



**OPTIMALISASI TANK CLEANING DARI MUATAN
GASOLINE RON 88 KE JET A-1 GUNA
MENGHASILKAN ZERO WATER TEST
MT. PRIMA XP**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran
Pada Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

YOGA DWI NUSWANTORO

551811126586 N

**PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**OPTIMALISASI TANK CLEANING DARI MUATAN GASOLINE RON 88
KE JET A-1 GUNA MENGHASILKAN ZERO WATER TEST**

MT. PRIMA XP

Disusun Oleh :

YOGA DWI NUSWANTORO
NIT. 551811126586 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang, Februari 2023

Dosen Pembimbing I
Materi



Capt. DIAN WAHDIANA. M.M.
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



KRISTIN ANITA I. S.ST., M.M.
Pembina (IV/a)
NIP. 19800602 200212 2 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Nautika



YUSTINA SAPAN, S.Si.T., M.M.
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19771129 200502 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ Optimalisasi Tank Cleaning Dari Muatan Gasoline Ron 88 Ke Jet A-1 Guna Menghasilkan Zero Water Test MT. Prima XP” karya,

Nama : Yoga Dwi Nuswantoro

NIT : 551811126586 N

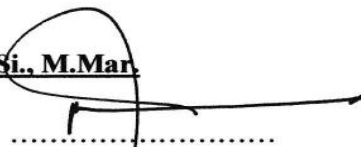
Program Studi : Nautika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal Februari 2023

Semarang,

PENGUJI

Penguji I : **Capt. ANUGRAH NUR PRASETYO, M.Si., M.Mar.**
Pembina Tk. I (IV/b)
19710521 1999903 1 001



Penguji II : **Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.**
Pembina Tk. I (IV/b)
19700711 199803 1 003



Penguji III : **RIA HERMINA SARI, S.S., M.Sc.**
Penata Tingkat 1 (III/d)
19810413 200604 2 002



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoga Dwi Nuswantoro

NIT : 551811126586 N

Program Studi : Nautika

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Tank Cleaning Dari Muatan Gasoline Ron 88 Ke Jet A-1 Guna Menghasilkan Zero Water Test MT. Prima XP”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,

Yang membuat pernyataan,

YOGA DWI NUSWANTORO
NIT. 551811126586 N

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Tetap bertahan dan setia pada tujuan saat menghadapi hambatan adalah kunci kesuksesan
2. Sukses itu bukan hanya soal kata akan tetapi membutuhkan proses, nikmati prosesnya dan jangan mudah menyerah

Persembahan:

1. Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan serta anugerah yang tiada tara di dunia.
2. Rasulullah S.A.W yang telah menjadikan dunia ini dari zaman kelam ke zaman terang benderang.
3. Orangtua saya tercinta (Bapak Sukanto dan Ibu Nastanginah) yang tiada hentinya dalam memberikan semangat, do'a, serta kasih sayang.
4. Dosen pembimbing saya (Capt. Dian Wahdiana, M.M. Dan Ibu (Kristin Anita I., S.ST., M.M.) yang dengan sabar membimbing peneliti dalam proses penyelesaian penelitian ini.
5. Kekasih saya yaitu Risma Putri Wardani yang telah mendukung dalam bentuk doa dan semangatnya.
6. Rekan-rekan Mess Barlingmas dan N8B yang telah menemani hari-hari saya.
7. Keluarga besar angkatan 55 PIP Semarang.

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan yang maha Esa, berkat limpahan rahmat serta karunianya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini mengambil judul “Optimalisasi Tank Cleaning Dari Muatan Gasoline Ron 88 Ke Jet A-1 Guna Menghasilkan Zero Water Test MT. Prima XP” dan penulisannya dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada Program Studi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dalam usaha menyelesaikan penelitian ini, peneliti menyadari bahwa tanpa adanya pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan masukan kepada peneliti, skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
2. Kedua orang tua peneliti, Sukanto dan Nastanginah, sebagai motivasi untuk selalu berusaha disetiap keadaan
3. Capt. Dian Wahdiana, M.M., sebagai dosen pembimbing materi dalam penelitian ini
4. Kristin Anita I., S.ST., M.M. Sebagai dosen pembimbing penulisan pada penelitian ini
5. Yustina Sapan, S.ST., M.M. selaku ketua jurusan Nautika PIP Semarang. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu

pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini

6. Seluruh *crew* MT. Prima XP yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman tak terlupakan kepada peneliti pada saat praktik
7. Mess Barlingmas yang telah memberikan semangat serta dukungannya dalam menyelesaikan skripsi
8. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 55 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi
9. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan seuruh pihak yang telah membantu penelitian sejak awal hingga akhir berkuliah di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Semarang,

Penulis

YOGA DWI NUSWANTORO
NIT. 551811126599 N

ABSTRAK

Nuswantoro, Yoga Dwi, NIT. 551811126586 N, 2023, “*Optimalisasi Tank Cleaning dari Muatan Gasoline Ron 88 ke Jet A-1 Guna Menghasilkan Zero Water Test MT. Prima XP*”, Program Diploma IV, Program Studi Nautika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembina I: Capt. Dian Wahdiana, M.M., Pembina II: Kristin Anita I., S.ST., M.M.

MT. Prima XP merupakan kapal tanker dengan jenis *product oil tanker* atau kapal yang memuat bahan bakar yang sudah jadi. Kapal jenis *product oil tanker* memiliki berbagai muatan *oil product* yang akan dibongkar serta dimuat kembali dengan muatan selanjutnya, untuk kelancaran dalam pelaksanaan bongkar muat kapal tanker dibutuhkan prosedur pembersihan tangki yang baik. Dalam hal tersebut peneliti tertarik mengulas kendala yang dialami pada saat proses pembersihan muatan yang tidak sesuai dengan prosedur di MT. Prima XP.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab rusaknya muatan *Gasoline ron 88 ke Jet A-1*, untuk mengetahui bagaimana peran alat bantu *butterworth* sebagai alat pendukung untuk kelancaran dalam proses *tank cleaning*, untuk mengetahui bagaimana upaya yang dilakukan untuk pengoptimalan *tank cleaning* untuk menghasilkan *zero water test*. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif.

Peneliti menemukan bahwa faktor yang mempengaruhi dalam proses pembersihan tangki (*tank cleaning*) adalah peralatan serta fasilitas yang dimiliki oleh kapal MT. Prima Xp kurang perawatan serta memiliki fungsi yang tidak maksimal dikarenakan umur kapal relatif tua serta manusia atau awak kapal yang kurang dalam hal pelaksanaan sesuai dengan *checklist* prosedur dalam kegiatan proses pembersihan tangki.

Adapun saran yang peneliti utarakan adalah untuk lebih memperhatikan kembali peralatan pembersihan tangki diatas kapal agar dalam proses kegiatan alat dapat berjalan dengan baik dan maksimal, melaksanakan familiarisasi dalam hal proses pembersihan tangki untuk menjadi wawasan dasar bagi awak kapal serta yang terakhir adalah sebelum melaksanakan proses pembersihan tangki untuk dapat melakukan *safety meeting* untuk mengkoordinir para awak kapal dan mencegah keterhambatan proses pembersihan tangki dan menghindari hal-hal yang tidak diinginkan

Kata kunci : *optimalisasi, tank cleaning, prosedur.*

ABSTRACT

Nuswantoro, Yoga Dwi, NIT. 551811126586 N, 2023, “*Optimization of Tank Cleaning from Ron 88 Gasoline Loads to A-1 Jets to Produce a Zero Water Test MT. Prima XP*”, Diploma IV Program, Nautical Study Program, Semarang Shipping Polytechnic, Advisor I: Capt. Dian Wahdiana, MM, Advisor II: Kristin Anita I., S.ST., MM

MT. Prima XP is a tanker with the type of product oil tanker or a ship that loads ready-made fuel. Ship type product oil Tankers have a variety of oil product that will be unloaded and reloaded with further cargo. To ensure smooth loading and unloading of tankers, good tank cleaning procedures are needed. In this case the researcher is interested in reviewing the obstacles experienced during the process of cleaning cargo that are not in accordance with the procedures at MT. Prime XP.

