.
Inhalation	Extremely corrosive cause serious burns. Highly toxic. Harmful by inhalation, ingestion and through skin contact. Ingestion may be fatal. Skin contact can lead to extensive and severe burns. Chronic exposure may result in lung damage and possibly cancer.
Eye Contact	The inhalation hazard is slight at ordinary temperatures. The skin on which acid is spilled may feel hot or it may sting or itch.
Skin Contact	Drench with water. Remove contaminated clothing and flow water onto affected area for 15mins. For eye contact immediately flush eye with large amounts of water for 15min's get medical attention
Ingestion	

3. FIRE FIGHTING, SPILL & PERSONAL PROTECTION

Personal Precautions	Safety glasses or face mask, acid-resistant gloves, Suitable ventilation.
Fire Fighting & Extinguishing Media	Do not use water to put out a fire if the water can get into concentrated sulfuric acid. In case of a fire next to a sulfuric acid tank. Use respiratory protection against fumes.
Emergency Spill Procedures	Wear rubber gloves, self-contained B.A. protective clothing. Have body shield available, avoid contact with liquid. Secure ignition sources because of the possibility of hydrogen generation. If possible, cover spill with sodium bicarbonate or soda ash-slaked lime mixture (50:50). Mix and add water to form slurry. Scoop up slurry. Wash site with soda ash solution. Otherwise flush cautiously with water. Avoid directing stream into larger pools or pockets of concentrated acid.

4. Preparation

- a) Essential protective clothing and respiratory protection equipment are being worn if so required
- b) Fresh water shower and eyewash arrangements are ready for immediate use in the event of contamination of personnel
- c) Work not related to cargo operations, and not otherwise essential, is avoided in cargo area during tank cleaning operation
- d) Cargo pipelines serving a set of cargo tank are isolated from the tanks to be cleaned or gas freed, unless all tanks in that set are to be cleaned
- e) Tanks served by a common vent system are properly isolated
- f) Cargo tank lids, tank wd to washing openings ullage openings and sighting port in un-cleaned tanks are kept closed until they are to be cleaned
- g) All sea and overboard discharging valves connected to the cargo and ballast systems are shut and secured when not in use
- h) Pump-room precautions are being observed and will continue to be observed throughout tank cleaning and gas freeing operation
- i) Fire fighting equipment is ready for immediate use

CONTROLLED


Revision: 01 Oct 2020

Approved by DPA

Page 3 of 6

	<b>TANK CLEANING PLAN CHECKLIST</b>	<i>Quality Assurance into the 21st Century and beyond</i>  <b>PK-FK-085B</b>
---	---	--

5. Precaution when tank washing in an undefined atmosphere (in case of the cargo flammable and is occur static electricity )
- a) Before washing the tank bottom should be flushed with water and stripped. The pipe system, including cargo pumps crossover and discharging lines should also be flushed with water.
  - b) All hose connections should be made up before the washing machine is introduced into tank.
  - c) Ropes made of synthetic fibers should not be used to support the tank cleaning machine.
  - d) Total water throughput per cargo tank should be kept as low as practicable and must in no case exceed 110m<sup>3</sup> per hour.
  - e) Tank should be kept drained during washing. Washing should be stopped to clear any build-up of wash water.
  - f) Rearticulated wash water should not be used, because it may increase the generation of static electricity.
  - g) Sounding rods and other equipment must be introduced through a sounding pipe reaching close to the bottom of the tank and earthed to it.
  - h) No other material that may create a spark or static electricity should be lowered into the tank.
  - i) Steam should not be injected into tank.
  - j) Unless the slop tank is inerted, free fall of slops or tank cleaning water in a receiving tank should be avoided.
6. Gas free.
- a) A responsible officer must supervise all gas freeing operation.
  - b) All personnel on board should be notified that gas freeing is about to begin.
  - c) Appropriate 'No Smoking' regulation should be enforced.
  - d) Instructions to be used for gas measurement should be calibrated and tested in accordance with the manufacturer's instruction before starting operation.
  - e) Sampling lines should, in all respects, be suitable for use with and impervious to gases present.
  - f) All tank openings should be kept closed until actual ventilation of the individual compartment is about to commence.
  - g) Venting of flammable gas should be by the ship's approved method when gas freeing involves the escape of gas at deck level or through hatch openings, the degree of ventilation and number of openings should be controlled to produce an exit velocity sufficient to carry the gas clear of the deck.
  - h) Intakes of central air conditioning or mechanical ventilation systems should be adjusted, if possible, to prevent the entry of gas by recirculating air within the spaces.
  - i) If at any time it is suspected that gas is being drawn into the accommodation, central air conditioning and mechanical ventilation systems should be stopped and the intakes covered or closed.
  - j) Window type air conditioning unit which are not certified as safe for use in the presence of flammable gas, or which draw in air from outside the superstructure, must be electrically disconnected and any external vents or intakes closed.
  - k) Gas vent riser drains should be cleared of water, rust and sediment and any steam smothering connections tested and proved satisfactory.

