

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



MAKALAH

**OPTIMALISASI PELAKSANAAN PENCUCIAN TANGKI
MUATAN UNTUK MUATAN *PHENOL* PADA KAPAL
MT. NURI HANA**

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

Oleh :

**SAIFUL BAHAR DJ UMAR PONO
NIS. 02542/N-I**

PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1

JAKARTA

2021

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



TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

Nama : SAIFUL BAHAR DJ UMAR PONO
No. Induk Siswa : 02542/N-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : OPTIMALISASI PELAKSANAAN PENCUCIAN TANGKI
MUATAN UNTUK MUATAN *PHENOL* PADA KAPAL
MT.NURI HANA

Jakarta, 01 Oktober 2021

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Capt. Sugivanto

Bagaskoro, S.Kom., M.M.

Pembina (IV/a)

NIP. 19590927 198003 1 002

Mengetahui
Kepala Jurusan Nautika

Capt. Bhima Siswo Putro S.Si.T., M. M

Penata (III/c)

NIP. 19730526 200812 1 001

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



TANDA PENGESAHAN MAKALAH

Nama : SAIFUL BAHAR DJ UMAR PONO
No. Induk Siswa : 02542/N-1
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : OPTIMALISASI PELAKSANAAN PENCUCIAN TANGKI
MUATAN UNTUK MUATAN *PHENOL* PADA KAPAL
MT.NURI HANA

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Capt. Suwondho, MM.

Titis Ari Wibowo, S.Si.T., M.M.Tr

Capt. Sugiyanto

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19820306 200502 1 001

Mengetahui
Kepala Jurusan Nautika

Capt. Bhima Siswo Putro S.Si.T., M. M

Penata (III/c)

NIP. 19730526 200812 1 001

KATA PENGANTAR

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

Pada penulisan makalah ini penulis tertarik untuk menyoroti atau membahas tentang keselamatan kerja dan mengambil judul :

“OPTIMALISASI PELAKSANAAN PENCUCIAN TANGKI MUATAN UNTUK MUATAN *PHENOL* PADA KAPAL MT.NURI HANA”

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

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

Dalam kesempatan yang baik ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga disertai dengan doa kepada Allah Tuhan Yang Maha Kuasa untuk semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya penulisan makalah ini, terutama kepada Yang Terhormat :

1. Bapak Amiruddin, MM, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Capt. Bhima Siswo Putro S.Si.T., M. M, selaku Ketua Jurusan Nautika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.

3. Dr. Ali Muktar Sitompul, MT, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha.
4. Capt. Sugiyanto, sebagai Dosen Pembimbing I atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
5. Bapak Bagaskoro, S.Kom.,MM., sebagai Dosen Pembimbing II atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
6. Para Dosen Pembina STIP Jakarta yang secara langsung ataupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan petunjuknya.
7. dr. Sakina J.H Saleh, Istri salihah yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis, Adam Prawira Umar Pono si anak saleh yang selalu menghibur penulis, serta kedua orang tua penulis Bpk. Mudrik Umar Pono dan Ibu Ina.
8. PT. Azure Samudera Karsa (ASK) yang selalu memberikan dukungan dan arahan kepada penulis.
9. Para sahabat penulis Baon, Ical, Tito, dan George.
10. Para penghuni posko ANT 1 ang LIX, Pak Ibrahim dan Pak Ian Fahmi
11. Para penghuni grup WhatsApp “pecahan nior kita” nior Marthin, nior Eby, nior Pay, Ichsan, David, dan Godpride,
12. Semua rekan-rekan Pasis Ahli Nautika Tingkat I Angkatan LIX tahun ajaran 2021.
13. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting.*

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

Jakarta, 28 Oktober 2021
Penulis,

SAIFUL BAHAR DJ UMAR PONO
NIS. 02542/N-I

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH	ii
TANDA PENGESAHAN MAKALAH	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
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	6
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Kerangka Pemikiran	24
BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	25
B. Analisis Data	27
C. Pemecahan Masalah	32
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	
DAFTAR ISTILAH	

LAMPIRAN

- Lampiran 1. *Ship Particular*
- Lampiran 2. *Crew List*
- Lampiran 3. *Cargo Pipe Diagram*
- Lampiran 4. *Tank Inspection Report*
- Lampiran 5. Foto penulis bersama kapal MT. Nuri Hana

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Sejalan dengan kemajuan yang telah dicapai dibidang pengangkutan muatan di laut, khususnya pengangkutan *chemical*, menuntut adanya sarana transportasi yang baik dan bermutu untuk pengangkutannya. Sampai detik ini alat angkutan yang efisien ialah kapal yang dapat diibaratkan sebagai gudang terapung yang sangat besar dan mampu mengangkut berbagai macam muatan menyebrangi lautan dengan jarak jauh.

Semakin meningkatnya permintaan akan muatan *chemical* dari tahun ke tahun di berbagai kawasan di seluruh dunia mendorong peningkatan usaha/ bisnis di bidang angkutan muatan *chemical*. Untuk itu perusahaan-perusahaan pelayaran mengantisipasi dengan meningkatkan daya angkut kapalnya dengan membangun kapal-kapal khususnya *chemical tanker*. Sifat dari jenis muatan *chemical* memiliki tingkat bahaya yang tinggi sehingga diperlukan penanganan khusus dan sumber daya manusia (SDM) yang berkompeten.

MT. Nuri Hana merupakan kapal jenis *chemical tanker* berbendera Korea milik perusahaan Hana Marine. Kapal yang dibangun pada tahun 2006 memiliki bobot mati (*gross tonnage*) 1863 tons. Dalam pengoperasiannya, MT. Nuri Hana membawa muatan *chemical* jenis *phenol* (nama lain : asam karbolik, fenat monohidroksibenzena, asam fenat, asam fenilat, fenil hidroksida, oksibenzena, benzenol, monofenol, fenil hidrat, fenilat alkohol, dan fenol alkohol). *Phenol* merupakan senyawa organik yang mempunyai gugus hidroksil yang terikat pada cincin benzena.

Dalam pelaksanaan bongkar muat di kapal *chemical tanker* tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan pencucian tangki. Hal ini disebabkan oleh muatan yang sering berganti jenis. Pekerjaan pencucian tangki merupakan suatu pekerjaan yang memiliki peran penting di kapal *chemical tanker*. Hal ini dikarenakan sebelum memuat, tangki harus bersih dan siap untuk menerima muatan. Dengan pencucian

tangki sehingga muatan tidak rusak akibat terkontaminasi muatan sebelumnya, khususnya muatan-muatan yang mempunyai sensitif tinggi seperti *phenol* sehingga dapat menurunkan kualitasnya.



Gambar kapal MT. Nuri Hana

Selama bekerja di kapal MT. Nuri Hana pernah mengalami kegagalan-kegagalan dalam pencucian tangki muatan yang mengakibatkan kapal mengalami penundaan (*delay*) dalam memuat. Sebagaimana yang penulis alami pada tanggal 20 Desember 2020, MT. Nuri Hana terpaksa keluar lagi dari dermaga Jeju Cheju dikarenakan tangki muatan tidak lulus setelah diadakan pengecekan oleh *Surveyor*. Tidak lulusnya pengecekan tangki muatan dikarenakan ada 2 tangki yang mempunyai kandungan *chloride* (kadar garam) tinggi yaitu sekitar 7 ppm, sedangkan standar yang ditentukan *Surveyor* di pelabuhan tersebut, untuk kadar *chloride* yang paling tinggi yaitu 5 ppm. Dikarenakan hal tersebut maka terjadi penundaan proses muat *phenol*.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas dan bahaya-bahaya yang timbul oleh muatan *chemical* khususnya jenis *phenol*, maka penulis tertarik untuk menyusun makalah dengan judul :

**“OPTIMALISASI PELAKSANAAN PENCUCIAN TANGKI MUATAN
UNTUK MUATAN *PHENOL* PADA KAPAL MT.NURI HANA”**

B. IDENTIFIKASI, BATASAN DAN RUMUSAN MASALAH

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang di atas, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa permasalahan dalam pelaksanaan pencucian tangki untuk muatan *phenol*, yaitu sebagai berikut :

- a. Kurangnya keterampilan ABK terhadap prosedur pencucian tangki.
- b. Kurangnya perawatan terhadap peralatan pencucian tangki.
- c. Kurangnya pengetahuan ABK tentang jenis-jenis muatan *chemical*.
- d. Bahan kimia yang di gunakan untuk pencucian tangki sudah kadaluarsa
- e. Kurangnya ketelitian *surveyor* dalam pengetesan di laboratorium darat

2. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya permasalahan dalam meningkatkan pelaksanaan pencucian tangki untuk muatan *phenol* di kapal MT. Nuri Hana, maka penulis perlu membatasi pembahasan pada makalah ini. Pembahasannya difokuskan pada :

- a. Kurangnya keterampilan ABK terhadap prosedur pencucian tangki.
- b. Kurangnya perawatan terhadap peralatan pencucian tangki

3. Rumusan Masalah

Dari identifikasi dan batasan masalah di atas, maka penulis dapat merumuskan pembahasannya yaitu :

- a. Mengapa ABK kurang terampil dalam melaksanakan prosedur pencucian tangki ?
- b. Mengapa peralatan pencucian tangki kurang perawatan ?

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENULISAN

1. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan makalah ini adalah:

- a. Untuk menganalisis bagaimana meningkatkan keterampilan ABK dalam melaksanakan prosedur pencucian tangki.
- b. Untuk menganalisis bagaimana melakukan perawatan terhadap peralatan pencucian tangki.

2. Manfaat Penulisan

a. Aspek Akademik

Supaya makalah ini dapat bermanfaat bagi akademisi serta para pembaca khususnya bagi pasisi di STIP mengenai proses pencucian dan perawatan terhadap peralatan pencucian tangka. Memberikan sumbangan pemikiran bagi rekan-rekan pelaut yang ingin/ akan bekerja di kapal *chemical tanker*, agar lebih memperhatikan kesiapan dan kebersihan tangkinya sebelum muat dengan prosedur yang telah dibuat dengan aman dan tepat waktu.

b. Aspek Praktisi

Supaya makalah ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan kepada Perusahaan dalam membuat panduan tentang proses pelaksanaan pencucian tangki di kapal.

D. METODE PENULISAN

Metode penulisan yang penulis gunakan dalam penyusunan makalah ini diantaranya yaitu :

1. Metode Pendekatan

Dengan mendapatkan data-data menggunakan metode deskriptif kualitatif yang dikumpulkan berdasarkan pengamatan dan pengalaman penulis langsung di atas kapal. Selain itu penulis juga melakukan studi perpustakaan dengan pengamatan melalui pengamatan data dengan memanfaatkan tulisan-tulisan

yang ada hubungannya dengan penulisan makalah ini yang bisa penulis dapatkan selama pendidikan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melaksanakan pengumpulan data yang diperlukan sehingga selesainya penulisan makalah ini, digunakan beberapa metode pengumpulan data. Data dan informasi yang lengkap, objektif dan dapat dipertanggung jawabkan data agar dapat diolah dan disajikan menjadi gambaran dan pandangan yang benar. Untuk mengolah data empiris diperlakukan data teoritis yang dapat menjadi tolak ukur oleh karena itu agar data empiris dan data teoritis yang diperlakukan untuk menyusun makalah ini dapat terkumpul peneliti menggunakan teknik pengumpulan data yang berupa :

a. Teknik Observasi (Berupa Pengamatan)

Data-data diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan sehingga ditemukan masalah-masalah yang terjadi sehubungan dengan pelaksanaan pencucian tangki (*tank cleaning*) untuk muatan *phenol* pada kapal MT. NURI HANA.

b. Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi merupakan suatu tehnik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen yang berkaitan dengan pelaksanaan pencucian tangki (*tank cleaning*) untuk muatan *phenol*. Dokumen yang telah diperoleh kemudian dianalisis, dibandingkan dan dipadukan membentuk satu hasil kajian yang sistimatis. Jadi studi dokumen tidak hanya sekedar mengumpulkan dan menulis atau melaporkan dalam bentuk kutipan-kutipan tentang sejumlah dokumen yang akan dilaporkan dalam penelitian adalah hasil analisis terhadap dokumen-dokumen tersebut.

c. Studi Kepustakaan

Data-data diambil dari buku-buku yang berkaitan dengan judul makalah dan identifikasi masalah yang ada dan literatur-literatur ilmiah dari berbagai sumber internet maupun di perpustakaan STIP.

3. Teknik Analisis Data

Teknik analisis mengemukakan metode yang akan digunakan dalam menganalisis data untuk mendapatkan data dan menghasilkan kesimpulan yang objektif dan dapat dipertanggung jawabkan, maka dalam hal ini menggunakan teknik non statistika yaitu berupa deskriptif kualitatif.