This study aims to identify the causes of damage to the cargo from Gasoline ron 88 to Jet A-1, to find out the role of the Butterworth tool as a supporting tool for the smooth running of the tank cleaning process, to find out how efforts are being made to optimize tank cleaning to produce zero water test. This study uses a qualitative descriptive method.

The researchers found that the factors that influence the tank cleaning process are the equipment and facilities owned by the MT ship. Prima Xp lacks maintenance and has a function that is not optimal due to the relatively old age of the ship and humans or crew members who lack experience and insight in tank cleaning process activities.

The suggestions that the researchers put forward are to pay more attention to the tank cleaning equipment on board so that in the process of tool activities it can run well and optimally, carry out familiarization in terms of the tank cleaning process to become basic insight for the crew and the last is before carrying out the tank cleaning process to be able to conduct safety meetings to coordinate the crew and prevent delays in the tank cleaning process and avoid unwanted things.

Keywords : optimization, tank cleaning, procedures.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| MOTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| PRAKATA | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar belakang | 1 |
| B. Fokus Penelitian | 4 |
| C. Rumusan Masalah | 5 |
| D. Tujuan Penelitian | 5 |
| E. Manfaat Penelitian | 6 |
| BAB II | 8 |
| LANDASAN TEORI | 8 |
| A. Deskripsi Teori | 8 |
| B. Kerangka Penelitian | 23 |
| BAB III | 24 |
| METODE PENELITIAN | 24 |
| A. Metode Penelitian | 24 |
| B. Tempat Penelitian | 25 |
| C. Sampel Data Penelitian/Informan | 25 |
| D. Teknik Pengumpulan Data | 26 |
| E. Instrumen Penelitian | 29 |

| | |
|--|----|
| F. Teknik Analisis Data Kualitatif | 29 |
| G. Pengujian Keabsahan Data | 31 |
| BAB IV | 32 |
| HASIL PENELITIAN | 32 |
| A. Gambaran Konteks Penelitian | 32 |
| B. Deskripsi data | 42 |
| C. Temuan..... | 42 |
| D. Pembahasan Hasil Penelitian | 47 |
| BAB V..... | 54 |
| SIMPULAN DAN SARAN | 54 |
| A. Simpulan..... | 54 |
| B. Keterbatasan Penelitian | 55 |
| C. Saran..... | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA | 57 |
| LAMPIRAN | 58 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... | 76 |



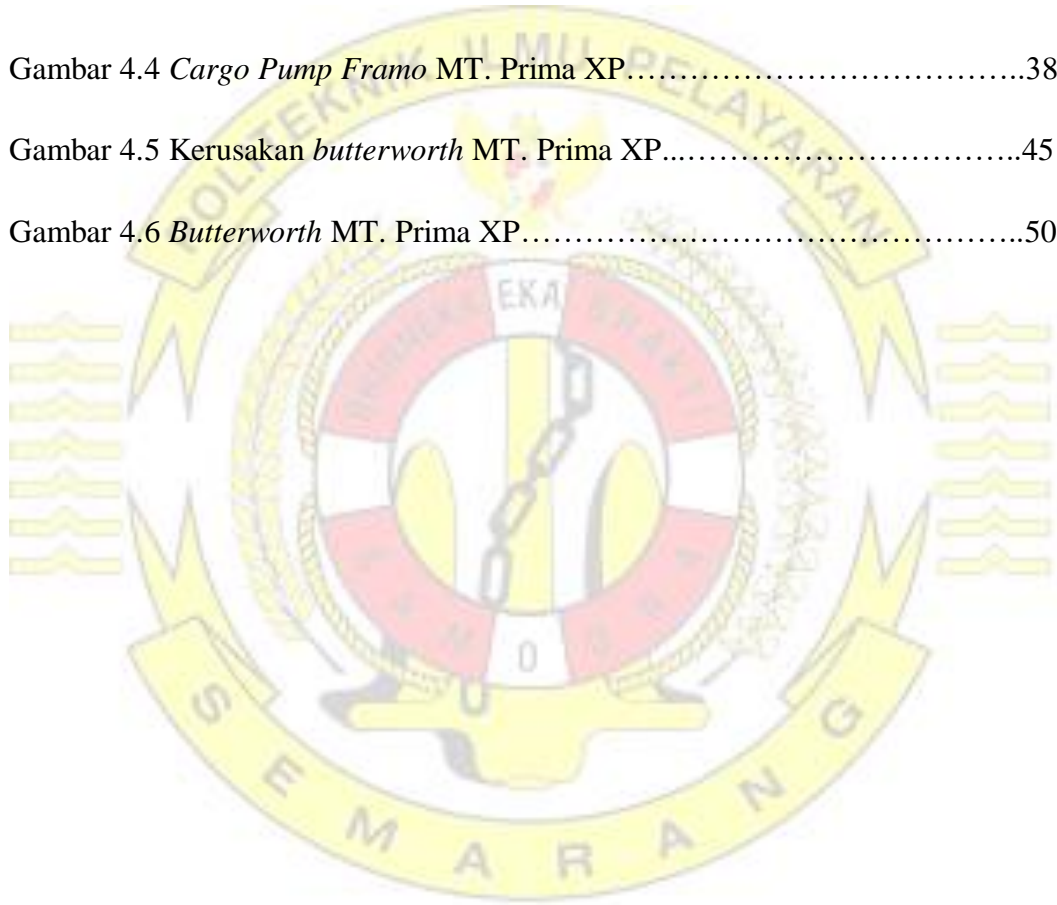
DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1 Penelitian Terdahulu..... | 32 |
| Tabel 4.2 Ship Particular MT. Prima XP..... | 36 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Kerangka Pikir..... | 23 |
| Gambar 4.1 <i>Logo Bernhard Schulte Shipmanagement Pte Ltd</i> | 35 |
| Gambar 4.2 Kapal MT. Prima XP..... | 36 |
| Gambar 4.3 <i>Crewlist</i> | 37 |
| Gambar 4.4 <i>Cargo Pump Framo MT. Prima XP</i> | 38 |
| Gambar 4.5 Kerusakan <i>butterworth MT. Prima XP</i> | 45 |
| Gambar 4.6 <i>Butterworth MT. Prima XP</i> | 50 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--------------------------------------|----|
| Lampiran 1 | Before Tank Cleaning Checklist | 58 |
| Lampiran 2 | During Tank Cleaning Checklist | 59 |
| Lampiran 3 | After Tank Cleaning Checklist | 60 |
| Lampiran 4 | Hasil Wawancara | 61 |
| Lampiran 5 | Pedoman Observasi | 66 |
| Lampiran 6 | Hasil Observasi | 67 |
| Lampiran 7 | Stowage Plan | 69 |
| Lampiran 8 | Tank Cleaning Plan | 70 |
| Lampiran 9 | Tank Cleaning Operation | 73 |
| Lampiran 10 | Hasil Turnitin | 75 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

MT. Prima XP memuat muatan dengan jenis *Gasoline ron 88* dan *Jet A-1* saat kapal MT. Prima XP selesai dalam proses bongkar muatan selanjutnya kapal melakukan pembersihan tangki (*tank cleaning*). Dalam memuat muatan di kapal memiliki prosedur dalam *tank cleaning* yang kompleks, dimana muatan mempunyai karakteristik yang sangat berbeda dan harus diperhitungkan. Namun berdasarkan hasil observasi di kapal MT. Prima XP ditemukan ketidaksesuaian prosedur ketika melaksanakan proses *tank cleaning*. Sehingga hal tersebut menyebabkan keterlambatan waktu dalam proses pembersihan tangki. Selain itu juga menyebabkan terkontaminasinya dari muatan *Gasoline ron 88* ke *Jet A-1*.