	<b>TANK CLEANING PLAN CHECKLIST</b>	<i>Quality Assurance into the 21st Century and beyond</i>  <b>PK-EK-085B</b>
---	---	--

- l) If several tanks are connected by a common venting system, each tank should be isolated to prevent the transfer of gas or from other tank.
- m) If petroleum vapors persist on deck in high concentrations, gas freeing must be stopped.
- n) If wind conditions cause funnel sparks to fall on deck, gas free must be stopped.
- o) Tank openings within enclosed or partially enclosed spaces, such as under fore-castle or in vent-castles, should not be opened until the compartment has been sufficiently ventilated by means of openings in the tank that are outside these spaces. When the gas level within the tank has fallen to 25% of the LEL or less, openings in enclosed space or partially enclosed spaces may be opened to complete the ventilation. Such enclosed spaces or partially enclosed spaces should also be tested for gas during this subsequent ventilation. When undertaking gas free in port.
- p) As a general rule, gas freeing should not take place concurrently with cargo handling. If for any reason this is necessary, there should be close consultation with, and agreement from, both the terminal representative and the port authority.
- q) If craft are alongside the tanker, their personnel should also be notified and their compliance with all appropriate safety measures should be checked.
- r) The terminal representative should be consulted to ascertain that condition on the jetty do not present a hazard and to obtain agreement that operation can start.

#### 7. Tank washing

- a) Before starting tank cleaning, the atmosphere in the tank and LEL less must be checked than 10%.
  - ✓ The atmosphere in the tank should be monitoring and if LEL more than 35% tank cleaning must be stopped and start again gas free until LEL less than 10%.
  - ✓ Consideration should be given to the possible effect of water on the efficiency of the gas measuring equipment and therefore to suspension of washing to take readings.
- b) Individual tank washing machines should not have a throughput greater than 60m<sup>3</sup>/h.
- c) The total water throughput per cargo tank should be kept as low as practicable and must not exceed 180m<sup>3</sup>/h.
- d) Re-circulated wash water must not be used.
- e) Chemical additives may only be considered if the temperature of the wash water does not exceed 60°C.
- f) If the hot wash water temperature is above 60°C monitoring of the gas concentration level should be at an increased frequency.
- g) A hot wash for a low flashpoint product should be only take place following a full (top to bottom) cold wash cycle.
- h) The use of non-intrinsically safe equipment, for example torch and inspection lamps, mobile phone, etc should not be allowed.

#### 8. MARPOL Regulation


- ⊙ Ventilation: Vapor pressure greater than 5 kpa at 20°C
- ⊙ Tank cleaning water disposal into the sea: speed is more than 7 knots, water depth: more than 25m. Vessel should be away from land more than 12 nautical miles. Using under water line.

CONTROLLED

Revision: 01 Oct 2020

Approved by DPA

Page 5 of 6

	<b>TANK CLEANING PLAN CHECKLIST</b>	Quality Assurance into the 21st Century and beyond  PK-1K-085B
---	---	---

9. Circulation With Detergent

- a) The cleaning agent is IMO approved. (Yes / No / N/A)
- b) MSDS of chemical detergent should be ready for immediate use. (Yes / No)
- c) TLV - TWA :

10. Steaming

- a) The atmosphere in the tank and IEL less must be checked than 1%

11. Mopping & tank inspection

- a) Enclosed space permit should be done by chief officer.