E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama penulis bekerja sebagai *Second Officer* di atas kapal kapal MT. NURI HANA sejak 30 Januari 2020 sampai dengan 22 Maret 2021.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di atas MT. NURI HANA, kapal *chemical tanker* milik perusahaan pelayaran Hana Marine yang digunakan untuk membawa muatan *chemical* jenis *phenol*, dengan alur pelayaran World Wide.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dibutuhkan dalam penyusunan makalah guna menghasilkan suatu bahasan yang sistematis dan memudahkan dalam pembahsan maupun pemahaman makalah yang disusun, adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut :

BABI PENDAHULUAN

Latar belakang sebagai alasan penulis memilih judul tersebut dan mendeskripsikan beberapa permasalahan yang terjadi berkaitan dengan judul. Identifikasi Masalah yang menyebutkan poin-poin permasalahan di atas kapal. Batasan Masalah, menetapkan batas-batas permasalahan dengan jelas dan menentukan ruang lingkup pembahasan di dalam makalah. Rumusan masalah merupakan permasalahan yang paling

dominan terjadi di atas kapal dalam bentuk kalimat tanya. Tujuan dan manfaat merupakan sasaran yang akan di capai atau diperoleh beserta gambaran kontribusi dari hasil penulisan makalah ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Tinjauan Pustaka membahas beberapa teori yang berkaitan dengan rumusan masalah dan dapat membantu untuk mencari solusi atau pemecahan yang tepat. Kerangka Pemikiran merupakan skema atau alur inti dari makalah ini yang bersifat argumentatif, logis dan analitis berdasarkan kajian teoritis, terkait dengan objek yang akan dikaji.

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data merupakan data yang diambil dari lapangan berupa spesifikasi kapal dan pekerjaannya, pengamatan pada fakta-fakta yang terjadi di atas kapal MT. Nuri Hana sesuai dengan permasalahan yang dibahas. Fakta dan kondisi disini meliputi waktu kejadian dan tempat kejadian yang sebenarnya terjadi di atas kapal berdasarkan pengalaman penulis. Analisis data adalah hasil analisa faktor-faktor yang menjadi penyebab rumusan masalah. Pemecahan masalah di dalam penulisan makalah ini mendeskripsikan solusi yang tepat dengan menganalisis unsur-unsur positif dari penyebab masalah.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan merupakan pernyataan singkat dan tepat berdasarkan hasil analisis data sehubungan dengan faktor penyebab pada rumusan masalah. Saran merupakan pernyataan singkat dan tepat berdasarkan hasil pembahasan sebagai solusi dari rumusan masalah yang merupakan masukan untuk perbaikan yang akan dicapai.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk dapat menganalisis penyebab dan pemecahan masalah yang dikemukakan pada bab I, maka penulis mengambil dasar teori / pemikiran dari beberapa sumber sebagai berikut:

1. Pencucian Tangki

Penulis mengutip dari <http://www.noltime.com> *tank cleaning* adalah dimaksudkan sehingga tangki dapat dimasuki untuk inspeksi atau untuk memasukkan air panas dengan aman. *Tank cleaning* juga dapat dimaksudkan sebagai suatu proses pengangkatan, penghapusan dan pembebasan gas hidrokarbon, air atau residu atau sisa-sisa minyak atau muatan sebelumnya, sehingga tangki tersebut dapat diperiksa atau dimasuki dengan aman atau guna keperluan lalannya. Akan tetapi, kebanyakan di kapal pencucian tangki-tangki muatan adalah sebagai kegiatan rutin sebelum melakukan proses pemuatan untuk muatan berikutnya. Oleh karena itu, dalam pelaksanaannya *tank cleaning* harus dioptimalisasikan.

Menurut Dr. Verwey (2011:3) seperti tertuang dalam *tank cleaning guide* menjelaskan bahwa prosedur untuk membersihkan tangki dapat meliputi tahapan sebagai berikut:

a. Persiapan *tank cleaning* (*pre cleaning*)

Sebelum diadakan pencucian tangki Muallim I sudah merencanakan operasionalnya (*tank cleaning plan*) serta pembagian tugasnya. Mulai dari awal suatu pekerjaan di dek, Bosun sudah menyiapkan alat yang digunakan dan alat tersebut sudah diperiksa keamanan dan kesiapan sebelum digunakan. Sebelum dilaksanakan pencucian tangki, Bosun membagi tugas pada anggotanya antara lain :

- 1) Mempersiapkan peralatan pencucian tangki dalam hal ini mengeluarkan dari tempat penyimpanan (*store*) antara lain:
 - a) *Tank cleaning hose*
 - b) *House saddle* (dudukan selang ketika diturunkan ke tangki)
 - c) Tali-tali pengaman.
 - d) Mesin pencuci tangki (*butterworth*)
 - e) *Water screw fan*
 - f) *Butterworth hole ramp*
 - g) Peralatan lain seperti kunci-kunci.
- 2) Membuka lubang masuk (*deck seal*)
- 3) Setelah dibuka harus ditutup dulu dengan *butterworth romp* bila belum digunakan.
- 4) Menyiapkan alat pemadam kebakaran
- 5) *Standy by* di *cargo control room*, biasanya dilakukan oleh salah seorang perwira untuk momonitor alat yang bekerja (pompa di *pump room*)
- 6) Menginformasikan rencana oprasional ke kamar mesin dan menyiapkan pompa-pompa yang akan digunakan.

Di *control cargo room* salah seorang perwira juga momonitor kegiatan persiapan pencucian, mengontrolnya dengan HT (Radio Genggam). Semua yang dikerjakan di *deck* selalu dilaporkan di *control room*. Kemudian untuk lubang *deck seal* pada tangki bila sudah terbuka dan belum digunakan, harus ditutup dengan besi bulat ram untuk keamanan agar tidak ada yang ABK yang terpeleset atau benda lain yang jatuh ke dalam. Setelah semua kesiapan selesai, Bosun melaporkan ke *control room* dan menunggu intruksi lebih lanjut.

- b. Pencucian menggunakan mesin *butterworth* dengan air dan detergen

Pada tahap ini pencucian dilakukan dengan menggunakan media air ditambah dengan detergen (larutan pembersih). Caranya yaitu pertama-tama tangki diisi dengan air (air panas atau air dingin, air taut atau air

tawar tergantung dari jenis deterjen yang digunakan) sampai setengah dari dasar tangki atau *belmouth* tangki sudah tertutup dengan air, maka selanjutnya deterjen dimasukkan ke dalam tangki muatan sehingga bercampur dengan air. Campuran air deterjen tersebut kemudian disirkulasi dengan cara diisap dengan menggunakan pompa kargo yang sudah dihubungkan kembali dengan pipa saluran *butterworth* untuk disemprotkan kembali ke dalam tangki. Hal ini dilakukan secara terus-menerus sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Pompa muatan untuk tangki kapal *chemical* generasi sekarang telah banyak menggunakan pompa sentrifugal atau dikenal dengan *Framo pump* seperti yang terdapat di atas kapal-kapal *chemical*. Untuk pompa jenis ini maka cara untuk melakukan menghubungkan antara pompa muatan dengan pipa saluran *butterworth* yaitu menggunakan *octopus reducer* yang disambungkan dengan selang *tank cleaning* langsung ke *fixed butterworth* atau ke *portable butterworth*. Adapun lama waktu tahap pencucian ini dapat dilakukan sekurang-kurangnya 30 menit atau tergantung dari prosedur pencucian tangki yang telah direncanakan. Pada tahap ini yang harus diperhatikan adalah masalah kondisi kinerja dari masing-masing *butterworth* yang digunakan apakah tetap berputar dengan baik, tekanan air di pipa saluran *butterworth*, temperatur atau suhu dari air yang digunakan, serta pengisapan dari masing-masing pompa muatan. Setelah tahap ini selesai sebaiknya dilakukan pengecekan kembali pada tangki untuk memastikan bahwa sisa-sisa muatan sebelumnya sudah hilang, bila masih terdapat sisa muatan maka pencucian harus dilanjutkan sampai tangki benar-benar bersih, sebelum berpindah ke tahap berikutnya.

c. Pencucian menggunakan mesin *butterworth* dengan air laut

Pencucian dilakukan setelah pencucian tangki selesai yaitu menggunakan mesin *butterworth* dengan air laut panas atau air laut dingin, maksudnya untuk membilas sisa-sisa muatan ataupun sisa-sisa dari larutan pembersih dari tahap pencucian sebelumnya.

Setelah tahap ini selesai sama dengan sebelumnya harus dilakukan pengecekan kembali pada tangki untuk memastikan hasil pencucian telah

dilakukan dengan baik dan telah bersih. Bila masih terdapat sisa-sisa maka tahap ini harus diulang sampai tangki benar-benar bersih, sebelum berpindah ke tahap berikutnya.

- d. Pembilasan dengan menggunakan air tawar untuk menghilangkan *chloride*
- Pada tahap ini pembilasan dapat dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan selang ukuran 2 inchi yang disambungkan dengan *nozzle*, hal ini dilakukan bila dikapal tidak tersedia pipa saluran khusus air tawar yang dapat dihubungkan dengan *butterworth*. Akan tetapi bila pipa saluran air tawar tersedia diatas kapal dan dapat disambungkan dengan pipa saluran *butterworth* seperti di kapal-kapal *chemical*, maka penggunaan dengan air tawar, akan lebih efisien dan lebih mudah.
- e. Penyuntikan/pemberian uap panas ke dalam tangki muatan
- Hanya bila diperlukan pemberian uap panas dapat dilakukan dengan cara memasukkan atau menginjeksi *steam* atau uap panas langsung kedalam tangki sehingga uap panas tersebut mengalami kondensasi atau pengembunan dan menyebar secara merata ke seluruh bagian tangki untuk menghilangkan semua sisa-sisa muatan khususnya yang terdapat di dalam pori-pori lapisan dinding tangki yang susah dibersihkan apabila hanya dengan menggunakan *butterworth* dengan media air. Disamping itu juga metode ini juga berfungsi untuk menghilangkan *chloride* akibat pencucian sebelumnya yang menggunakan air laut.
- f. *Draining* (Proses pengeringan sisa-sisa air dalam pipa dan tangki muatan).
- Tangki muatan, pipa-pipa saluran muatan, pompa-pompa muatan harus dikeringkan termasuk penutup lubang-lubang pembuangan pada pipa saluran muatan harus dibuka kemudia ditekan atau ditiup dengan angin menggunakan kompresor angin sehingga sisa-sisa air dapat dalam pipa saluran muatan dapat dipastikan terkuras dan kering. Sementara air yang terdapat di lantai dasar tangki dapat diisap dengan menggunakan *ejector* atau *wilden pump*.

- g. *Drying & Mopping* (Proses pengeringan pipa-pipa dan tangki muatan dengan menggunakan media udara kering untuk menghindari kondensasi).

Ini adalah tahap akhir dan pencucian tangki, pertama-tama pengeringan dilakukan dengan cara melakukan *gas freeing* (pembebasan gas) pada tiap-tiap tangki dengan menggunakan *portable blower fan* atau *fixed blower fan* seperti yang terdapat di kapal-kapal *chemical tanker*. Selanjutnya setelah melakukan rangkaian prosedur untuk memasuki ruang tertutup (*enclosed space antry permit procedure*) maka ABK dapat melakukan mopping (pengelapan) di dalam tangki dengan menggunakan kain lap kering (handuk bersih) sehingga dapat dipastikan tangki benar-benar bersih dan kering. Setelah tahap ini ventilasi untuk tangki-tangki muatan dan pipa saluran muatan dapat terus dilakukan sampai selesai dilakukan pemeriksaan tangki oleh *Surveyor Muatan* di pelabuhan muat. hal ini untuk menjaga agar tangki-tangki muatan yang telah dibersihkan tetap dalam keadaan *free gas* (bebas dan gas berbahaya) dan untuk mencegah terjadinya kondensasi atau pengembunan dalam tangki yang disebabkan oleh adanya perbedaan yang besar antara suhu ruang tangki dengan suhu diluar tangki.

- h. *Certificate of dry and clean* adalah sebuah pernyataan dari pihak *cargo surveyor* setelah kapal sandar di pelabuhan setelah diadakan pemeriksaan *cargo tank* dan *manifold* beserta *pump room* yang menyatakan kapal siap muat.

Sehubungan dengan prosedur pencucian tangki, maka bagi kapal-kapal yang memiliki jenis lapisan tangki yang terbuat dari *stainless steel* dan bila muatan sebelumnya adalah muatan yang mengandung tingkat keasaman yang tinggi seperti *sulfuric acid* maka cara yang dilakukan yaitu dengan *passivation*. *Passivation* tangki muatan adalah proses yang melibatkan perlakuan kimia baja stainless dengan oksidasi ringan seperti larutan asam nitrat, hal ini meningkatkan pembentukan oksida Kromium pelindung dan juga membantu dalam penghapusan kontaminasi permukaan seperti senyawa besi dari tangki.

Menurut Chemserve. (2008:111) seperti tertuang dalam website <http://www.tankcleaning.de/> bahwa meskipun tidak secara resmi didefinisikan dalam *Chemical shipping* (pengangkutan bahan kimia) tingkat kebersihan dibedakan atas dua standar yaitu:

- 1) *Water White Standard* (air putih bersih) artinya bersih secara visual, kering dan bebas bau. Untuk standar ini biasanya tidak memerlukan *wall wash test*, tapi cukup di cek secara visual, diraba dengan tangan dan dicium apakah bau dari muatan sebelumnya benar-benar telah hilang serta bebas dari gas tentunya.
- 2) *High Purity Standard* (standar kemurnian tinggi) Standar ini diperlukan untuk muatan kargo sangat sensitive seperti produk diterapkan dalam pengolahan makanan (*food grade*) atau dalam produksi farmasi, dimana kontaminasi apapun adalah risiko yang berpotensi tinggi untuk terlaksana/teraplikasi. Standar ini diperlukan untuk muatan sangat sensitif seperti *methanol*, *ethanol* dan produk yang digunakan dalam pengolahan makanan atau dalam produksi obat-obatan, dimana muatan tersebut sangat sensitive dengan bahan atau zat-zat lain seperti *hydrocarbon*, *chloride* dan kotoran lainnya.