Beberapa faktor yang menyebabkan tercampurnya muatan *Gasoline ron 88* ke *Jet A-1* yaitu rusaknya alat penunjang dalam proses *tank cleaning* dan juga masalah pada manusia (*Awak kapal*) dalam hal ini tidak dilaksanakannya sesuai dengan prosedur dalam proses *tank cleaning* yaitu *checklist before, during and after tank cleaning* yang memerlukan waktu yang cukup lama. Dalam hal *tank cleaning* juga bukan hanya berbicara tentang masalah keselamatan sumber daya manusianya (*SDM*) namun hal ini juga mempertaruhkan keselamatan muatan yang diangkut di atas kapal. Prosedur yang diterapkan dalam pembersihan tangki yang harus dilaksanakan yaitu *stripping* kemudian pembersihan awal dengan air laut sebagai pencucian tangki

dengan air laut dicampur dengan deterjen maupun *chemical rush remover*, dengan digunakanya deterjen atau *chemical rush remover* maka air disirkulasikan dengan air laut selanjutnya pembilasan dengan air tawar kemudian dilakukan *free gas* atau pengeluaran udara beracun, setelah selesai dilakukan dengan pengeringan tangki (*mooping*) dan dilakukan pengecekan oleh Muallim satu dengan mengambil sampel tangki. Dalam proses pelaksanaan pembersihan tangki harus sesuai dengan standar operasional prosedur. Sehingga peneliti melaksanakan pengamatan untuk mendapatkan optimalisasi dalam proses *tank cleaning*. Dalam optimalisasi *tank cleaning* salah satu cara yang harus dilaksanakan guna menunjang penyelesaian pembersihan tangki (*tank cleaning*) secara cepat sesuai dengan waktu yang diperlukan dan ditentukan namun tetap sesuai dengan standar operasional prosedur sebagai pedoman.

Kapal tanker adalah salah satu jenis kapal yang dirancang untuk mengangkut muatan cair (minyak) dalam bentuk curah dan dalam jumlah yang besar dari hasil pengolahan sumber daya alam berupa minyak bumi. Oleh sebab itu konstruksi kapal tanker dibangun dengan memperhatikan tentang penataan pompa muat, penataan ruang muat, sistem ventilasi kapal dan lain sebagainya. Adapun jenis muatan menurut Speight, J. G. (2018: 2) kapal tanker dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) katagori :

1. *Crude Oil Carriers* yaitu minyak mentah hasil dari bumi dan belum dilakukan pengolahan lebih lanjut.
2. *Product Oil Carriers* yaitu minyak yang sudah dilakukan pengolahan

sehingga minyak tersebut siap untuk digunakan sebagai bahan bakar minyak. *Product Oil* dibagi menjadi 2 yaitu :

- a. *Black Product Oil Carriers* contohnya *Merine Diesel Fuel-Oil (MDF)*
- b. *White Product Oil Carriers* sebagai contoh *Gasoline-88, Gasoline-92, Gasoline-98, Jet A-1, Kerosene, solar.*

Oleh karena itu, peneliti akan membahas masalah yang sering terjadi di atas kapal khususnya kapal tanker yang berhubungan dengan jenis muatan *White Product Oil*, dalam hal ini muatan dari *Gasoline-88* ke *Jet A-1* sangat beresiko dan rentan terjadi kerusakan muatan akibat tercampurnya muatan dalam proses *tank cleaning* yang kurang maksimal. Kapal *tanker* MT. Prima XP adalah salah satu milik perusahaan yaitu *PT. Pertamina International shipping (PIS)* kemudian dikelola oleh perusahaan *Bernhard Schulte Shipmanagement (BSM)* yang kemudian *charter* kembali oleh *PT. Pertamina International shipping (PIS)* untuk mengangkut muatan dengan muatan *White Product Oil* yang di Indonesia biasa disebut dengan bahan bakar minyak (BBM).

Dalam hal teknis pengoperasian kapal *tanker* sangat perlu perhitungan, tidak boleh sembarang orang dapat bekerja di atas kapal *tanker*. Harus orang yang mempunyai wawasan dan pengetahuan dalam bidangnya khususnya dalam proses *cargo operation*. Muatan berupa *Gasoline ron 88* dan *Jet A-1* adalah salah satu muatan yang memerlukan penanganan khusus sesuai dengan konvensi internasional yaitu *International Maritime Dangerous Good*, sesuai dengan *IMO Code 2002:76-82*. Perlunya memperhatikan dan melakukan *check*

list prosedur *tank cleaning* yang benar sesuai dengan *Tank Cleaning Guide* yang bertujuan untuk mengoptimalkan, memperlancar, menghindari kerusakan muatan dan tentunya menghasilkan *zero water test* pada saat proses *tank cleaning* di atas kapal.

Seringkali pada saat proses *tank cleaning* terjadi beberapa hal yang memperlambat proses tersebut, salah satunya tidak mendapatkan *dry certificate*, yang diakibatkan oleh sisa air atau residu kotoran dalam hal ini proses *tank cleaning* di atas kapal menggunakan media air laut yang mengakibatkan tercampurnya muatan. Hal ini sangat menimbulkan kerugian dan sangat berdampak bagi perusahaan pelayaran. Maka dari itu di atas kapal *tanker* dalam hal proses *tank cleaning* dan pengoprasian kapal *tanker* memerlukan *crew* yang dapat melaksanakan *checklist* prosedur sehingga dapat memperlancar dan mempercepat efisiensi waktu dalam proses *tank cleaning* sehingga pada saat kapal *loading port* dan *discharging port* tidak tertunda karena tidak mendapatkan *dry certificate*.

Oleh sebab itu dari adanya beberapa permasalahan yang telah dijelaskan untuk meminimalkan keterlambatan waktu dan kerusakan muatan maka peneliti mengambil topik penelitian mengenai **“OPTIMALISASI TANK CLEANING DARI MUATAN GASOLINE RON 88 KE JET A-1 GUNA MENGHASILKAN ZERO WATER TEST MT. PRIMA XP”**

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah proses *tank cleaning* yang dilakukan di kapal MT. Prima XP yang menyebabkan keterlambatan waktu yang cukup lama

dalam proses *tank cleaning* yang berdampak besar bagi perusahaan pelayaran karena terjadinya kontaminasi muatan dengan air atau sisa kotoran dalam tangki ruang muat akibat kurang optimalnya dalam proses *tank cleaning* yang salah satunya dikarenakan beberapa faktor yaitu rusaknya alat penunjang dalam proses *tank cleaning* tersebut dan juga masalah tentang *crew* yang tidak melaksanakan *checklist* prosedur dalam pembersihan tangki sehingga tidak memperoleh hasil yang maksimal dalam *tank cleaning*, serta untuk mendapatkan hasil *dry certificate* dan *zero water test* sebelum kapal melakukan pemuatan atau biasa yang disebut dengan *cargo operation* di *loading port*.