Acknowledged by :

2 <sup>ND</sup> OFF	3 <sup>RD</sup> OFF	4/O
BOATSWAIN	AB - A	AB - B
AB - C	O/S	Deck Cadet



**AGUNG DWI CAHYO**  
PREPARED BY  
CHIEF OFFICER



**Capt. YONO MULYONO**  
APPROVED BY  
MASTER

CONTROLLED

Revision: 01 Oct 2020  
Approved by DPA  
Page 6 of 6

## Shipboard Wall Wash Test (WWT) Verification<sup>1</sup>

This is to confirm that the tank(s) listed in this verification have been cleaned and Wall Wash Tested to the required tank cleanliness standards as specified in the Chemicals Cargo Handling Sheet (Charterer's requirement) for the respective cargoes.

Date: 30 AUGUST 2024 13 30-18 30. Load Port: BOASTANE  
 Ship Name: MT. RAYCAT CHEMI Load Terminal:

Tank	Last 3 Cargoes	Cargo To Load	Required test <sup>1</sup>	Specifications <sup>1</sup>	Test Results <sup>1</sup>	Pass/Fail <sup>1</sup>
15	PHOSPHORIC ACID	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80ml	CLEAR	OK/PASS
	CAUSTIC SODA		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	OK/PASS
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
25	-	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80 ml	CLEAR	OK/PASS
	P. STEARIN		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	OK/PASS
	-		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
35	PHOSPHORIC ACID	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80ml	CLEAR	OK/PASS
	CAUSTIC SODA		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	OK/PASS
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
45	-	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80ml	CLEAR	OK/PASS
	CAUSTIC SODA		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	OK/PASS
	P. STEARIN		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
55	-	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80ml	CLEAR	OK/PASS
	CAUSTIC SODA		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	OK/PASS
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			

**Notes:**

- Send this document to the company in a timely manner and present to Loading Master and/or Cargo surveyor prior to loading.
- WWT specifications are as per the voyage instruction/order issued by Charterer.
- Test Results shall be those from the shipboard Wall Wash Test.
- Master to indicate whether the tank passed or failed the applicable WWT.
- Master is to ensure that all tanks and cargo systems are clean, dry and odor free before berthing at the loading terminal.

Prepared by C/O:



Reviewed by Master:

*[Signature]*  
 CAPT. YONUS MURYONO

GFSMF-PR09-02A (1/1) (2023.11.01.)

\* HC TEST → 20ml sample tank + 80ml DI. WATER

\* CHLORIDE TEST → 50ml sample tank + 48ml DI. WATER + 2ml SILVER NITRATE

# Shipboard Wall Wash Test (WWT) Verification<sup>1</sup>

This is to confirm that the tank(s) listed in this verification have been cleaned and Wall Wash Tested to the required tank cleanliness standards as specified in the Chemicals Cargo Handling Sheet (Charterer's requirement) for the respective cargoes.

Date:	30 AUGUST 2024	15.30 - 18.30	Load Port:	BONTANG
Ship Name:	MT. RAYONG CHEMI		Load Terminal:	

Tank	Last 3 Cargoes	Cargo To Load	Required test <sup>1</sup>	Specifications <sup>1</sup>	Test Results <sup>1</sup>	Pass/Fail <sup>1</sup>
1P	PHOSPHORIC ACID CAUSTIC SODA CAUSTIC SODA	METHANOL	Hydrocarbon	20 : 80 ml	CLEAR	OK/PASS
			Chloride (with CUMON)	50 : 48 : 2ml	CLEAR	OK/PASS
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
2P	- P. STEARIN -	METHANOL	Hydrocarbon	20 : 80 ml	CLEAR	OK/PASS
			Chloride	50 : 48 : 2ml	CLEAR	OK/PASS
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
3P	PHOSPHORIC ACID CAUSTIC SODA CAUSTIC SODA	METHANOL	Hydrocarbon	20 : 80 ml	CLEAR	OK/PASS
			Chloride	50 : 48 : 2ml	CLEAR	OK/PASS
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
4P	- CAUSTIC SODA P. STEARIN	METHANOL	Hydrocarbon	20 : 80 ml	CLEAR	OK/PASS
			Chloride	50 : 48 : 2ml	CLEAR	OK/PASS
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
5P	- CAUSTIC SODA CAUSTIC SODA	METHANOL	Hydrocarbon	20 : 80 ml	CLEAR	OK/PASS
			Chloride	50 : 48 : 2ml	CLEAR	OK/PASS
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			