Dalam rangka mengkonfirmasi atau memastikan bahwa tangki-tangki yang telah dibersihkan benar-benar dapat menerima muatan yang telah direncanakan dan sesuai dengan tingkat kebersihan yang diinginkan. Maka harus dilakukan *wall wash test*, sebelum dilakukan pemuatan di pelabuhan muat.

2. Tank Cleaning Manual (TCM)

a. Passivation Tank

Tank Cleaning Manual (TCM) Committee, (2009:30) bahwa secara umum tahap-tahap untuk melakukan *passivation* pada tangki muatan adalah sebagai berikut;

- 1) Menggunakan larutan sebanyak 15% dari volume *nitric acid solution* (asam nitrat) dengan air tawar.

- 2) Penggunaan larutan asam nitrat dengan suhu antara 50° Celsius sampai dengan 60° Celsius. Selama minimal 30 menit.
- 3) Setelah itu melakukan pembilasan dengan air tawar selama 30 menit sampai sampel air bekas pencucian tangki tersebut ternetralisasi (sampai pH air menjadi 7)
- 4) Ventilasi tangki tersebut minimal 24 jam (lebih lama akan semakin baik)
- 5) Lakukan *passivation test* dengan larutan *sulftnic acid* atau *copper sulfate*, untuk memastikan proses *passivation* telah berhasil dengan baik.

b. Faktor yang perlu dipertimbangkan untuk pencucian tangki

Faktor-faktor pertimbangan dalam proses pencucian tangki menurut *Tank Cleaning Manual (TCM) Committee* (2009:18) bahwa faktor yang harus dipertimbangkan untuk pencucian tangki adalah:

- 1) *The Last two or tree cargoes in the tank* (Muatan kedua atau ketiga terakhir yang dimuat).
- 2) Muatan yang akan dimuat dan kondisi tingkat kebersihan tangki yang diperlukan atau diinginkan.
- 3) Kondisi tangki yang berkaitan dengan jumlah residu, kondisi permukaan tangki apakah ada yang mengelupas atau yang bergelembung dan lain-lain.
- 4) Waktu yang tersedia untuk melakukan pencucian tangki.
- 5) Ketersediaan air panas yang diperlukan selama kegiatan atau sesuai permintaan.
- 6) Jenis lapisan dari tangki yang akan dibersihkan.
- 7) Jenis dan jumlah dari mesin Butterworth yang tersedia.
- 8) Posisi dan jumlah dari lubang pembersih tangki yang terdapat di dek.
- 9) Kapasitas pompa stripping.
- 10) Ketersediaan tenaga kerja.

- 11) Kondisi cuaca.
- 12) Fasilitas penerimaan slop atau tempat membuang slop.
- 13) Muatan yang berdekatan dengan tangki yang akan dibersihkan.

c. *Wall Wash Test*

Menurut TCM Committee (2009:31) bahwa *wall wash test* yang paling umum dilakukan adalah:

1) *Hydrocarbon Test*

Prinsipnya bahwa bila permukaan tangki masih mengandung *hydrocarbon* maka sampel tes yang diambil setelah dicampurkan dengan air, akan berubah seperti larutan susu.

2) *Chloride Test*

Prinsipnya bahwa bila permukaan tangki masih mengandung *chloride* maka sampel tes yang diambil setelah dicampurkan dengan *silver-nitrate*, akan berubah seperti larutan susu apabila hasilnya tidak baik.

3) *Permanganat Time Test*

Metode ini berfungsi sebagai sarana untuk mendeteksi adanya kotoran dalam muatan alkohol atau *Ketones* yang mengurangi atau merubah warna dari *Pottasium Permanganate*, dari warna pink oranye menjadi kuning orange.

Prosedur untuk *wall wash test* tangki muatan di kapal *chemical*, ada beberapa muatan *chemical* yang memerlukan standard kebersihan yang tinggi sebelum diperbolehkan untuk dimuat di kapal. Untuk mengetahui tingkat kebersihan tangki di atas kapal maka dilalucukanlah *wall wash test* baik oleh pihak kapal ataupun *Surveyor* muatan yang ditunjuk oleh pemilik muatan. Adapun prosedur *wall wash test* yang dilakukan secara umum adalah dengan cara menyemprotkan sedikit *methanol* murni yang standard untuk laborat ke beberapa permukaan di dalam tangki kemudian *methanol* yang disemprotkan tersebut dikumpulkan kembali di botol yang bersih untuk analisis. Persiapan untuk *wall wash test* adalah sebagai berikut:

- a) Menyiapkan material yang akan digunakan untuk *wall wash test* seperti:
- (1) *Methanol* murni (yang standar untuk laborat)
 - (2) *Distilled water* murni
 - (3) 2% AgNO_3 (*silver nitrate*) *solution* (500 ml/bottle)
 - (4) 20% HNO_3 (*nitric acid*) *solution* (500 ml/bottle)
 - (5) 10 ppm (0.01 mg/ml) *chloride standard solution* (500 ml/bottle)
 - (6) 0.02% KMnO_4 (*potassium permanganate*) *solution* (500 ml/bottle)
- b) Menyiapkan peralatan yang diperlukan untuk *wall wash test* seperti:
- (1) *Funnel* (Corong)
 - (2) Botol Plastik (500 ml) untuk mengambil sampel di tangki
 - (3) *Messier-Tube* (100 ml) atau gelas ukur
 - (4) *Pipette* (5ml)
 - (5) Sarung tangan plastik
 - (6) Sarung untuk sepatu agar sepatu yang kita pakai tidak membuat kotor di dalam tangki.
 - (7) Pelat berwarna hitam untuk landasan pengetesan
 - (8) Lampu senter

3. Peralatan *Tank Cleaning*

Menurut TCM Committee (2009:18) bahwa peralatan yang dibutuhkan untuk pencucian tangki antara lain:

- a. Mesin *butterworth* tetap.
- b. Mesin *butterworth portable* dengan sadel selang.
- c. Selang pembersih tangki, yang panjang masing-masing 15-20 meter.
- d. Kunci-kunci pas untuk menyambung selang-selang, membuka penutup lubang pembuangan, katup-katup dan lain-lain.
- e. Selang-selang angin.
- f. *Squeezing paddles* atau alat pendorong muatan dari karet.
- g. Lampu senter atau lampu tangki lain yang sesuai atau anti meledak.
- h. Majun atau kain-kain pembersih.

1. *Wilden pump* atau pompa pengisap.
 - i. Selang-selang *steam* (uap panas) dan air tawar.
 - j. Peralatan ventilasi tangki.
 - k. Peralatan tes dan alat-alat keselamatan.

4. Muatan Phenol

a. Definisi Phenol

Muatan *phenol* termasuk salah satu jenis muatan kimia yang mengandung racun tinggi dan iritasi uap cairan. *Phenol* adalah padatan kristal putih yang mudah menguap. Molekul ini terdiri dari gugus fenil ($-C_6H_5$) yang terikat pada gugus hidroksi ($-OH$), cukup larut dalam air, dengan sekitar 84,2g dilarutkan dalam 1000 mL (0,895 M). Agak asam, membutuhkan penanganan yang hati-hati karena dapat menyebabkan luka bakar kimia. *Phenol* pertama kali diekstraksi dari tar batubara, tetapi hari ini diproduksi dalam skala besar (sekitar 7 miliar kg / tahun) dari bahan baku yang diolah dari minyak bumi. Ini adalah komoditas industri yang penting sebagai pendahulu banyak bahan dan senyawa yang berguna.

Ini terutama digunakan untuk mensintesis plastik dan bahan terkait. *Phenol* dan turunan kimianya sangat penting untuk produksi polikarbonat, epoksi, Bakelite, nilon, deterjen, herbisida seperti fenoksi herbisida, dan berbagai obat-obatan farmasi.

b. Kandungan Dalam Muatan Kimia

Muatan-muatan kimia yang diangkut dapat menimbulkan bahaya bagi kapal, awak kapal, dan lingkungannya, sehingga dalam penanganan harus sesuai dengan prosedur yang tepat, untuk menanggulangi resiko yang dapat ditimbulkannya, diperlukan analisa dari kandungan yang dimiliki muatan kimia tersebut antara lain :

1) *Density* (berat jenis)

Muatan yang diangkut memiliki *density* (berat jenis) berkisar 0,66-2,17 kg/dm³ dan yang memiliki *density* tinggi adalah jenis acid.

2) *Corrosion* (Perkaratan)

Muatan yang dapat menyebabkan perkaratan jika bereaksi, produk ini meliputi acid (asam), untuk kapal yang mengangkut muatan ini diperlukan lapisan tangki berupa stainless steel.

3) Reaksi terhadap air dan udara

Muatan yang dapat menurun kualitasnya jika terkontaminasi dengan air misalnya *acid, toluene, methanol*, oli dan *alcohol*. *Acid* dan *toluene* menyebabkan bahaya karena pengeluaran uapnya dan panas yang tinggi. Contoh muatan yang dapat bereaksi dengan udara adalah *hexane-1*, dan *monoethylene glycol* (MEG), untuk menghindari hal tersebut, sebelum pemuatan harus dilakukan purging dan blanketing dengan gas N₂ setelah selesai pemuatan.

4) Bereaksi dengan muatan itu sendiri (polimerisasi)

Banyak jenis muatan kimia potensial untuk terjadi polimerisasi, sebagai contoh adalah *styrene monomer*, dimana untuk menghindari proses polimerisasi diberikan suatu zat yang dicampurkan sebagai penghenti reaksi yang disebut *inhibitor*.

5) Racun tinggi dan iritasi uap cairan

Contoh muatan-muatan yang mempunyai kadar racun tinggi adalah *aniline, phenol* dan *toluene*. Penghirupan terhadap uapnya dapat menyebabkan alergi dalam jangka panjang, jika uap suatu muatan kimia terhirup dengan konsentrasi yang tinggi, besar kemungkinan terkena efek akut dalam waktu yang singkat, yaitu ditandai dengan gejala-gejala sakit kepala, mual-mual, sesak nafas, bahkan pingsan. Personel kemungkinan terkena efek ini saat melakukan pengecekan, pengambilan sample, pengukuran muatan, dan pada saat pencucian tangki dilakukan karena dibukanya bukaan-bukaan tangki (*manhole*), dan apabila cairan tersebut mengenai anggota badan akan menyebabkan iritasi pada bagian yang terkena.

5. Konvensi MARPOL 73 Annex II tentang Pencegahan Pencemaran oleh Bahan Kimia Beracun

zat cair beracun dibagi dalam 4 kategori (dalam artikel tentang Kepedulian Lingkungan) yaitu :

- a. Kategori X yaitu zat cair beracun yang apabila dibuang ke laut dan pencucian tangki muatan atau dan *ballast* yang dimuat di tangki muatan akan menimbulkan bahaya yang besar (*major hazard*) baik terhadap sumber hayati laut atau kesehatan manusia atau menimbulkan ancaman serius terhadap penggunaan laut secara sah lainnya, karenanya tidak boleh dibuang ke laut. Contohnya : *Aceton Cyanohydrin, Acrolein Dicloro Benzenes, Carbon disulphide, Cresols, PhosphorUS* dll

Pengawasan terhadap kapal pengangkut zat cair kategori X yaitu :

- 1) Sesudah selesai pembongkaran sebelum kapal berangkat tangki harus diadakan pencucian pendahuluan (*pre wash*) dan air pencucian dibuang ke *Reception Facility* sampai konsentrasi zat cair beracun dalam aliran kurang dan 0,1% dalam berat kemudian dipompa sampai kosong kecuali untuk jenis pospor konsentrasi dalam aliran kurang dan 0,01 % dalam berat.
- 2) Bila kemudian air ditambahkan kedalam tangki, air pencucian dapat dibuang kelaut sesuai dengan persyaratan :
 - a) Kapal berada di luar daerah khusus.
 - b) Kapal sedang berlayar dengan kecepatan 7 knots untuk yang digerakkan mesin dan 4 knots untuk yang ditunda.
 - c) Lubang pembuangan berada dibawah garis air.
 - d) Pembuangan pada jarak tidak kurang dan 12 m dan daratan dengan kedalaman tidak kurang dan 25 meter
- b. Kategori Y yaitu zat cair beracun yang apabila dibuang ke laut akan menimbulkan bahaya (*hazard*) baik terhadap sumber hayati laut atau kesehatan manusia atau menimbulkan ancaman terhadap penggunaan laut secara sah lainnya karenanya hanya kualitas dan jumlah yang terbatas yang

dapat dibuang ke laut. Contohnya : *Phenol, allyl alcohol, ammonia, beflziene chloride, carbon tetra chloride, chloroform*, dll.

Pengawasan terhadap kapal pengangkut zat cair kategori Y yaitu sesudah selesai pembongkaran tanki dicuci (*pre wash*) sampai sisa muatan dalam tanki tidak lebih dari 1 M3 atau 1/3000 kapasitas tanki dan dibuang ke *Reception Facility*. Kemudian apabila ditambahkan air dapat dibuang ke laut dengan persyaratan:

- 1) Kapal sedang berada diluar daerah khusus
- 2) Kapal sedang berlayar dgn kecepatan 7 knots untuk yang bermesin dan 4 knots untuk yang digandeng.
- 3) Konsentrasi zat beracun di baling baling tidak melebihi 1 ppm.
- 4) Pembuangan dilaksanakan tidak kurang dan 12 m dan daratan pada kedalaman lebih dan 25 mtr.