C. Rumusan Masalah

1. Faktor apakah yang menyebabkan kurang optimalnya proses *tank cleaning* di MT. Prima XP ?
2. Dampak apa yang terjadi akibat kurang optimalnya *tank cleaning* di MT. Prima XP ?
3. Upaya apa saja yang dilakukan agar proses *tank cleaning* optimal ?

D. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan yang hendak dicapai dalam penulisan skripsi ini antara lain adalah :

1. Untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya rusaknya muatan dari *Gasoline RON 88 ke Jet A-1*.
2. Untuk mengetahui bagaimana peran alat bantu *butterworth* sebagai alat pendukung untuk kelancaran dalam proses *tank cleaning*.

3. Untuk mengetahui bagaimana upaya yang dilakukan untuk pengoptimalan *tank cleaning* untuk menghasilkan *zero water test*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan tujuan yang diharapkan serta manfaat dalam kegunaan secara teoritis ataupun secara praktis, yaitu :

1. Manfaat Teoritis :

- a. Dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dari beberapa ilmu yang didapatkan baik dari ilmu yang diperoleh pada saat di kampus maupun ilmu yang didapat pada saat peneliti melaksanakan praktek laut di atas kapal MT. Prima XP.
- b. Menambah wawasan untuk pembelajaran di kampus pip semarang tentang optimalisasi *tank cleaning* yang benar untuk menjaga muatan.
- c. Manfaat lain dari penelitian ini adalah dijadikan sebagai bahan saran dan masukan sekaligus evaluasi, untuk memulai dengan awal menuju dunia kerja dan manfaat yang banyak dari ilmu bagi seluruh pelaut khususnya di Indonesia.
- d. Menambah pengetahuan baik di kalangan umum ataupun di dunia maritim dalam penggunaan alat bantu pendukung dalam proses *tank cleaning* khususnya dalam dunia kemaritiman dari waktu ke waktu yang akan datang.
- e. Dapat dijadikan sebagai bahan acuan yang dapat digunakan sebagai bahan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan masalah ini.

2. Manfaat Praktis :

- a. Sebagai pengetahuan dan evaluasi dalam pelaksanaan *free gasses tank*, dan pembersihan tangki muatan secara keseluruhan sehingga mendapatkan hasil *zero water test*.
- b. Khususnya untuk para pelaut (*deck officer*) dapat dijadikan sebagai tambahan pengetahuan mengenai alat bantu pendukung dalam *tank cleaning* untuk menghindari keluhan dari pemilik muatan (*owner*) ataupun perusahaan karena tertundanya dalam proses pemuatan di kapal MT. Prima XP.
- c. Menghindari terjadinya kesalahan prosedur dalam proses *tank cleaning* yang dapat memperlambat waktu dalam proses *tank cleaning* serta memberikan pengetahuan sekaligus pengalaman peneliti supaya dikemudian hari dalam proses *tank cleaning* dapat berjalan dengan lancar dan efisiensi waktu bisa didapatkan dengan baik.
- d. Mampu melaksanakan dan memahami setiap langkah yang baik dan benar dalam melakukan proses *tank cleaning* di kapal MT. Prima XP sehingga mendapat hasil yang lebih optimal.
- e. Bahan untuk menginterpretasikan dari ilmu serta pengalaman yang diperoleh dalam proses *tank cleaning* di atas kapal dan dalam dunia kerja yang sesungguhnya, dan juga dengan hasil penelitian ini dimaksudkan dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang terkait.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Optimalisasi

Menurut Murtiono, B. T. dkk (2022: 37) optimalisasi merupakan ukuran atau upaya untuk mencapai sebuah tujuan secara efektif, maksimal dan juga sesuai harapan. Hal ini juga dijelaskan oleh Novaliana, R. (2020: 73) optimalisasi merupakan suatu proses mencari solusi dari adanya sebuah permasalahan.

Berdasarkan pendapat mengenai definisi optimalisasi di atas dapat disimpulkan bahwa optimalisasi merupakan pencapaian hasil dari suatu kegiatan yang dilakukan secara efektif dan efisien guna menunjang sekaligus mempercepat proses dari suatu kegiatan tersebut.

2. Kapal Tanker

Kapal *tanker* yaitu kapal yang dirancang untuk mengangkut minyak atau produk turunannya. Jenis utama kapal tanker termasuk tanker minyak, tanker kimia, dan pengangkut LNG dikutip pada [“https://jurnalmaritim.com/mengenal-oil-tanker-dan-chemical-tanker/”](https://jurnalmaritim.com/mengenal-oil-tanker-dan-chemical-tanker/)

a. Terdapat beberapa jenis kapal tanker. Secara rinci dijelaskan mengenai jenis kapal tanker.

1). *Product tanker*

Minyak mentah diolah menjadi berbagai produk minyak. Produk

minyak yang ringan seperti bensin, minyak tanah dan *gasoline*, disebut *clean product*. Sedangkan yang lebih berat seperti minyak bakar (*oil fuel*) dan residu disebut *dirty product*. *Product Tanker* terbagi menjadi beberapa jenis berdasarkan ukuran dan muatannya (*clean* atau *dirty product*). *Clean product tanker* dapat mengangkut sebagian *dirty product* (kecuali jenis minyak yang paling berat), sedangkan *dirty product tanker* tidak dapat memuat *clean product*.

Tangki pada *clean product tanker* dilapisi minyak mentah diolah menjadi berbagai produk minyak. Produk minyak yang ringan seperti bensin, minyak tanah, dan *gasoline*, disebut *clean product*. Sedangkan bahan khusus (*coating*) untuk mencegah korosi dan harus selalu dibersihkan terlebih dahulu sebelum pemuatan. *clean product tanker* memiliki sistem pemisah sehingga dapat memuat cargo yang berbeda tanpa resiko bercampur. Tangki pada *dirty product tanker* tidak dilapisi bahan khusus dan tidak memiliki sistem pemisahan, namun dilengkapi koil pemanas untuk mencegah pembekuan produk minyak yang memiliki densitas besar.

2). *Crude carrier*

Cargo curah cair yang dibawa oleh *crude carrier* umumnya homogen. Perbedaan kualitas minyak mentah tidak berpengaruh

karena pada akhirnya akan diolah ditahap berikutnya. Ukuran *crude carrier* mulai dari 50,000 MT dwt hingga 500,000 MT.

3). *Chemical tanker*

Kapal *tanker* kimia adalah kapal muatan yang dibangun atau disesuaikan dan digunakan untuk mengangkut bahan kimia cair dalam bentuk curah. Kapal tanker kimia diharuskan mematuhi berbagai aspek keselamatan yang diuraikan dalam bagian B dari SOLAS bab VIII dan *International Bulk Chemical Code (IBC Code)*. Muatan kimia curah cair termasuk jenis muatan yang berbahaya, sebagian besar mudah terbakar atau beracun. Untuk membawa muatan berbahaya. Tanker ini memiliki standar keamanan yang tinggi. Antara lain, tangki dilapisi bahan khusus (seperti *stainless steel*, *epoxy resin* dan *zinc silicate*) demi mencegah reaksi antara bahan kimia dan lambung kapal. Setiap tangki memiliki sistem pompa dan pemipaan tersendiri, sehingga muatan dalam setiap tangki dapat dimuat dan dikeluarkan secara terpisah. Pemisahan ini untuk mencegah kontaminasi antar bahan kimia dengan jenis berbeda.

b. Dalam hal ini penggolongan kapal tanker juga dibagi berdasarkan atas

1). Menurut muatan yang diangkut :

a). *Crude-oil carriers*

Kapal tanker yang digunakan untuk angkutan minyak

mentah.

b). *Product carriers*

Kapal tanker yang digunakan untuk mengangkut *gasoline jet, aspal*.

c). *Parcel carriers*

Kapal tanker yang digunakan untuk muatan kimia.