**Notes:**

1. Send this document to the company in a timely manner and present to Loading Master and/or Cargo surveyor prior to loading
2. WWT specifications are as per the voyage instruction/order issued by Charterer.
3. Test Results shall be those from the shipboard Wall Wash Test.
4. Master to indicate whether the tank passed or failed the applicable WWT.
5. Master is to ensure that all tanks and cargo systems are clean, dry and odor free before berthing at the loading terminal.

Prepared by C/O:		Reviewed by Master:	
------------------	---	---------------------	---

GFSMF-PR09-02A (1/1) (2023.11.01.)

- A HC TEST → 20 ml sample tank + 80 ml DI WATER
- B) Chloride TEST → 50 ml sample tank + 48 ml DI WATER + 2 ml SILVER NITRATE

# Shipboard Wall Wash Test (WWT) Verification<sup>1</sup>

This is to confirm that the tank(s) listed in this verification have been cleaned and Wall Wash Tested to the required tank cleanliness standards as specified in the Chemicals Cargo Handling Sheet (Charterers requirement) for the respective cargoes.

Date:	31 AUGUST 2024	1500-18.00	Load Port:	PROPANE
Ship Name:	MT. PAYONG CHEMI	Load Terminal:		

Tank	Last 3 Cargoes	Cargo To Load	Required test <sup>1</sup>	Specifications <sup>1</sup>	Test Results	Pass/fail <sup>1</sup>
6P	-	METHANOL	Hydrocarbon	20:80 ml	CLEAR	PASS/OK
	P-STEARIN		Chloride	50:48:2ml	CLEAR	PASS/OK
	-		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
7P	PHOSPHORIC ACID	METHANOL	Hydrocarbon	20:80 ml	CLEAR	PASS/OK
	CAUSTIC SODA		Chloride	50:48:2ml	CLEAR	PASS/OK
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
8P	PHOSPHORIC ACID	METHANOL	Hydrocarbon	20:80 ml	CLEAR	PASS/OK
	CAUSTIC SODA		Chloride	50:48:2ml	CLEAR	PASS/OK
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
9P	-	METHANOL	Hydrocarbon	20:80 ml	CLEAR	PASS/OK
	P-STEARIN		Chloride	50:48:2ml	CLEAR	PASS/OK
	-		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
10P	PHOSPHORIC ACID	METHANOL	Hydrocarbon	20:80 ml	CLEAR	PASS/OK
	CAUSTIC SODA		Chloride	50:48:2ml	CLEAR	PASS/OK
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			

**Notes:**

1. Send this document to the company in a timely manner and present to Loading Master and/or Cargo surveyor prior to loading
2. WWT specifications are as per the voyage instruction/order issued by Charterer.
3. Test Results shall be those from the shipboard Wall Wash Test.
4. Master to indicate whether the tank passed or failed the applicable WWT.
5. Master is to ensure that all tanks and cargo systems are clean, dry and odor free before berthing at the loading terminal.

Prepared by C/O:		Reviewed by Master:	
------------------	---	---------------------	---

GFSMF-PR09-02A (1/1) (2023.11.01.)

x) HC TEST -> 20ml SAMPLE TANK + 80ml DI.WATER

x) CHLORIDE TEST -> 50ml SAMPLE TANK + 48ml DI.WATER + 2ml SILVERMERCURE

# Shipboard Wall Wash Test (WWT) Verification<sup>1</sup>

This is to confirm that the tank(s) listed in this verification have been cleaned and Wall Wash Tested to the required tank cleanliness standards as specified in the Chemicals Cargo Handling Sheet (Charterer's requirement) for the respective cargoes.