- c. Kategori Z yaitu zat cair yang apabila dibuang ke laut akan menimbulkan bahaya kecil (*minor hazard*) terhadap lingkungan dan kesehatan manusia karenanya memboplehkan pembatasan yang kurang kuat thd pembuangan ke laut. Contohnya : *acetic acid, iso amyl acetate, amiline, ethyl acetate, silicon tetrachloride*, dll.

Pengawasan untuk kategori Z yaitu :

- 1) Selesai bongkar sebelum meninggalkan pelabuhan tanki harus dicuci (*pre wash*) sampai sisa muatan tidak lebih dari 3 M3 atau 1/1 000 kapasitas tanki
- 2) Apabila ditambahkan air dapat dibuang ke laut dengan persyaratan:
 - a) Kapal berada diluar daerah diluar daerah khusus.
 - b) Kapal sedang berlayar dgn kecepatan 7 knot untuk yang bermesin dan 4 knot untuk yang digandeng.
 - c) Pembuangan dibawah garis air.
 - d) Kapal berada lebih dan 12 m dan daratan pada kedalaman 25 mtr atau lebih

- d. OS (*other substances*) yaitu yang termasuk zat lain dalam Chapter 18 dan IBC Code yang tidak termasuk X, Y atau Z yang sampai saat ini belum menimbulkan bahaya terhadap lingkungan laut.

Untuk kategori OS tidak perlu diadakan *prewash* dan dapat dibuang kelaut dengan persyaratan:

- 1) Kapal sedang berlayar diluar daerah khusus.
- 2) Kecepatan tidak kurang dari 7 knot bagi yang bermesin dan 4 knot bagi yang digandeng.
- 3) Konsentrasi tidak lebih dan 1/10.
- 4) Pembuangan pada jarak 12 mit dengan kedalaman tidak kurang dan 25 meter.

6. *International Bulk Chemical Code (IBC Code)*

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 *International Bulk Chemical Code (IBC 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 ke dalam tiga tipe :

a. *Chemical Tanker Type I*

Kapal tanker kimia untuk mengangkut muatan kimia yang mempunyai resiko sangat tinggi dalam membahayakan keselamatan jiwa dan lingkungan, sehingga memerlukan perlindungan maksimal untuk mencegah keluarnya muatan tersebut. Kapal tipe ini harus mampu mendukung keselamatan dimana saja dan memenuhi persyaratan kemampuannya.

b. *Chemical Tanker Type II*

Kapal tanker kimia yang digunakan untuk mengangkut muatan kimia yang mempunyai resiko tinggi dalam membahayakan keselamatan jiwa dan lingkungan dan memerlukan pencegahan yang khusus dan tertentu untuk menanggulangi resiko yang dapat ditimbulkannya. Kapal tipe ini dengan panjang 50 meter harus mampu menopang kerusakan dimana saja dan memenuhi persyaratan kemampuannya, sedangkan dengan panjang mencapai 150 meter harus mampu menopang kerusakan dimana saja kecuali dengan cara pembatasan dinding pemisah kapal di ruang mesin, yang bertempat di bagian belakang kapal dan memenuhi persyaratan kemampuannya.

c. *Chemical Tanker Type III*

Kapal tanker kimia yang digunakan untuk mengangkut muatan kimia yang mempunyai resiko cukup membahayakan keselamatan jiwa dan lingkungan yang memerlukan penanganan sedang dalam menanggulangi resiko yang dapat ditimbulkan.

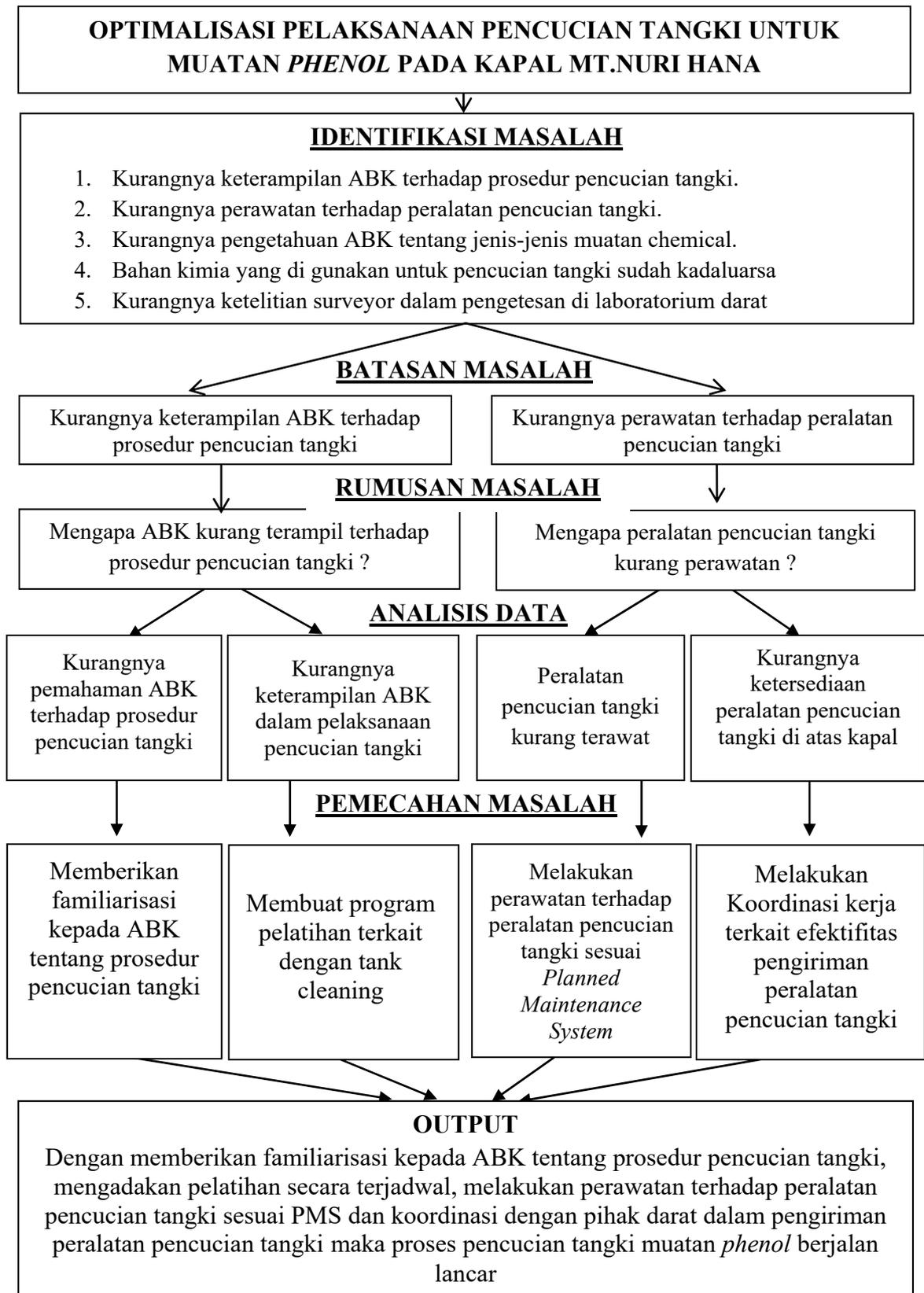
7. *International Safety Guide For Oil Tankers And Terminals (ISGOTT)*

ISGOTT pertama kali diterbitkan pada tahun 1978 dan dikombinasikan isi Tanker Keselamatan Guide (Petroleum), diterbitkan oleh *International Chamber of Shipping (ICS)*, dan Tanker Minyak Internasional dan Terminal Keselamatan Guide, oleh Perusahaan Minyak Internasional Kelautan Forum (OCIMF) untuk memastikan bahwa itu tetap mencerminkan praktik terbaik

saat ini dan undang-undang. Edisi ini juga memperhitungkan perubahan terbaru dalam prosedur operasi dianjurkan, terutama yang didorong oleh pengenalan Manajemen Keselamatan Internasional (ISM) Code, yang menjadi wajib untuk kapal tanker pada 1 Juli 1998 Panduan memberikan nasihat operasional untuk secara langsung membantu personel yang terlibat dalam tanker dan operasi terminal, termasuk pedoman tentang, dan contoh, aspek-aspek tertentu dari tanker dan operasi terminal dan bagaimana mereka dapat dikelola. bagaimana tanker dan operasi terminal dilakukan. Ini adalah rekomendasi industri umum bahwa salinan *International Safety Guide For Oil Tankers And Terminals* (ISGOTT) disimpan dan digunakan kapal tanker setiap dan di setiap terminal sehingga ada pendekatan yang konsisten untuk prosedur operasional dan tanggung jawab bersama untuk operasi pada antarmuka kapal / pantai.

B. KERANGKA PEMIKIRAN

Berdasarkan beberapa tinjauan pustaka atau beberapa teori yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan kerangka pemikiran yang berhubungan dengan masalah yang teridentifikasi sebagai berikut:



BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

Dari pengalaman penulis yang berlayar di MT. Nuri Hana, ada beberapa kejadian yang berhubungan dengan keterlambatan kapal dalam menerima muatan yang dikarenakan oleh tangki (ruang muat) yang tidak layak.

Adapun kejadian-kejadian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya keterampilan ABK terhadap prosedur pencucian tangki

Pada tanggal 09 Desember 2020, MT. Nuri Hana membawa muatan *chemical* jenis *Phenol* dengan tujuan pelabuhan bongkar di Korea. Setelah membongkar muatan, kapal mendapat instruksi (*voyage instruction*) dari pencharter agar melanjutkan pelayaran ke Shanghai-China untuk memuat *chemical* tujuan pelabuhan bongkar Korea. Setelah selesai bongkar muatan kapal menuju pelabuhan Korea dan di dalam perjalanan melakukan cuci tangki (*tank cleaning*). ABK (*deck rating*) terlibat dalam kegiatan persiapan pencucian tangki (ruang muat). Mualim I bertanggung jawab dalam kegiatan pencucian tangki (ruang muat) ini dan memberikan perintah secara lisan kepada pimpinan mengenai tahap-tahap (*procedure*) pencucian ruang muat (*cargo tank*), dimana saat itu *Pump man* telah menyatakan bahwa ia paham karena pekerjaan ini memang sudah biasa mereka kerjakan.



Gambar ruang muat (tangki)

Setelah ruang muat (tangki) selesai dicuci dan dikeringkan dengan *portable fan*, maka Mualim I memeriksa kondisi tangki (ruang muat) tersebut dan didapati masih banyak sisa-sisa muatan sebelumnya, terutama pada bagian yang terlindung dan tidak terkena semprotan air dari *butterworth machine*. Akhirnya pencucian tangki (ruang muat) dengan *butterworth machine* diulang kembali dan hal ini menyebabkan terbuangnya waktu secara sia - sia yang seharusnya dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan lainnya.

2. Kurangnya perawatan terhadap peralatan pencucian tangki

Kondisi peralatan yang buruk dan terbatas sering memperlambat kegiatan pencucian tangki (ruang muat) di MT. Nuri Hana, padahal peralatan pencucian tangki (ruang muat) sangat mempengaruhi hasil dari pencucian tangki (ruang muat) itu sendiri.

Pernah dalam perjalanan menuju pelabuhan Korea dan sebelum melakukan pencucian tangki, dilakukan pemeriksaan alat-alat yang akan digunakan untuk pencucian tangki (ruang muat). Pada proses pencucian tangki (ruang muat) diperlukan 3 (tiga) buah *butterworth machine* sementara di kapal MT. Nuri Hana memiliki 3 (tiga) buah *butterworth machine*, sewaktu diperiksa dan dicoba hanya 1 (satu) buah yang dapat bekerja dan yang 2 (dua) lagi macet atau tidak dapat berputar, sehingga Bosun harus memperbaikinya dahulu agar dapat digunakan.

Untuk pencucian tangki (ruang muat) dengan air laut menggunakan *butterworth machine* bertekanan 5 (lima) bar, karena adanya kerusakan pada *tank cleaning pump* maka kecepatan air yang keluar melalui *butterworth machine* kurang maksimum sehingga dibutuhkan waktu lebih lama untuk mencuci tangki agar menghasilkan cucian tangki yang baik dan pengeringan ruang muat dengan *free fan gas machine* lebih lama agar gas yang masih di dalam tangki hilang sehingga tangki benar-benar siap memuat *phenol*.

Seperti yang penulis alami di atas kapal MT. Nuri Hana, pernah terjadi masalah yang disebabkan oleh sarana peralatan untuk perlengkapan pencucian tangki (ruang muat) yang tidak berfungsi dengan baik dan kurang memadai, seperti :

- a. Selang pencucian tangki atau *tank cleaning hose* banyak yang rusak

Karena sering menggunakan media air laut, maka kondisi selang sering

bocor sebagian. Sehingga air laut yang dialirkan melalui selang ini tak dapat dialirkan secara total, dan tentunya pasti akan kurang memaksimalkan hasil yang dicapai dalam proses pencucian tangki (ruang muat).

b. Mesin pencuci tangki portable (*butterworth machine*)

Kondisi mesin pencuci tangki *portable (butterworth machine)* yang sudah lama / tua menyebabkan sering terjadi kemacetan dan daya putar *I* semprot kurang maksimal. Ditambah lagi dengan terbatasnya jumlah mesin pencuci tangki *portable (butterworth machine)* mengakibatkan keterlambatan dalam proses pencucian tangki (ruang muat).