2. Menurut ukurannya :

a). *Handy Coastal Parcel Barge*

Kapal yang mempunyai bobot mati antara 5.000-35.000.

Biasanya digunakan untuk mengangkut minyak jadi (*product/parcel*).

b). *Medium*

Kapal tanker yang mempunyai bobot mati antara 35.000-160.000 ton. Biasanya mengangkut muatan *product oil*.

c). VLCC (*very-large crude carrier*)

Kapal tanker yang mempunyai bobot mati antara 160.000-300.000 ton. Biasanya untuk mengangkut *crude oil* saja.

d). ULCC (*ultra-large crude carrier*)

Kapal tanker dengan bobot mati lebih dari atau sama dengan 300.000 ton. Biasanya untuk mengangkut *crude oil*.

3. Muatan (*cargo*)

Muatan adalah objek yang dimuat oleh kapal dan juga

transportasi laut lainnya untuk dipindahkan atau dibongkar dan ditempatkan dari suatu tempat ke tempat lainnya. Muatan kapal laut juga digolongkan menurut beberapa pengelompokan sesuai dengan jenis pengapalan, sifat muatan dan jenis muatan. Selain itu muatan kapal adalah keseluruhan jenis barang yang dimuat di atas kapal serta dipindahkan ke tempat lain baik berupa bahan baku ataupun hasil produksi dari suatu proses pengolahan.

Menurut Kuncowati, K. (2018: 117) muatan dikelompokkan sesuai dengan jenis pengapalan, kemasan dan sifat muatan. Berikut contoh dari muatan beserta definisi umumnya.

a. Muatan berdasarkan jenis pengapalan.

1). Muatan sejenis (*homogenous cargo*)

Muatan yang dimuat secara bersamaan dalam satu kompartemen atau ruangan serta tidak dapat dicampur dengan muatan lain tanpa adanya penyekatan muatan atau *dunnage* dan dimuat secara curah maupun kemasan tertentu.

2). Muatan campuran (*heterogenous cargo*)

Muatan ini terdiri dari berbagai macam dan sebagian besar menggunakan kemasan ataupun dalam bentuk satuan unit.

b. Muatan berdasarkan kemasan

1). Muatan curah

Muatan yang dimuat dalam jumlah yang besar melalui laut.

2). Peti kemas

Barang yang dimuat dalam tempat yang terbuat dari baja, besi, alumunium untuk menyimpan.

c. Muatan berdasarkan sifat:

- 1). Muatan sensitif
- 2). Muatan mengganggu
- 3). Muatan berbahaya
- 4). Muatan berharga
- 5). Muatan rahasia
- 6). Muatan dingin
- 7). Muatan hewan/ ternak

4. *Gasoline*

Menurut *Speight, J. G. (2018: 105). Handbook of petroleum product analysis. John Wiley & Sons.* *Gasoline* merupakan campuran hidrokarbon cair yang mudah menguap dan mudah terbakar yang berasal dari minyak bumi dan digunakan sebagai bahan bakar untuk mesin pembakaran internal. *Gasoline* di Indonesia biasa di sebut dengan bahan bakar minyak jenis premium. *Gasoline* ini menjadi bahan bakar mobil pilihan karena energi pembakarannya yang tinggi. *Gasoline* ini merupakan campuran kompleks dari ratusan hidrokarbon yang berbeda. Sebagian besar jenuh dan mengandung 4 sampai 12 atom karbon per molekul. *Gasoline* ini dapat mendidih terutama antara 30° dan 200° C

(85° dan 390° F), campurannya disesuaikan dengan ketinggian.

5. *Jet A-1*

Menurut *Speight, J. G. (2018: 137)* *jet A-1* di Indonesia disebut dengan avtur yaitu bahan bakar pesawat. *Jet A-1* adalah campuran kompleks dari ratusan hidrokarbon yang berbeda. Sebagian besar jenuh dan mengandung 4 sampai 12 atom karbon per molekul. Muatan ini yang digunakan dapat mendidih terutama antara 30° dan 200° C (85° dan 390° F). Dalam hal ini bahan bakar pesawat dalam penerbangan mengandung proporsi yang lebih kecil dari komponen yang kurang mudah menguap dan lebih mudah menguap.

6. Pembersihan tangki muatan (*Tank Cleaning Operation*)

Menurut *Energy Institute (2011: 2)* tujuan pembersihan tangki antara lain, menyiapkan tangki untuk pengangkutan muatan berikutnya, mencegah penumpukan residu berminyak, memfasilitasi pembebasan gas dan masuknya tangki, mematuhi persyaratan *charter party*, mematuhi peraturan *Marine Pollution (MARPOL)*

Tank cleaning ini dapat dilakukan dengan menggunakan mesin *portable tank cleaning* atau kadang-kadang kombinasi dari keduanya menggunakan air panas atau dingin. Untuk mengurangi konsumsi bahan bakar yang tidak perlu, dampak pada lingkungan dan biaya terkait, kapal hanya boleh membersihkan tangki bila perlu. Selain itu, memasukkan air ke dalam sistem muatan tidak selalu merupakan tindakan terbaik

karena dapat meningkatkan kontaminasi jika tangki dan saluran tidak dibersihkan dengan benar. Tangki muatan harus dibersihkan dengan standar yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan untuk muatan berikutnya.

Tujuan penggunaan produk yang bersangkutan, standar kebersihan yang diperlukan oleh beberapa penyewa / penerima mungkin berbeda dari yang ditemukan dalam pedoman ini. Oleh karena itu, sangat penting untuk memastikan bahwa instruksi *tank cleaning* diberikan secara tertulis. Pada kapal muatan minyak mentah dan produk minyak hitam, pencucian berkala harus dilakukan untuk mengontrol penumpukan sedimen.

a. *Inert gas*

Sistem gas *inert*, jika dipasang harus dioperasikan dengan tepat selama operasi proses *tank cleaning*, bebas dari gas dan persiapan tangki. Tindakan pencegahan keselamatan tambahan harus diambil untuk kapal yang tidak memiliki sistem gas *inert*, meskipun rekomendasi pencucian tangki yang disediakan dalam dokumen ini masih berlaku. Rekomendasi keselamatan yang terkandung dalam *International Safety Guide for Oil Tanker and Terminal* (ISGOTT 2006: 193) yang harus diikuti. Adapun yang dimaksud ISGOTT merupakan referensi standar pada keselamatan operasi kerja tanker dan terminal. Sebelum dimulainya pencucian

tangki pada selang waktu maksimum satu jam tingkat oksigen dalam setiap tangki yang dicuci harus diverifikasi sebagai kurang dari 8% volume pada satu meter di bawah *deck* dan pada kedalaman tangki 50%. Jika kandungan oksigen melebihi 8% volume kapan saja, pencucian tangki harus dihentikan dan tangki harus dibersihkan sebelum pencucian dapat dilanjutkan. Jika kapal bebas gas untuk diperiksa, pemuatan tidak boleh dimulai sampai semua tangki telah *inerting* kembali menjadi di bawah 8% oxygen. Pemuatan tidak boleh dimulai tangki yang tidak mengandung gas *inert*.