Date:		Load Port:	
Ship Name:		Load Terminal:	

Tank	Last 3 Cargoes	Cargo To Load	Required test <sup>1</sup>	Specifications <sup>1</sup>	Test Results <sup>1</sup>	Pass/Fail <sup>1</sup>
6S	-	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80 ml	CLEAR	PASS / OK
	P. STEARIN		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	PASS / OK
	-		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
7S	PHOSPHORIC ACID	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80 ml	CLEAR	PASS / OK
	CAUSTIC SODA		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	PASS / OK
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
8S	PHOSPHORIC ACID	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80 ml	CLEAR	PASS / OK
	CAUSTIC SODA		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	PASS / OK
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
9S	-	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80 ml	CLEAR	PASS / OK
	P. STEARIN		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	PASS / OK
	-		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
10S	PHOSPHORIC ACID	METHANOL	Hydrocarbon	20: 80 ml	CLEAR	PASS / OK
	CAUSTIC SODA		Chloride	50: 48: 2ml	CLEAR	PASS / OK
	CAUSTIC SODA		Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			

**Notes:**

1. Send this document to the company in a timely manner and present to Loading Master and/or Cargo surveyor prior to loading
2. WWT specifications are as per the voyage instruction/order issued by Charterer.
3. Test Results shall be those from the shipboard Wall Wash Test.
4. Master to indicate whether the tank passed or failed the applicable WWT.
5. Master is to ensure that all tanks and cargo systems are clean, dry and odor free before berthing at the loading terminal.

Prepared by C/O:	 AEWUN	Reviewed by Master:	 CAPT. YONG HUI YONG
------------------	--	---------------------	--

GFSMF-PR09-02A (1/1) (2023.11.01.)

\*> HC TEST → 20ml SAMPLE TANK + 80ml DI. WATER

\*> CHLORINE TEST → 50ml SAMPLE TANK + 48 ml DI. WATER + 2 ml SILVER NITRATE

# Shipboard Wall Wash Test (WWT) Verification<sup>1</sup>

This is to confirm that the tank(s) listed in this verification have been cleaned and Wall Wash Tested to the required tank cleanliness standards as specified in the Chemicals Cargo Handling Sheet (Charterer's requirement) for the respective cargoes.

Date: 31 AUGUST 2024	Load Port: BONTANO
Ship Name: MT RAYONG CHEMY	Load Terminal:

Tank	Last 3 Cargoes	Cargo To Load	Required test <sup>1</sup>	Specifications <sup>1</sup>	Test Results <sup>2</sup>	Pass/Fail <sup>3</sup>
11P		METHANOL	Hydrocarbon	20:80 ml	CLEAR	PASS / OK
			Chloride	50:48:2ml	CLEAR	PASS / OK
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
11S		METHANOL	Hydrocarbon	20:80ml	CLEAR	PASS / OK
			Chloride	50:48:2ml	CLEAR	PASS / OK
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
			Hydrocarbon			
			Chloride			
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
			Hydrocarbon			
			Chloride			
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			
			Hydrocarbon			
			Chloride			
			Potassium Permanganate (PPT)			
			Color			
			Appearance			

**Notes:**

1. Send this document to the company in a timely manner and present to Loading Master and/or Cargo surveyor prior to loading
2. WWT specifications are as per the voyage instruction/order issued by Charterer.
3. Test Results shall be those from the shipboard Wall Wash Test.
4. Master to indicate whether the tank passed or failed the applicable WWT.
5. Master is to ensure that all tanks and cargo systems are clean, dry and odor free before berthing at the loading terminal.

Prepared by C/O: 		Reviewed by Master: 
--	---	---

~~20 ml SAMPLE TANK~~ → 20ml SAMPLE TANK + 80ml DI. WATER  
~~CHLORIDE TEST~~ → 50ml SAMPLE TANK + 48ml DI. WATER + 2ml SILVER NITRATE

## LAMPIRAN No. 7



**Gambar: Cargo Control Room MT. RAYONG CHEMI**  
Sumber: Dokumen MT. RAYONG CHEMI



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



---

PENGAJUAN SINOPSIS MAKALAH

NAMA : AGUNG DWI CAHYO  
NIS : 03296/N-1  
BIDANG KEAHLIAN : NAUTIKA  
PROGRAM DIKLAT : DIKLAT PELAUT- I

Mengajukan sinopsis makalah sebagai berikut:

**A. Judul**

**“ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN DI MT.RAYONG CHEMI”**

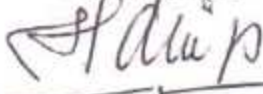
**B. Masalah Pokok**

1. Bagaimana efektivitas prosedur *tank cleaning* yang diterapkan di MT. RAYONG CHEMI dalam memastikan proses *tank cleaning* berjalan optimal dan menghindari pengulangan *tank cleaning*?
2. Sejauh mana kurangnya pengetahuan dan pemahaman Sumber Daya Manusia (SDM) terkait prosedur *tank cleaning* mempengaruhi keberhasilan proses pembersihan dan kesiapan tangki untuk pergantian muatan?

**C. Pendekatan Pemecahan Masalah**


1. Efektivitas Prosedur *Tank Cleaning* di MT. RAYONG CHEMI
  - a. Standarisasi dan peningkatan SOP
  - b. Penggunaan teknologi modern
  - c. Pelatihan khusus untuk ABK
  - d. Simulasi sebelum proses cleaning
2. Pengaruh Kurangnya Pengetahuan SDM tentang Prosedur *Tank Cleaning*
  - 1) Program pelatihan berkala
  - 2) Sertifikasi SDM
  - 3) Dokumentasi panduan di kapal
  - 4) Peningkatan Pengawasan

Pembimbing I



A CHALID PASYAH, DIP.TESL., M.Pd  
Pembina Tingkat 1 (IV/b)  
NIP. 19600814 198202 1 001.

Pembimbing II



Capt. TRI KISMANTORO, MM. M.Mar  
Penata Tk. (III/d)  
NIP.197510121998081001

Jakarta, Desember 2024  
Penulis



AGUNG DWI CAHYO  
NIS. 03296/N-I

Kepala Divisi Pengembangan Usaha



Capt. SUHARTINI, S.SiT.,M.M.,M.MTr  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19800307 200502 002

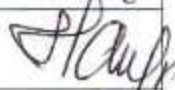

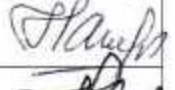

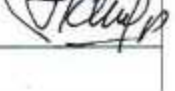
**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**  
**DIVISI PENGEMBANGAN USAHA**  
**PROGRAM DIKLAT PELAUT - I**

---

Judul Makalah : " ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN DI MT.RAYONG CHEMI"

Dosen Pembimbing I : A CHALID PASYAH, DIP.TESL., M.Pd

Bimbingan I :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1	2/12/24	Pengajuan Sinopsis & Rev.	
2	3/12/24	Pembahasan Bab 1 + Rev.	
3	3/12/24	Pembahasan Bab 2 + Rev.	
4	4/12/24	Pembahasan Bab 3 & Peval Bab 1	
5	5/12/24	Pembahasan Bab 4.	



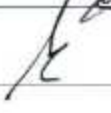




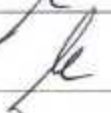
Catatan :

Makalah siap diujikan ✓

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

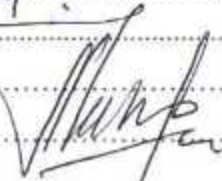
Judul Makalah : "ANALISIS EFEKTIVITAS PROSEDUR PEMBERSIHAN TANGKI UNTUK PERGANTIAN MUATAN DI MT.RAYONG CHEMI"

Dosen Pembimbing II: Capt. TRI KISMANTORO, MM, M.Mar  
 Bimbingan I :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1.	28.11.2024	Pengajuan Sinopsis - Revisi	
2.	29.11.2024	Sinopsis Acc - Lanjut BAB I	
3.	02.12.2024	BAB I Acc - Lanjut BAB II	
4.	03.12.2024	BAB II Revisi	
		BAB II Acc lanjut BAB III	
5.	04.12.2024	BAB III Revisi	
		BAB III Acc lanjut BAB IV	
6.	05.12.2024	BAB IV Acc, Selesai	
		Stap diri danghkan	

Catatan :

.....  
 .....  
 .....  
 .....

05/2024  
 12  
  
 Capt. Tri Kismantoro