B. ANALISIS DATA

Dari penjelasan deskripsi di atas, penulis dapat menganalisa penyebab permasalahan yang terjadi terkait dengan pelaksanaan pencucian tangki untuk muatan chemical di MT. Nuri Hana sebagai berikut :

1. Kurangnya keterampilan ABK terhadap prosedur pencucian tangki

Permasalahan ini disebabkan oleh :

a. Kurangnya pemahaman ABK terhadap prosedur pencucian tangki

Pada saat pencucian dan pencucian tangki di kapal pada pelaksanaannya para ABK (*deck rating*) hanya berdasarkan pengalaman masing-masing dengan kapal yang berbeda tipe, tetapi tidak mengikuti prosedur yang benar. Selain itu, masalah juga terjadi karena bahasa Inggris, sedangkan semua prosedur menggunakan petunjuk bahasa Inggris. Dalam order kerja untuk pelaksanaan biasanya ABK (*deck rating*) tidak pernah membaca, hanya menunggu pelaksanaan pekerjaannya saja sehingga penguasaan dilapangan hanya kebiasaan yang dilakukan di kapal sebelumnya, juga mengenal dari muatan sebelumnya, ini harus benar-benar mengetahui karakteristik-nya sehingga tidak membuat kesalahan dalam pencucian tangki dan ini bisa berakibat hasil dari pencucian tangki tidak sempurna sehingga dapat menghambat pekerjaan.

Demikian juga dengan pengambilan *wall wash test* tidak dilakukan sesuai prosedur yang sudah ditentukan. Hal ini dapat berakibat kurang maksimalnya dalam penganalisaan tangki. Yang mana juga dapat berakibat gagalnya tangki muatan oleh *surveyor* karena tangki kurang bersih. Dan pada akhirnya kapal harus keluar dermaga untuk melakukan pencucian tangki lagi. Ini sangat merugikan perusahaan, karena perusahaan harus mengeluarkan dana lagi untuk hal ini.

Petunjuk tentang pencucian tangki yang baik dan benar perlu dibuat oleh Nakhoda untuk mencegah keterlambatan atau gangguan di dalam pencucian tangki. Namun yang terjadi di atas kapal adalah tidak Nakhoda tidak menulis tata cara ini sehingga ketika akan membersihkan tangki, ABK (*deck rating*) harus bertanya terlebih dahulu. Hal ini tentu saja memakan waktu lebih lama sehingga menghambat pekerjaan pencucian tangki. Pekerjaan pencucian tangki (*tank cleaning*) dan kegiatan lain seperti pemuatan atau pembongkaran muatan adalah termasuk bagian dari manajemen yang mana di dalamnya terdapat unsur-unsur perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan.

Pelaksanaan pekerjaan yang sudah direncanakan tidak berhasil baik jika masih rendahnya pemahaman dari ABK (*deck rating*) terhadap prosedur pencucian tangki yang ada di atas kapal. Akibat yang akan timbul adalah pekerjaan menjadi tidak berhasil baik atau tidak memuaskan. Misalnya dalam penggunaan *air fan*, *butterworth*, pompa-pompa, *valve* dan peralatan lain yang berkaitan dengan kegiatan pencucian tanki. Tidak adanya laporan atau pemberitahuan tentang kondisi peralatan tersebut juga menjadi permasalahan, jika suatu waktu atau tiba-tiba akan digunakan ternyata peralatan tersebut dalam keadaan rusak atau tidak berfungsi baik.

b. Kurangnya keterampilan ABK dalam pelaksanaan pencucian tangki

Pada saat proses pencucian tangki ruang muat sedang dilaksanakan, kadang kala ABK (*deck rating*) yang bertugas dalam kegiatan tersebut kurang mengawasi apakah peralatan pencucian dan semua tahapan dalam kegiatan pencucian tangki ruang muat sudah berjalan sesuai dengan perencanaan dan prosedur yang telah dibuat Mualim I sebagai penanggung

jawab muatan.

Prosedur pencucian tangki ruang muat yang kurang terencana akan membuat proses pencucian tangki ruang muat tidak efektif. Sedangkan setelah proses pembongkaran muatan selesai dilaksanakan, kegiatan pencucian tangki ruang muat adalah kegiatan yang harus selalu dilaksanakn terutama apabila kapal akan mengangkut muatan yang berbeda jenis dengan muatan yang dibongkar sebelumnya. Mualam I sebagai Perwira di atas kapal yang bertanggung jawab atas muatan untuk menyiapkan prosedur atau tahapan- tahapan dalam pelaksanaan pencucian tangki ruang muat.

Selain pengawasan oleh Mualam I, pada waktu melaksanakan pencucian tangki harus dilakukan pembagian jam kerja karena waktu proses pencucian tangki yang memakan waktu lama. Pembagian jam kerja yang tidak dilakukan dengan baik akan mengakibatkan ABK (*deck rating*) yang melakukan pencucian tangki kelelahan. ABK (*deck rating*) yang sudah kelelahan saat bekerja dalam kegiatan pencucian tangki sering sekali tidak bisa berkonsentrasi penuh dan pekerjaan yang dilakukan tidak bisa berjalan sebagaimana mestinya, sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja

Pengawasan ABK (*deck rating*) yang turut dalam kegiatan pencucian tangki ruang muat sangat diperlukan, bila peralatan pencucian mendadak kurang berfungsi, dapat dipastikan hasilnya masih kurang baik dan baru ketahuan hasilnya setelah diperiksa oleh *surveyor*.

2. Kurangnya perawatan terhadap peralatan pencucian tangki

Adapun penyebab peralatan pencucian tangki tidak siap pakai, diantaranya sebagai berikut :

a. Peralatan pencucian tangki kurang terawat

Sebelum melakukan pekerjaan pencucian tangki semua alat-alat yang akan digunakan harus dalam kondisi baik dan siap untuk digunakan. Anak buah kapal sering menganggap hal tersebut tidak terlalu bermasalah karena alat-alat tersebut sering digunakan tidak pernah terjadi hambatan. Oleh karena itu anak buah kapal sebelum melakukan pencucian tangki tidak pernah

melakukan pengecekan alat-alat yang akan digunakan dalam kegiatan tersebut. Hal ini tidak dibenarkan karena dengan tidak adanya pengecekan alat-alat maka dikawatirkan akan berakibat kerusakan pada alat tersebut yang mana pada akhirnya akan menghambat proses kegiatan pencucian tangki, bahkan akan berakibat hasil pencucian tangki yang kurang maksimal dan juga akan memperlambat jalannya pencucian tangki.

Peralatan pencucian tangki ruang muat dengan segala kondisinya memegang peranan penting berhasil tidaknya proses pencucian tangki ruang muat. Apabila peralatan pencucian tangki bekerja dengan baik, proses pencucian tangki ruang muat akan menjadi lebih mudah.

Pengamatan penulis selama bekerja di atas kapal MT. Nuri Hana, kerusakan-kerusakan yang terjadi pada peralatan pencucian tangki ruang muat terjadi pada hal-hal sebagai berikut :

- 1) *Portable butterworth machine*
- 2) *Tank cleaning hose*/selang untuk pencuci tangki
- 3) *Heater* (pemanas) pompa-pompa dalam hubungannya dengan system ketel uap.

Apabila salah satu peralatan tersebut tidak berfungsi atau kurang berfungsi secara baik, maka kegiatan pencucian tangki ruang muat akan terhambat. Perawatan terhadap peralatan pencucian tangki dan kegiatan lain seperti pemuatan atau pembongkaran muatan adalah termasuk bagian dari manajemen yang mana di dalamnya terdapat unsur-unsur perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan.

Dalam manajemen, maka setiap pekerjaan sudah harus direncanakan dengan baik sebelum dimulainya pekerjaan tersebut. Dilaksanakan sesuai yang direncanakan dan dicatat apa saja yang sudah dikerjakan. Setiap anggota atau anak buah kapal sudah memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing agar pada pelaksanaan kegiatan semua berjalan dengan lancar. Selain anak buah kapal selaku pelaksana dalam pekerjaan, maka perwira kapal dalam hal ini mualim I adalah sebagai pengawas pelaksanaan kegiatan perawatan tersebut.

Pelaksanaan pekerjaan perawatan yang sudah direncanakan tidak berhasil baik jika masih rendahnya pemahaman dari ABK (*deck rating*) terhadap penggunaan peralatan yang ada di atas kapal. Akibat yang akan timbul adalah kerusakan dari peralatan tersebut selain pekerjaan menjadi tidak berhasil baik atau tidak memuaskan. Misalnya dalam penggunaan *air fan*, *butterworth*, pompa-pompa, *valve* dan peralatan lain yang berkaitan dengan kegiatan pencucian tangki. Tidak adanya laporan atau pemberitahuan kepada Mualim I tentang kondisi peralatan tersebut juga menjadi permasalahan, jika suatu waktu atau tiba-tiba akan digunakan ternyata peralatan tersebut dalam keadaan rusak atau tidak berfungsi baik.



Gambar *butterworth machine*

b. Minimnya ketersediaan peralatan pencucian tangki di atas kapal

Terbatasnya suku cadang di atas kapal tentunya mengganggu kelancaran pengoperasian kapal itu sendiri, khususnya ketersediaan suku cadang untuk peralatan pencucian tangki. Sangat dipahami bahwa dalam menyediakan suku cadang di atas kapal tentunya banyak faktor yang harus diperhitungkan. Seperti pengalaman penulis selama bekerja di kapal MT. Nuri Hana, banyak menemukan ketidak tersedianya suku cadang, terutama suku cadang untuk peralatan pencucian tangki. Hal ini dikarenakan keterlambatan perusahaan dalam pengiriman suku cadang, sehingga dalam pekerjaan pencucian tangki di atas kapal menjadi terkendala.

Diantara penyebab keterlambatan pengiriman suku cadang ke kapal yaitu kurangnya lancarnya komunikasi antara pihak kapal dengan pihak perusahaan. Komunikasi adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk menunjang keberhasilan sesuai dengan keadaan yang diharapkan. Mengingat penyediaan suku cadang adalah persoalan yang tidak dapat ditunda-tunda, maka untuk penyediaan suku cadang perlu adanya komunikasi pimpinan kapal dengan pihak-pihak yang ada di kantor pusat maupun cabang terutama memikirkan bagaimana suku cadang bisa cepat didapat dan dikirim ke kapal dengan biaya yang semurah mungkin, dengan tidak mengurangi kualitas suku cadang.

Dibawah ini adalah kelalaian yang sering terjadi di atas kapal sehingga komunikasi antara pihak kapal dan perusahaan tidak berjalan dengan baik diantaranya :

- 1) Pihak kapal tidak melaksanakan *Plan Maintenance System (PMS)* dengan baik dan tepat waktu sehingga kerusakan-kerusakan di kapal tidak diketahui.
- 2) Pihak kapal tidak membuat laporan kerusakan kapal melalui *Defect and Repair Report* sebagaimana diatur dalam *Safety and Environmental Management Manual (SEMM)*.
- 3) Pihak kapal tidak membuat permintaan barang ke perusahaan pelayaran.

C. PEMECAHAN MASALAH

Prosedur pencucian tangki ruang muat yang kurang terencana akan membuat proses pencucian tangki ruang muat tidak efektif. Sedangkan setelah proses pembongkaran muatan selesai dilaksanakan, kegiatan pencucian tangki ruang muat adalah kegiatan yang harus selalu dilaksanakn terutama apabila kapal akan mengangkut muatan yang berbeda jenis dengan muatan yang dibongkar sebelumnya.

1. Kurangnya keterampilan ABK terhadap prosedur pencucian tangki

Agar penerapan prosedur pencucian tangki optimal, maka perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Memberikan familiarisasi kepada ABK tentang prosedur pencucian tangki

Dalam hal ini penulis mengadakan training baik secara penjelasan umum maupun secara praktek. Ini akan mempermudah bagi anak buah kapal untuk mengerti karena dalam forum ini semua anak buah kapal akan bebas bertanya apabila mereka tidak mengetahui. Setiap akan melakukan kegiatan pencucian tangki penulis selalu mengumpulkan teamnya untuk mengadakan *short meeting* untuk merencanakan langkah-langkah apa yang akan dilakukan dan menginformasikan bahaya-bahaya apa yang akan ditimbulkan oleh bekas muatan chemical yang akan dicuci. Yang paling terpenting dalam pelaksanaan pencucian tangki adalah :

- 1) Melaksanakan proses pencucian sesuai prosedur yang sudah direncanakan sebelumnya, dalam hal ini harus sesuai dengan *tank cleaning guide*. Di dalam buku ini dijelaskan langkah – langkah yang harus dilakukan dalam pencucian tangki.
- 2) Dicek muatan terakhir dan muatan yang akan dimuat maka petunjuk akan diberikan oleh buku tersebut bagaimana cara melakukan pencucian tangki dengan benar termasuk juga berapa lama waktu yang dibutuhkan akan diberikan di dalam buku tersebut. Terutama dari sisi keselamatan kerja harus selalu diperhatikan.
- 3) Pakailah PPE (*Personal Protective Equipment*) dengan benar dan lengkap yang disarankan untuk menghindari bahaya – bahaya yang ditimbulkan muatan.
- 4) Waspada terhadap sisa muatan yang masih tersisa di dalam tangki muatan dari sisa stripping. Dan harus dicurigai campuran uap yang mudah menyala ada di dalam tangki atau semua muatan yang dimuat di dalam tangki tidak bebas dari uap yang mudah menyala.
- 5) Mengingat muatan yang dibongkar tidak akan kering/ masih ada sisa muatan di dalam tangki, maka dari itu perlu dicoba untuk dilakukan pengeringan menggunakan *stripping* pompa untuk mengeringkan sisa muatan.