b. Listrik statis

Tindakan pencegahan untuk mencegah pelepasan statis selama operasi pencucian harus diikuti setiap saat. Ini dirinci dalam buku *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT 2006:51)*. Kondisi yang sangat berbahaya mungkin ada saat mencuci dalam kondisi atau saat menggunakan pencucian air panas yang dapat meningkatkan suhu residu muatan lebih dekat ke titik nyalanya.

c. *Purging*

Masuknya *gas inert* ke dalam tangki yang sudah dalam kondisi *inerting* untuk lebih mengurangi kandungan oksigen yang ada atau kandungan gas yang ada menjadi tingkat dibawahnya sehingga tidak terdapat udara yang menyebabkan nyalanya api.

d. *Stripping*

Pengambilan isi akhir tangki muatan atau sisa muatan, mungkin menggunakan peralatan tambahan untuk pompa muatan utama atau *stripping*

e. *Trim*

Perbedaan antara bagian depan dan belakang kapal. Ketika *draught* belakang adalah lebih besar dari *draught* depan, kapal dikatakan *trimmed by the stern*. Ketika *draught* belakang kurang dari *draught* ke depan, kapal dikatakan *trimmed by the head*.

f. *True vapour pressure (TVP)*:

Tekanan absolut yang diberikan oleh gas yang dihasilkan oleh penguapan dari cairan, ketika gas dan cairan berada dalam kesetimbangan.

g. *Viscosity*

Pengukuran ketahanan fluida terhadap aliran pada suhu yang ditentukan. Dokumen ini satuan viskositas kinematik, centistoke (cSt) telah digunakan yaitu setara dengan mm²/s.

h. *White oils*

Produk minyak bumi olahan yang warnanya tidak gelap seperti, minyak tanah, minyak gas, bahan bakar *diesel*.

i. *Oxygenate*

Senyawa organik yang mengandung oksigen contoh seperti alkohol

yang dapat digunakan sebagai komponen bensin.

j. *Persistent oil*

Minyak Internasional (IOPC) mempertimbangkan minyak sebagai tidak persisten jika pada saat pengiriman setidaknya 50% dari fraksi hidrokarbon berdasarkan volume distil pada suhu 340°C dan setidaknya 95% dari fraksi hidrokarbon berdasarkan volume distil pada suhu 370°C.

k. *Gas free*

Tangki kompartemen gas ketika udara segar yang cukup telah dimasukkan ke dalamnya untuk menurunkan tingkat gas yang mudah terbakar, beracun atau dalam kondisi *inert* yang diperlukan untuk tujuan tertentu, misalnya perbaikan dalam tangki untuk pengelasan atau *hot working*.

l. *Bottom wash*

Operasi pencucian terbatas pada bagian bawah sekat tangki, struktur internal dan bagian bawah tangki. Ini hanya dapat dilakukan oleh kapal yang dilengkapi dengan mesin cuci tangki yang dapat diprogram.

m. *Aviation jet fuel*

Hidrokarbon untuk digunakan dalam mesin turbin penerbangan dan berasal dari sumber konvensional yaitu minyak mentah, gas alam, kondensat cair, berat minyak, minyak serpih dan pasir minyak.

n. *Bottom and line flushing*

Pembersihan bawah tangki untuk dimuat sebagai alternatif untuk mencuci. Media pembilasan ini kemudian dibuang dan dilakukan setelah diskusi dengan semua pihak yang terlibat. Akan ada biaya yang terkait dengan prosedur ini (khususnya media pembilasan) dan semua pihak juga perlu menyetujui biaya ini dan bagaimana merekaharus dipenuhi. Pompa dan saluran pembilasan yang menggunakan air hanya dapat dipertimbangkan ketika fasilitas penerimaan yang sesuai tersedia di darat atau pencucian dapat dipompa ke tangki *slops* yang sesuai. Setelah selesai, semua saluran dan pompa harus dikeringkan dengan baik.

o. Memisahkan sisa air dengan muatan

Apabila perlu untuk *mopping* dalam tangki kering untuk muatan penting seperti *jet A-1* atau minyak pelumas harus berhati-hati untuk mencapai standar persiapan yang kompatibel diseluruh bagian dari sistem muatan. Berikut prosedur yang harus diikuti *cargo lines* yang akan memuat dan membuang produk penting harus dibuka dan dikeringkan hingga kering. Hal ini termasuk *manifold*, *drop line*, *pump discharge lines* dan *tank suction lines*. *Cargo pump* dan udara terkait dengan saringan dan *by pass* harus dibuka dan dikeringkan. *Individual tank suction valve* harus dibuka dan tetap terbuka selama pengepelan. Apabila dipasang, sistem perangan tetap harus

dihembuskan dengan udara, katup dibuka dan saluran dibiarkan mengalir ke dalam tangki sebelum mengepel. Saluran cuci tangki tetap harus dikeringkan dan air apapun di bawah antara saluran utama dan mesin dibiarkan mengalir ke tangki melalui mesin sebelum mengepel. Sebelum tangki akhirnya diperiksa akan memungkinkan air yang mungkin telah terkumpul pada *stringe*.

p. *Tank Inspection*

1). Informasi umum

Tanggung jawab umum untuk kebersihan dan kesesuaian keseluruhan tangki, saluran dan pompa untuk membawa nilai yang dinominasikan terletak pada Nahkoda. Inspeksi sering dilakukan oleh *loading master* atau dari fasilitas terminal darat ataupun surveyor yang bertindak atas nama pemilik muatan. Namun, sementara pemeriksaan semacam itu dapat memberikan pendapat mengenai tangki-tangki yang telah diperiksa, tidak membebaskan dari tanggung jawabnya. Masuknya tangki untuk *inspection* berpotensi berbahaya dan hanya boleh dilakukan di bawah pengawasan ketat sesuai dengan izin ketat untuk memasuki sistem kerja di tangki bebas gas. Perhatian yang cermat harus diberikan pada kebutuhan akan pencahayaan.

2). *Inerted tank*

Setiap persyaratan untuk tangki muatan yang akan *inerted* dan

bebas gas untuk memungkinkan inspeksi internal harus dalam pihak *charter* yang disepakati atau perintah pelayaran yang akan dilakukan karena *de-inerting* atau *re-inerting* mahal dan memakan waktu. Referensi harus dibuat untuk rekomendasi ISGOTT sehubungan dengan *inerting*.

q. *Butterworth*

Mesin *tank cleaning* ini berfungsi untuk menyemprotkan air yang bertekanan, khususnya untuk pemakain air laut panas yang berasal dari boiler. Mesin *tank cleaning* ini akan berputar 360° dan mempunyai dua buah lubang pengeluaran air untuk mesin *tank cleaning* yang portable dapat dibawa sesuai tempat dimana akan dipergunakan. Mesin ini disambungkan dengan selang (*hose*) dengan menggunakan *coupling* dan nantinya mesin ini dimasukkan ke dalam tangki. Selang yang dipergunakan dari bahan karet yang tahan panas.

7. *Cargo lines*

Prosedur untuk pencucian tangki harus dalam manual operasi muatan kapal. Inspeksi visual yang cermat dari ruang pompa yang sebenarnya dan jalur *cargo lines* di atas *deck* harus dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang akan memerlukan perhatian khusus.