- 6) Pengecekan konsentrasi gas yang ada didalam tangki perlu dilakukan sebelum menyemprotkan air kedalam tangki. Karena Gas yang mempunyai konsentrasi tinggi dapat menimbulkan bahaya ledakan di dalam tangki. Apabila konsentrasi gas di dalam tangki masih tinggi maka bisa dilakukan ventilasi agar dapat menurunkan konsentrasi gas di dalam tangki.
- 7) Lakukan ventilasi sampai gas turun pada konsentrasi yang aman (yang diperbolehkan). Setelah itu maka pencucian tangki menggunakan mesin pencuci (*butterworth*) lakukan pencucian ini sesuai yang sudah direncanakan.

- 8) Pembebasan gas di tangki

Apabila pelaksanaan pencucian tangki sudah selesai maka dilakukan pengeringan pada tangki, dilakukan dengan cara ventilasi, membuka sedikit *main hole* (lubang udara) pada tiap-tiap tangki tersebut yang sudah dilakukan pencucian tangki, hal ini harus dibuka guna untuk pengeringan dari udara dalam tangki dan mengeluarkan bau dari muatan sebelumnya dan pembebasan gas didalam tangki dengan cara *gas free van* (diberi melalui selang udara), setelah selesai dari pengeringan dan pencucian tangki, dan sudah tidak bau lagi serta pembebasan gas dalam tangki, selanjutnya perwira melakukan pengecekan konsentrasi gas yang ada didalam tangki, apabila dari pengecekan tersebut menunjukkan konsentrasi yang aman untuk pekerja, maka kemudian ABK (*deck rating*) dapat masuk kedalam tangki untuk melakukan pencucian, pengeringan dan *wall wash test*, dilakukan pengecekan kondisi gas yang ada didalam tangki guna untuk keselamatan pekerja yang akan melakukan pekerjaan didalam tangki.

- 9) Pelaksanaan *wall wash tank* yang sesuai standar

Untuk melaksanakan *wall wash tank*, perlu adanya instruksi khusus yang mana tangki yang akan dilaksanakan perlu adanya *extra* pengawasan karena dalam pengambilan banyak yang gagal setelah

diperiksa oleh pihak surveyor. Ada beberapa cara untuk pelaksanaannya yang perlu diperhatikan, adalah :

a) *Material tank cleaning* yang memenuhi standar kualitas

Persediaan material tank cleaning terutama air tawar, methanol, distillate water dan katalisator (detergent) yang ada di atas kapal harus selalu dikontrol, Lakukan pengecekan material untuk tank cleaning sebelum digunakan karena dikhawatirkan kualitas dari material tersebut tidak baik sehingga bila dipakai akan memberikan hasil yang tidak baik.

b) Prosedur *wall wash test*

Wall wash test adalah suatu teknik untuk mengidentifikasi dinding tangki kapal apakah mengandung *hydrocarbon* atau *chloride*, sebagai langkah awal pengetesan dinding tangki, maka kita siapkan *washing bottles polythylene* (botol plastik) ukuran 500 ml kemudian tuangkan *methanol* murni ke dalamnya sampai penuh 500 ml siapkan juga botol sampel ukuran 500 ml yang sudah dicuci bersih menggunakan *methanol* murni dan dikeringkan bagian luarnya menggunakan tisu atau lap, corong plastik (*plastic funnel*) juga dicuci menggunakan *methanol* agar bersih. Jangan lupa kenakan sarung tangan plastik selama pencucian menggunakan *methanol*. Kemudian kita mengambil sampel di dalam tangki kapal. adapun langkah-langkahnya adalah semprotkan *methanol* murni yang ada dibotol plastik ke dinding tangki kemudian tetesannya dari dinding tangki kita tampung di botol dengan menggunakan corong plastik di atasnya, ambil sampel di dinding tangki secara acak terutama di tempat-tempat sempit dimana kadang pencucian atau pembilasan kurang sehingga dimungkinkan masih adanya *hydrocarbon* dan *chloride*, Selanjutnya *methanol* dari sampel dinding tangki ini kita tutup agar tidak terkontaminasi dan dari sampel ini kita akan mengidentifikasi apakah dinding tangki kapal kita mengandung *hydrocarbon* ataupun *chloride*.

(1) *Hydrocarbon test*

Adalah suatu alat test terhadap dinding tangki untuk mengetahui seberapa besar kandungan hydrocarbonnya. Seperti diketahui *hydrocarbon* di dinding tangki dapat menyebabkan muatan sensitif menjadi rusak. Untuk itu harus dihilangkan, *hydrocarbon* yang melekat di dinding tangki berasal dari bekas muatan sebelumnya. Adapun prinsip pengidentifikasi-an adalah jika *hydrocarbon* bereaksi dengan air maka air tersebut akan berubah warna menjadi keruh seperti susu, karena *hydrocarbon* di dinding tangki tidak kita ketahui secara pasti.

Standar reaksi dibuat sebagai bahan perbandingan terhadap hasil test *hydrocarbon* di dinding tangki. Adapun reaksinya adalah : Siapkan gelas berskala kemudian dicuci dengan *methanol* murni agar bersih. Kemudian dikeringkan bagian luar gelas dengan lap atau tisu agar kelihatan jernih, kemudian masukkan *methanol* murni sampai ukuran 50 ml dan ditambahkan aquades juga 50 ml sehingga di gelas ukur penuh sampai ukuran 100 ml.

Test kandungan *hydrocarbon* dari dinding tangki. Untuk mengetahui dinding tangki kapal mengandung *hydrocarbon* atau tidak kita menggunakan sampel *methanol* yang telah kita ambil secara acak tadi. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut : Pertama-tama gelas ukur yang akan kita gunakan haruslah bersih dengan cara mencucinya menggunakan *methanol* murni agar tidak terkontaminasi serta dilap hanya bagian luarnya saja.

Kemudian tuangkan sampel *methanol* yang merupakan hasil tetesan penyemprotan dari dinding tangki di gelas ukur sebanyak 50 ml di gelas ukur yang telah bersih tersebut, kemudian kita tambahkan aquades sebanyak 50 ml sehingga menjadi genap 100 ml. Hasil reaksi tersebut kemudian dikocok-kocok beberapa saat dan kemudian kita bandingkan

dengan reaksi standar yang telah kita buat sebelumnya sambil senter bagian bawah gelasannya, jika ternyata hasilnya sejernih dengan reaksi standar berarti di dinding tangki tidak mengandung hydrocarbon, akan tetapi jika hasilnya keruh seperti susu berarti dinding tangki kapal kita terdapat kandungan hydrocarbon yang dapat merusak muatan, ini berarti test dinding tangki gagal. Dengan demikian jika *wall wash test* berwarna keruh ini berarti di dinding tangki kapal kita masih mengandung hydrocarbon.

(2) *Chloride test*

Adalah test terhadap dinding tangki untuk mengetahui kandungan *chloride*nya. Seperti kita ketahui *chloride* dapat merusak muatan sensitif. Sumber *chloride* berasal dari air laut yang kita gunakan untuk pencucian tangki kapal. Untuk itu biasanya setelah pencucian menggunakan air laut kemudian diteruskan pembilasan menggunakan air tawar, akan tetapi kualitas air tawar kadang – kadang mempunyai *chloride* yang tinggi. Adapun prinsip reaksinya adalah jika *chloride* bereaksi dengan *Silver nitrate* dan *Nitric acid* maka akan berubah warna menjadi ungu atau biru mendung. Untuk mengetahui seberapa kandungan *chloride* di dinding tangki kapal kita, maka perlu kita buat larutan standar *chloride*nya dulu. Sebagai bahan perbandingan atas hasil larutan test *chloride* dari dinding tangki, maka perlu kita buat suatu larutan standar untuk mengetahui seberapa besar kandungan apakah melebihi dari ketentuan pencharter kapal atau tidak, sehingga kita bisa memutuskan apakah tangki kapal perlu dibersihkan ulang atau tidak.

Standar *chloride* yang diijinkan maksimal 5 ppm. Untuk membuat larutan standar *chloride* 5 ppm (*part per million*) yang artinya 5 bagian *chloride* per 1 juta larutan adalah kita siapkan gelas ukur skala 100 ml yang telah dibersihkan menggunakan methanol murni dan dilap bagian luarnya saja,

sehingga kelihatan jernih, kemudian gelas ukur yang sudah dibersihkan tadi kita tuangkan 50 ml *methanol* murni (*pure methanol*), lalu 38 ml air tawar murni (*destiled water*) ke dalam gelas ukur tersebut, tambahkan 8 ml *standar chloride solution*, 2 ml *silver nitrate solution* dan 2 ml *nitric acid*. Kocok beberapa saat dan diamkan, maka hasilnya adalah larutan standar *chloride* 5 ppm.

Test kandungan *chloride* untuk dinding tangki untuk mengetahui seberapa besar kandungan *chloride* di dinding tangki kapal kita, maka kita menggunakan sampel *methanol* yang merupakan hasil tetesan dari dinding tangki yang telah kita ambil secara acak, adapun langkah-langkahnya adalah Siapkan gelas ukur skala 100 ml yang telah dibersihkan menggunakan *methanol* murni dan dilap bagian luarnya saja supaya kelihatan jernih, tuangkan sampel *methanol* dari dinding tangki sebanyak 50 ml, kemudian tambahkan aquades sebanyak 46 ml ke dalam gelas ukur sehingga genap menjadi 100 ml, tambahkan 2 ml *silver nitrate* dan 2 ml *nitric acid* dikocok serta didiamkan beberapa saat. Bandingkan gelas ukur hasil reaksi dari larutan dinding tangki dengan gelas ukur hasil reaksi perbandingan 5 ppm yang telah kita buat pertama dengan cara disenteri dari bawah gelas, jika hasilnya lebih ungu itu berarti dinding tangki mengandung *chloride*, tetapi jika warna ungunya sama berarti kandungan *chloride* di tangki adalah 5 ppm, akan halnya jika hasilnya dari reaksi larutan dari dinding tangki lebih jernih dari standar berarti kandungan *chloride* di dalam tangki lebih kecil dari 5 ppm dan memenuhi standar *pencharter* kapal.

b. Mengadakan pelatihan secara terjadwal

Disamping adanya penghargaan dan sanksi kepada rating fungsi pengawasan kepada rating dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya harus dilakukan secara terus menerus oleh nakhoda selaku

pimpinan di atas kapal dan Mualim I serta KKM yang membawahi departemennya masing-masing untuk menjamin tugas itu dilaksanakan dengan baik.

Untuk meningkatkan keterampilan ABK (*deck rating*) dalam melaksanakan kegiatan pencucian tangki perlu diadakan pelatihan secara terjadwal. Jadwal pelatihan di atas kapal yaitu setiap 1 (satu) bulan sekali, meskipun terkadang tidak dilaksanakan secara maksimal. Untuk itu Nakhoda perlu memastikan jadwal pelatihan tersebut terlaksana dengan baik. Caranya yaitu dengan melakukan pengawasan serta evaluasi terhadap jadwal latihan yang telah dilaksanakan.

Menurut teori *Employee Oriented and Task Oriented Leadership - Leadership style matrix*, maka seorang pemimpin di atas kapal dalam hal ini Nakhoda dan Perwira senior yang berorientasi pada pekerjaan, dimana tindakan para pemimpin ini dalam menyelesaikan tugasnya memberikan tugas kepada bawahannya atau *rating*, mengatur pelaksanaan kerja, mengawasi dan mengevaluasi kinerja *rating* sebagai hasil pelaksanaan tugas.

Pengawasan terhadap *rating* dalam melaksanakan pekerjaan pencucian tangki sesuai dengan prosedur yang benar sangat penting untuk dilakukan setiap saat dan berkelanjutan, dengan pengawasan yang baik diharapkan membawa perubahan yang signifikan terhadap perkembangan *rating* dalam pemahamannya terhadap prosedur pencucian tangki yang benar.

Hal ini baik untuk perwira senior agar lebih mudah mengontrol sampai sejauh mana perkembangan pengajaran dan pelatihan maupun motivasi-motivasi yang diberikan selama ini memberikan efek positif kepada perkembangan pemahaman *rating* tentang prosedur pencucian tangki yang benar maupun kepribadian *rating* yang semakin baik dan kompak dalam bekerja.

2. Kurangnya perawatan terhadap peralatan pencucian tangki

Agar peralatan pencucian tangki selalu siap pakai, maka perlu dilakukan perawatan rutin dan ketersediaan suku cadang yang cukup. Berikut analisis pemecahannya :

a. Melakukan perawatan terhadap peralatan pencucian tangki sesuai *Planned Maintenance System*

Sebelum melakukan pekerjaan pencucian tangki maka segala persiapan yang diperlukan dalam pencucian tangki harus disiapkan dengan matang seperti halnya, alat-alat yang dipergunakan, rencana / langkah - langkah dalam pencucian tangki hendaknya dimentoring kepada ABK (*deck rating*) agar dalam melaksanakan pekerjaan nantinya dapat terencana dan bahaya yang akan dihadapi bisa dimengerti oleh ABK (*deck rating*). Dengan demikian setiap langkah-langkah yang akan dijalankan akan dapat berjalan sesuai dengan rencana. Dalam hal ini *safety meeting* sebelum melakukan kegiatan pencucian tangki harus dilakukan bersama team untuk memberikan arahan-arahan dan langkah-langkah apa yang harus dilakukan dalam kegiatan ini. Dan persiapan lain adalah alat yang akan digunakan haruslah dicek ulang sebelum dipakai dan dilakukan test apabila diperlukan. Adapun alat-alat yang dimaksud adalah sebagai berikut :

- 1) *Butterworth* yang akan dipergunakan harus dicek satu persatu seperti: oil dan *bonding wire* yang berfungsi sebagai pengantar sehingga tidak terjadi elektrostatis, karena di dalam tangki yang belum bebas gas, kemungkinan masih terdapat partikel-partikel yang memungkinkan dapat terjadi ledakan.
- 2) Selang untuk pencucian tangki, yang mana selang yang akan dipergunakan harus diteliti ulang apakah kondisinya masih baik dan dilakukan test menggunakan avometer apakah resistance tiap meter tidak melebihi daripada 6 ohm. Hal ini untuk mencegah elektrostatis sehingga apabila terjadi static accumulator tidak berakibat ledakan. Apabila melebihi 6 ohm dimungkinkan Wire yang ada didalam selang sudah putus. Hal ini sangat membahaya karena pada wire yang putus

akan terjadi lompatan arus yang mana bias menimbulkan elektrostatik yang bisa menimbulkan ledakan saat melakukan pencucian tangki.

- 3) Alat-alat pengujian untuk gas, *hydrocarbon* dan racun. Alat-alat ini penting sekali untuk dipergunakan selama pekerjaan pencucian tangki karena untuk mengontrol gas yang ada didalam tangki yang sedang dicuci agar supaya bahaya ledakan atau kebakaran akan dihindari. Adapun alat tersebut adalah:

- a) Penguji oksigen (*oxygen meter*)

Berbagai jenis oksigen meter pada prinsipnya cara bekerjanya sama saja, Perlu dikalibrasi sebelum dipergunakan dengan menggunakan span gas (Nitrogen). Alat ini digunakan bila akan memasuki tangki untuk mengetahui apakah oksigen di dalam tangki cukup atau tidak untuk dimasuki oleh ABK (*deck rating*) dalam melakukan pengeringan tangki. Oksigen yang diijin dimana pekerja dapat melakukan pekerjaan di dalam tangki adalah antara 18% - 21%.

- b) Penguji *hydrocarbon* (*combustible gas meter*)

Alat ini berguna untuk mendeteksi gas *hydrocarbon* di dalam tangki dan selalu dipergunakan pada waktu pencucian tangki. Alat ini perlu juga dilakukan kalibrasi sebelum dipergunakan, karena bila salah atau tidak bekerja akan sangat berbahaya bila pembacaan pengukurannya salah.

b. Melakukan koordinasi kerja terkait efektifitas pengiriman peralatan pencucian tangki

Pemeliharaan korektif merupakan pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bisa diterima. Di dalam pemeliharaan tidak akan lepas dari perbaikan, karena bagaimanapun juga sebuah peralatan pada suatu saat bagian-bagiannya akan mengalami keausan maupun kerusakan yang akan memerlukan perbaikan bahkan penggantian secara keseluruhan. Dengan demikian tersedianya suku

cadang untuk peralatan-peralatan utama yang digunakan dalam kegiatan pencucian tangki ruang muat merupakan hal yang sangat penting dan menunjang dalam pelaksanaan pemeliharaan pada peralatan pencucian tangki.

Permintaan penyediaan suku cadang harus diajukan jauh-jauh hari sebelum suku cadang yang terakhir dipakai. Hal ini dilakukan mengingat waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman suku cadang, cukup lama, sehingga tidak sampai mengalami kekosongan atau kekurangan suku cadang. Dalam permintaan suku cadang diperhatikan kekuatan dari komponen-komponen tersebut, jenis dan jumlah suku cadang yang digunakan. Dengan demikian permintaan atas suatu suku cadang tidak berlebihan sehingga tidak banyak suku cadang yang kurang diperlukan menumpuk di gudang penyimpanan. Banyaknya suku cadang yang kurang diperlukan dan menumpuk di gudang penyimpanan merugikan perusahaan, sebab jumlah suku cadang yang menumpuk merupakan suatu modal yang tertanam dalam bentuk material yang jumlahnya cukup besar.

Agar antara penerimaan dan pemakaian suku cadang di atas kapal MT. Nuri Hana dapat terkontrol dengan baik maka masing-masing suku cadang diberi label sendiri-sendiri. Setiap suku cadang yang akan dipakai labelnya dilepas dan diletakkan pada kotak khusus, dimana secara periodik Perwira yang bertanggung jawab terhadap suku cadang akan memeriksa dan mencatatnya sebagai bukti pemakaian. Sedikitnya sebulan sekali pemeriksaan terhadap suku cadang dilakukan yang diketahui dari adanya label-label tersebut. Apabila salah satu jenis suku cadang menunjukkan titik pesan maka harus segera dibuatkan daftar pesanan menurut jumlah minimum yang harus ada untuk persediaan.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari uraian pada bab-bab sebelumnya maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Kurangnya pemahaman ABK (*deck rating*) terhadap prosedur pencucian tangki sehingga mengakibatkan keterlambatan dalam pelaksanaanya.
2. Kurangnya keterampilan ABK (*deck rating*) dalam pelaksanaan pencucian tangki sehingga prosedur tidak dilaksanakan dengan baik.
3. Peralatan pencucian tangki kurang terawat dengan baik sehingga peralatan sering mengalami gangguan saat digunakan.
4. Minimnya ketersediaan peralatan pencucian tangki di atas kapal sehingga peralatan di atas kapal kurang memadai.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka untuk memaksimalkan penerapan prosedur pencucian tangki di atas kapal MT. Nuri Hana penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Pihak kapal (Nakhoda) memberikan familiarisasi kepada ABK (*deck rating*) tentang prosedur pencucian tangki sehingga semua ABK (*deck rating*) dapat menjalankan tugasnya dengan baik.
2. Pihak kapal (Nakhoda) seyogyanya memastikan terlaksananya pelatihan secara terjadwal, sehingga pelaksanaan pencucian tangki dapat berjalan dengan lancar.
3. ABK (*deck rating*) melakukan perawatan terhadap peralatan pencucian tangki secara rutin sesuai *Planned Maintenance System*, sehingga peralatan tersebut selalu siap digunakan.

4. Pihak perusahaan lebih tanggap dalam permintaan suku cadang dari kapal dan mengirimkannya tepat waktu, sehingga kebutuhan suku cadang di atas kapal terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Chemserve. (2008). *Definsi Tank Cleaning*. Sumber : <http://www.tankcleaning.de/>
- Poerwadarminta, W.J.S. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Penerbit : Erlangga, Jakarta
- Verwey, (2011). *Tank Cleaning Guide*, Witherby
International Safety Guide For Oil Tankers & Terminal, IMO, Publication.
Tank Cleaning Manual Committee
Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) 1978
Amandemen 2010
Marine Pollution (MARPOL) 1973/1978
International Safety Guide For Oil Tankers And Terminals (ISGOTT)
International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous
Chemical in Bulk (IBC Code)
International Safety Management (ISM) Code, IMO Publication.
Material Safety Data Sheet (MSDS) Phenol
Tank Inspection Report, Korean Adjusters and Surveyor Corporation
<http://www.noltime.com> *tank* tentang definisi *tank cleaning*, diakses pada tanggal 25 Agustus 2021

DAFTAR ISTILAH

- Butterworth* : Mesin pencuci tangki dengan air bertekanan tinggi yang mampu berputar 180 derajat
- Cargo Surveyor* : Surveyor muatan yang ditunjuk baik oleh penyewa, pemilik muatan atau pemilik kapal yang bertugas menjadi pihak ketiga selama dilakukan proses pemuatan dan pembongkaran muatan.
- Cargo Tank Cleaning* : Pencucian ruang muatan di atas kapal tangker
- Chemical additive* : Suatu bahan campuran yang digunakan untuk menghilangkan sisa-sisa muatan yang cukup kental pada saat pencucian tangki
- Chloride* : Kandungan kadar garam yang cukup tinggi
- Cargo Pipe Line* : Jalur penataan pipa-pipa muat / bongkar.
- Cargo Surveyor* : Seseorang yang pada saat muat / bongkar bertugas untuk melakukan pengambilan dan pengecekan sample muatan, pengecekan tangki saat akan muat maupun akhir pembongkaran, penghitungan jumlah muatan saat selesai muat / akhir pembongkaran.
- Dry Certificate* : Dokumen yang menyatakan tangki muatan dalam keadaan bersih dan kering siap untuk dimuati, ditandatangani oleh penyewa dan pihak kapal.
- Drying* : Pengeringan tangki dengan cara mengalirkan udara ke dalam tangki melalui *cargo line* yang berasal dari gas.
- Gas Free* : *Cargo tank* atau ruangan yang telah terbebas dari gas atau ada kandungan gas dimana sebelumnya di test dengan alat yang bernama *Combustible Gas Detector*

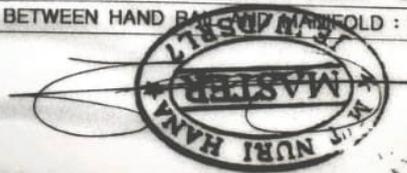
- Heater Tank Cleaning* : Alat untuk memanaskan air laut/ air tawar sebelum disemprotkan ke dalam tangki melalui butterworth
- Interanal Audit* : Inspeksi yang dilakukan oleh pihak dalam (pemilik kapal), biasanya menyangkut kondisi kapal, keselamatan, keamanan dan dokumentasi.
- ISM Code* : Standar internasional untuk manajemen keselamatan pengoperasian kapal-kapal dan pencegahan pencemaran laut.
- Manifold* : Ujung dari pipa-pipa muat / bongkar yang bisa dihubungkan dengan selang atau loading arm dari darat untuk proses muat / bongkar muatan.
- Phenol* : Termasuk zat kimia cair berbahaya yang masuk kategori Y (berdasarkan Marpol 73 Annex II). *Phenol* adalah Padatan kristal putih yang mudah menguap. Molekul ini terdiri dari gugus fenil ($-C_6H_5$) yang terikat pada gugus hidroksi ($-OH$), cukup larut dalam air, dengan sekitar 84,2g dilarutkan dalam 1000 mL (0,895 M).
- PMS* : *Planned Maintenance system* yaitu sistem rencana perawatan yang teratur.
- PPE* : *Personal Protective Equipment* adalah perlengkapan pelindung untuk keselamatan yang digunakan pada saat melakukan pekerjaan seperti Helm, Safety shoes, Sarung tangan.
- Rating* : Anak Buah Kapal Bawahan (selain perwira) dimana biasanya bagian dek terdiri dari serang , juru mudi dan kelasi.
- SMS* : *Safety Management system* yaitu sistem pengaturan keselamatan sesuai kodefikasi ISM code.

- Slop Tank Certificate* : Dokumen yang menyatakan kondisi tangki slop atau tangki penampungan di kapal, ditandatangani oleh penyewa dan pihak kapal.
- Tank Cleaning* : Suatu cara untuk membersihkan tangki muatan dari uap hydrocarbon, cairan sisa muatan yang berasal dari tangki sebelum diadakan pemeriksaan tangki oleh surveyor atau mencegah terjadinya kontaminasi dengan muatan lain
- Tanker* : Kapal yang didesain untuk membawa muatan minyak cair dalam bentuk kimia, crude oil, petroleum, liquid gas.