Dalam penerimaan campuran pipa dan informasi yang lebih rinci juga dapat digunakan untuk membantu dalam menentukan

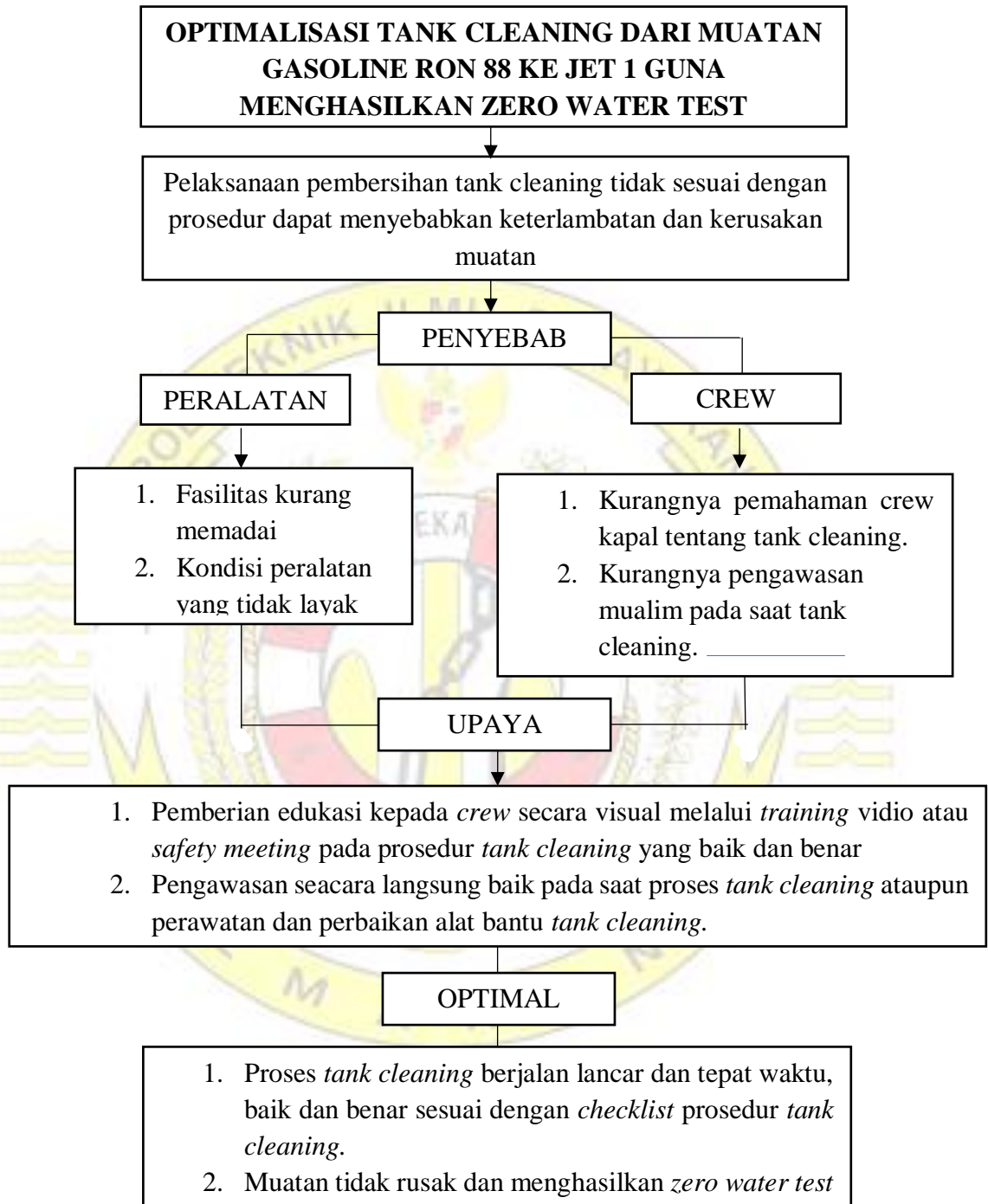
prosedur pergantian pompa atau saluran yang diperlukan.

8. Prosedur proses *tank cleaning* menurut *Shell Tank Cleaning Matrix v7 Tanks cleaned* : 1P/1S, 2P/2S, 3P/3S, 4P/4S, 5P/5S, 6P/6S, SLP-P/S & ROT.
 - a. 1 Jam temperatur suhu (30°C) menggunakan media air laut untuk pembersihan semua tangki menggunakan *fixed tank cleaning machine*.
 - b. 5 menit dengan menggunakan media air tawar dan dibilas ke semua tangki ruang muat menggunakan *fixed tank cleaning machine*.
 - c. Semua tangki muat, pipa dan pompa sudah dilakukan proses *drain* dan *Stripped*.
 - d. Semua tangki muat dan pipa diberikan peranginan udara sehingga muatan dan sisa air sebelumnya sudah bebas dan tidak tersisa.
 - e. Semua tangki ruang muat $HC < 1.4\%$ by vol.
 - f. Semua tangki ruang muat sudah dilakukan *gas freed*, kemudian *crew* masuk ke ruang muat untuk pembersihan tangki atau *mopping*.
 - g. Semua tangki ruang muat kembali dilakukan proses *Re-Inerted to* $O_2 < 7\%$.
 - h. Semua tangki ruang muat dan pipa dilakukan proses *blown* dengan *Inert gas*.

B. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian adalah langkah untuk mendapatkan tujuan dari peneliti dalam melakukan penelitian. Agar penulisan skripsi ini menjadi jelas dan dapat bermanfaat, maka peneliti memberikan kerangka pikir bahwa setiap pekerjaan berbahaya akan membutuhkan suatu sistem perencanaan serta pelaksanaan yang baik.

Untuk lebih detailnya dijelaskan dalam skema berikut ini:



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

Sumber : Data Pribadi

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis, temuan, serta pembahasan hasil penelitian yang telah diuraikan oleh peneliti tentang optimalisasi *tank cleaning* dari muatan *gasoline ron 88* ke *jet A-1* guna menghasilkan *zero water test* dari bab 1-5 didapat kesimpulan sebagai berikut.

1. Faktor apakah yang menyebabkan kurang optimalnya proses *tank cleaning* di MT. Prima XP ?

Kesalahan prosedur yang tidak dilaksanakannya *before, during and after tank cleaning checklist*. Selain itu peralatan utama (*butterworth*) pada *tank cleaning* di atas kapal juga masih kurang maksimal karena kurangnya perawatan yang mengakibatkan peralatan rusak.

2. Dampak apa yang terjadi akibat kurang optimalnya *tank cleaning* di MT. Prima XP ?

Keterlambatan waktu dan adanya sisa-sisa air dalam tangki muatan dalam proses *tank cleaning*. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan muatan.

3. Upaya apa saja yang dilakukan agar proses *tank cleaning* optimal ?

Memberikan pengarahan, pemahaman, pengetahuan dan wawasan yang luas terhadap *crew* kapal tentang pembersihan tangki yang baik.