Lampiran 1. *Ship's Particular*

SHIP'S PARTICULAR

I. OWNER : HANA MARINE CO., LTD		COMPARTMENT	LOCATION	CAPACITY(m ³)		WEIGHT		
II. OPERATOR : HANA MARINE CO., LTD			FRAME	100%	95%	(M/T)		
III. PARTICULAR		IV. CAPACITY OF CARGO TANK						
1. NAME OF SHIP		MT : NURI HANA		No.1 C.O.T(P)	87-104	293.525	278.849	
2. IMO NO.		9397169		(S)	87-104	293.234	278.572	
3. OFFICIAL NO.		JJR-131008		No.2 C.O.T(P)	70-87	357.785	339.896	
4. CALL SIGN		D. S. R. L. 7		(S)	70-87	357.422	339.551	
5. PORT OF REGISTRY		K O R E A		No.3 C.O.T(P)	53-70	380.614	361.583	
6. SHIP-YARD		SUZUKI SHIPYARD,JAPAN		(S)	52-70	378.928	359.982	
7. DATE OF BUILT		12TH APR 2006		No.4 C.O.T(P)	35-50	339.332	322.365	
8. DATE OF DELIVERY		16TH OCT 2006		(S)	35-50	339.531	322.554	
9. GROSS TONNAGE		1,464.0 T INT 1,863.0 T		SUB TOTAL		2,740.371	2,603.352	
10. NET TONNAGE		764/TONS		SLOP (P)		43.659	41.476	
11. LENGTH (L.O.A)		84.43 M		SLOP (S)		43.671	41.487	
12. LENGTH (L.B.P)		78.50 M		SLOP TOTAL		87.330	82.963	
13. BREADTH (MLD)		13.00 M		GRAND TOTAL		2,827.701	2,686.317	
14. DEPTH		6.20 M		V. CAPACITY OF WATER BALLAST TANK				
15. SUMMER DRAFT		5.217 M (DISP 3,897.85 T)		F.P.T (C)	114-F.E	43.01		
16. AIR DRAFT		27.30 M		NO.1 W.B.T (C)	104-114	99.15		
17. LIGHT WEIGHT		1,252.83 T		NO.2 W.B.T (C)	94-104	161.77		
18. NAVIGATION AREA		GREAT COASTAL		NO.3 W.B.T (P)	81-94	83.79		
19. KIND OF SHIP		OIL & CHEMICAL TANKER		NO.3 W.B.T (S)	81-94	83.79		
20. DEAD WEIGHT		2,645.0 TONS		NO.4 W.B.T (C)	70-81	152.80		
21. CAPACITY OF SHIP		2,740.371 m ³ /SLOP 263.950		NO.5 W.B.T (P)	58-70	83.36		
22. SEA SPEED (FULL)		13.0 Knots		NO.5 W.B.T (S)	58-70	83.36		
23. TANK COAT/HITTING COIL		SUS 304 / SUS 316 L		NO.6 W.B.T (C)	46-58	165.95		
24. MAIN ENGINE		HAN SHIN DIESEL LH38L 2206KW		NO.7 W.B.T (C)	35-46	94.72		
25. CARGO PUMP		150m ³ /H x 8 SET, 70m ³ / H x SLOP 2 SET		TOTAL		1,051.7		
26. COMPLEMENT		14 PERSONS		VI. FRESH WATER TANK				
27. MMSI NO.		4 4 1 9 0 5 0 0 0		NO.1 (P)		18.40		
28. DISPLACEMENT		3,897.850 TONS		NO.1 (S)		18.40		
29. CLASSIFICATION		KRSI OIL/CHEMICAL TANKER (DOUBLE HULL) ESP(FBC) PRODUCT/II&III29/1.50SG(IBC)		NO.2 (P)		35.21		
30. BOW THRUST(KAMOME)		270 PS		NO.2 (S)		35.21		
31. SHIP'S MOBILE PHONE		010-8795-9391		FEED (P)		11.12		
				FEED (S)		5.60		
				APT		61.36		
				TOTAL		185.3		
				VII. LENGTH FROM MANIFOLD TO BOW : 42.00 m				
				VIII. HIGH FROM KEEL TO HEIGHT : 27.30 m				
				IX. HIGH FROM DECK TO MANIFOLD : 2.16 m				
				X. LENGTH FROM MANIFOLD TO STERN : 42.38 m				
				XI. BETWEEN HAND BAY AND MANIFOLD : 0.20 m				



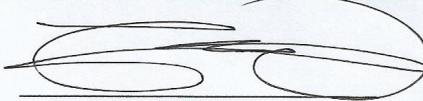
Lampiran 2. Crew List

CREW LIST

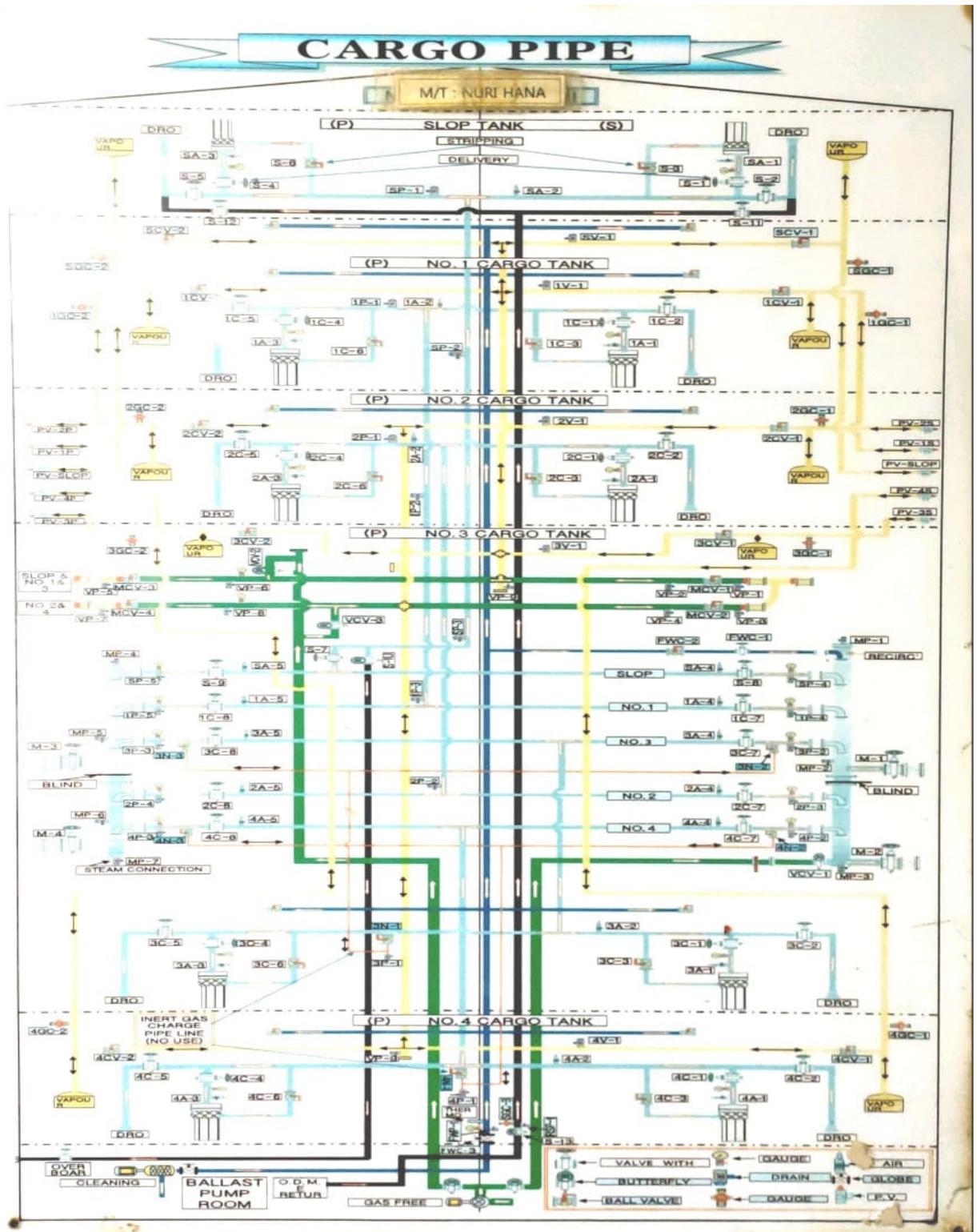
SHIP'S NAME: M/T NURI HANA
 REGISTRY : JEJU, KOREA

DATE: 30TH DEC, 2020

NO	NAME	SEX	RATING	PLACE & DATE OF BIRTH	NATIONALITY	PLACE OF SIGNED ON	DATE OF SIGNED ON	NUMBER OF SEAMAN'S BOOK	SEAMAN'S BOOK EXPIRY DATE	NUMBER OF PASSPORT	PASSPORT'S EXPIRY DATE
1	KO SUMAN	M	MASTER	BUSAN 12-Oct-53	KOREA	YEOSU KOREA	22-Aug-21	JJ713-95074	531012	M30653560	19-Jun-28
2	KANG JEONGHO	M	C/OFF	BUSAN 15-Sep-83	KOREA	ULSAN KOREA	23-Feb-21	BS114-00499	830915	M62753328	28-Jun-29
3	SAIFUL BAHAR DJ UMAR PONO	M	2/OFF	TOBELO 17/11/1992	INDONESIA	YEOSU KOREA	30-Jan-20	F 030653	6-Jun-22	B 6308960	28-Feb-22
4	YANA MULYANA	M	2/OFF	GARUT 03-Nov-82	INDONESIA	ULSAN KOREA	06-Aug-21	F 067752	22-Sep-22	C3857310	04-Jul-24
5	HTIN SHAR	M	3/OFF	YANGON 18-May-85	MYANMAR	ULSAN KOREA	13-Oct-21	74411	06-May-29	ME902695	03-Jan-25
6	CHOE UOJONG	M	C/ENG	BUSAN 18-Oct-55	KOREA	DAESAN KOREA	02-Sep-21	CM744-37111	551018	M41474281	08-May-29
7	ABDUL QODIR ZAELANI	M	1/ENG	JAKARTA 19-Mar-82	INDONESIA	YEOSU KOREA	30-Mar-21	E 120405	23-Sep-23	B8097963	22-Sep-22
8	PRIYO SAPTAMATA	M	2/ENG	JAKARTA 28-Feb-82	INDONESIA	ULSAN KOREA	13-Oct-21	E 120670	28-Sep-23	C1975008	21-Nov-23
9	KYAW ZAW LINN	M	BSN	SITTWAY 16-Jan-90	MYANMAR	ULSAN KOREA	23-Feb-21	80640	14-Jan-28	MF268271	19-Nov-25
10	CHIT HTWE	M	A/B	DAIK-U 09-Aug-82	MYANMAR	ULSAN KOREA	15-May-21	72883	03-May-28	ME235032	15-May-24
11	MYO ZAW OO	M	A/B	BAGO 9-Apr-87	MYANMAR	YEOSU KOREA	25-Jun-21	75021	06-Aug-28	MD502923	10-Aug-23
12	NAING HTET	M	A/B	PONNAGYUN 16-Mar-91	MYANMAR	ULSAN KOREA	07-Aug-21	82513	20-Sep-28	MF309990	25-May-26
13	AUNG KO KO LWIN	M	OLR	YANGON 15-Feb-87	MYANMAR	YEOSU KOREA	25-Jun-21	69816	25-Apr-28	MD297241	18-May-23
14	CASMAD	M	C/CK	INDRAMAYU 23-Mar-75	INDONESIA	ULSAN KOREA	07-Aug-21	F 227993	08-Mar-22	C3094597	24-Apr-24


 MASTER OF NURI HANA

Lampiran 3. Cargo Pipe Diagram



Lampiran 4. Tanks Inspection Report

KOREAN ADJUSTERS AND SURVEYORS CORPORATION

MARINE & CARGO SURVEYORS
OIL & PETROCHEMICAL INSPECTORS
MINERAL, METAL & SCRAP INSPECTORS
INSURANCE CLAIM ADJUSTERS
INDUSTRIAL INSPECTORS


KASCO

MAILING ADDRESS :
SEOUL, KOREA
TEL : 82-2-565-8981
FAX : 82-2-565-8988
E-mail : kasco@kasco.co.kr

TANKS INSPECTION REPORT
(BEFORE LOADING)

VESSEL NAME : M.T. "ALURI HANA" DATE : DEC 22, 2020
CARGO Name & Q'ty : PHENOL & 2,095 M/Ton PORT : Jeju, Korea *Seoh #6*

A) INFORMATION All line made fast : 0940 hrs

As per C/P, the vessel owners and/or charterers have to confirmed that the above mentioned vessel's tank/s were in condition acceptable to load the nominated cargo.

Nominated Tanks No. : 1W, 2W, 3W, 4W	Heating Coiled : Yes	
Contact point / Tel No. :	Kind of tank Coating : S15304	
1st Last Cargo	2nd Last Cargo	3rd Last Cargo
1W, 4W 2W, 3W	PHENOL ACETONE	1W, 2W, 3W, 4W PHENOL

METHOD SAID TO BE USED FOR TANK CLEANING : (AS PER CHIEF OFFICER)

A) Last cargo from (PHENOL/ACETONE)

- 1 W with F. W for 20mins
- 2 Steaming for 2hrs
- 3 Draining of lines, tanks & pumps
- 4 Mopping & Drying
- 5
- 6
- 7

* REMARK
1. To be loading around 2,095MT by ship's STP.
2. SURE TEMP : 59°C

B) INSPECTION Inspection time : 0945 ~ 1045 hrs

This is to advise that the above tanks were inspected by us with the followings :-

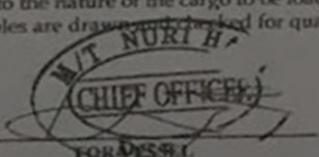
Inspected by means of	Tanks vapor Condition	Used Tools	If internal Visual-inspection
Visual / on the deck	was ventilated(Gas-free)	MMC/UTI	was found previous cargo? No
Internal Visual / into tank	Non-Gas free	Sounding Rod	was found unknown-material? No
Hand-Dipping(sounding)	under inerting(O2: %L)	Reel Gaging Tape	was found water/sweat? Yes/No
Read Level gauge(CCR/deck)	Pipe Line Condition	Water finding paste	was drained well? Yes
Wall wash Test	Found any material	Oil finding paste	was dried / cleaned ? Yes
Air(Pressure)Test	Well drained	ATGS	was smell bad ? No

From the above inspection and relevant information as provided by the manufacturer's and vessel's responsible personnel, the above stated cargo tank/s were found to be :

EMPTY & DRY / PERVIOUS CARGO & WATER and SUITABLE / UNFITTABLE to Load

NOTE : Although the referred vessel's cargo pumps and associated lines have been carefully checked at accessible points, and being declared clean and empty by vessel's responsible officer, we can assume no responsibility for the condition or contents of same, and/or effectiveness of declared tank cleaning procedures.

Due to the nature of the cargo to be loaded, and for safety precaution, it is recommended that "First-Ins" samples are drawn and checked for quality.


W/T NORTH
CHIEF OFFICER
 FOR DESSEL


KASCO
 KOREAN ADJUSTERS AND SURVEYORS CORPORATION
 (주)한국검사평가사
 KASCO'S INSPECTOR
 010-2587-7346
 KASCO-001

Lampiran 5. Foto penulis bersama kapal MT. Nuri Hana