Melaksanakan *safety meeting* secara rutin sebelum dilakukannya pembersihan tangki dan melaksanakan penilaian dan pengawasan secara langsung pada pembersihan tangki di atas kapal.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian adalah tolak ukur dalam keluasan lingkup penelitian disebabkan terdapat beberapa kesulitan-kesulitan prosedural tertentu sehingga tidak dapat dicakup dalam penelitian dan di luar kendali dari peneliti. Berikut keterbatasan penelitian dalam penelitian ini yaitu:

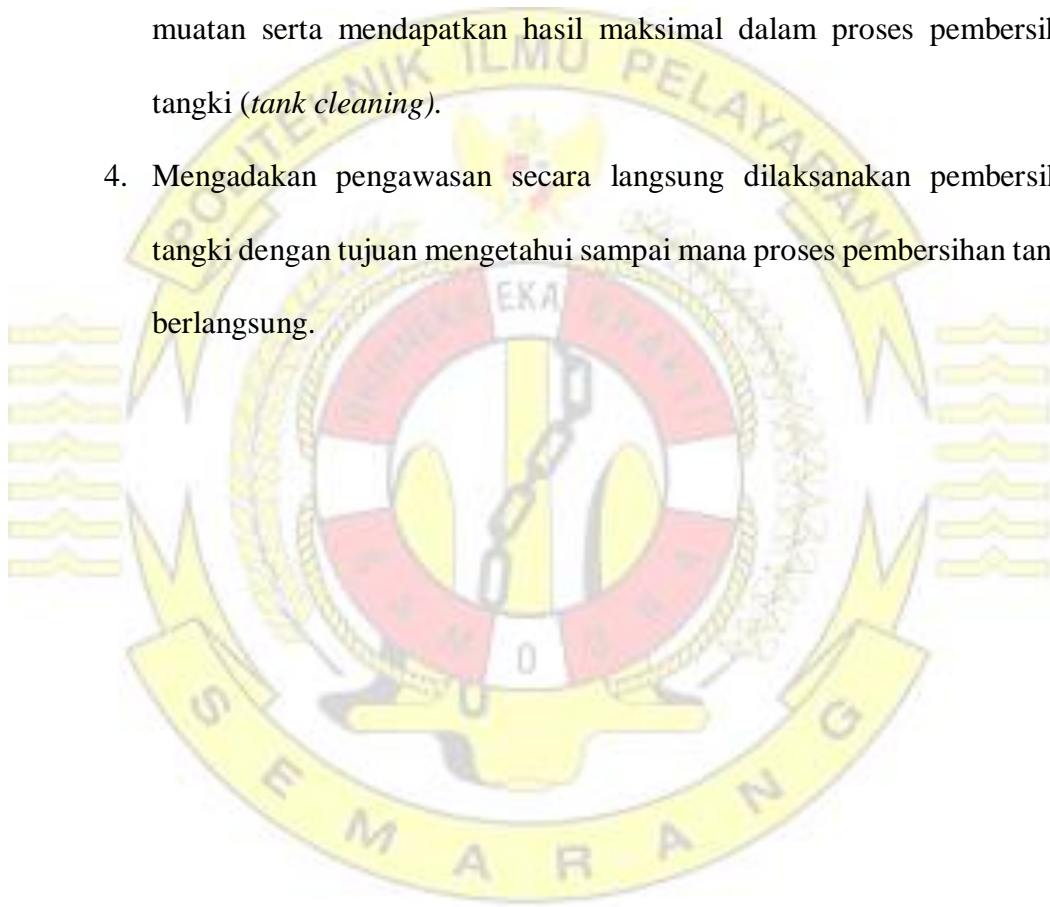
1. Ruang lingkup yang digunakan dalam penelitian hanya mencakup pada satu perusahaan *Bernhard Schulte Shipmanagement* yang ruang lingkungannya tidak terlalu besar dan luas, sehingga hasil penelitian tidak dapat digeneralisasikan kepada populasi yang lebih luas.
2. Penelitian ini hanya terbatas pada saat peneliti melaksanakan praktek laut selama 12 bulan 23 hari mulai dari tanggal 22 Oktober 2020 sampai tanggal 15 November 2021 di kapal MT. Prima XP.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan peneliti khususnya pada kapal MT. Prima XP peneliti akan memberikan saran-saran kepada pembaca serta semua yang terlibat dalam penelitian ini. Adapun saran sebagai berikut:

1. Membuat *drilling* atau latihan khusus secara rutin tentang proses pembersihan tangki yang benar sesuai dengan acuan dasar dari *International safety Guide of Oil Tanker and Terminals (ISGOTT)*.

2. Melaksanakan familiarisasi bagi awak kapal yang baru terhadap area kerja seperti pipa-pipa, *manifold*, ruang muat tangki serta peralatan penunjang sekaligus cara mengoprasikanya.
3. Melaksanakan *safety meeting* khususnya sebelum melaksanakan proses pembersihan tangki, supaya menghindari resiko terhadap kerusakan muatan serta mendapatkan hasil maksimal dalam proses pembersihan tangki (*tank cleaning*).
4. Mengadakan pengawasan secara langsung dilaksanakan pembersihan tangki dengan tujuan mengetahui sampai mana proses pembersihan tangki berlangsung.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta.
- Energy Institute. (2011). *Guidelines for the cleaning of tanks and lines for marine tank vessels carrying petroleum and refined products*. London:Energy institute of London (2nd Edition)
- Hasanah, H. (2017). Teknik-teknik observasi (sebuah alternatif metode pengumpulan data kualitatif ilmu-ilmu sosial). *At-Taqaddum*, 8(1), 21-46.
- Murtiono, B. T., KATILI, A. R., Arditiya, A., & Simon, J. (2022). Optimnalisasi Keberadaan Spotlight Pada Malam Hari Sebagai Upaya Mencegah Kecelakaan Pada Rute Pelayaran Samarinda – Merak Di SPOB Sriwijaya. *Jurnal Maritim*, 12(2), 35-47.
- Novaliana, R. (2020). Optimalisasi Keterampilan Crew Deck Dalam Pelaksanaan Tank Cleaning (TC) Guna Tercapainya Tangki Yang Siap Muat Di MT. Griya Asmat. *Meteor STIP Marunda*, 13(1), 73-85.
- Octaviani, R., & Sutriani, E. (2019). *Analisis Data Dan Pengecekan Keabsahan Data*. <https://osf.io/preprints/inarxiv/3w6qs/>
- Kuncowati, K. (2018). Pentingnya Persiapan Palka Pada Kapal General Cargo dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Kapal di Pelabuhan.
- Rukin, S. P. (2019). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Yayasan Ahmar Cendekia Indonesia.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Speight, J. G. (2018). *Handbook of petroleum product analysis*. John Wiley & Sons.
- Wantoro, W. B., & Bagaskoro, F. (2021). Tank Cleaning Process dalam Menunjang Kelancaran Pemuatan Jet A-1 di Kapal Mt. Andhika Vidyanata. *Jurnal Maritim Polimarin*, 7(1), 13-18.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

73

BERNHARD SCHULTE 
SHIPMANAGEMENT

TANK CLEANING CHECKLIST

(A) Before tank cleaning

- 1 Did you check cleaning guidebook for procedure regarding tank cleaning?
- 2 Has the cleaning standard requirement of load port/charterer been confirmed?
- 3 Did you prepare cleaning plan and make it known to crew well?
- 4 Did you post the cleaning plan in CCR?
- 5 Did you consider effect of cleaning to adjacent tanks?
- 6 Did you check stock of FW, cleaning detergents and cleaning solvent?
- 7 Did you discuss cleaning plan with engine department?
- 8 Did you make the properties (hazards) of unloaded cargo known to crew well?
- 9 Did you make the properties (hazards, etc) and safe using method of cleaning detergents and cleaning solvent known to crew?
- 10 Did you give precautionary knowledge to crew for safety?
- 11 Did you instruct crew to wear protective clothes and equipment?
- 12 Did you test function of measuring equipment e.g. oxygen meter, combustible gas meter, chemical gas detector?
- 13 Are all scuttles of accommodation quarter closed?
- 14 Are all doors of accommodation quarter closed?
- 15 Did you confirm eye washer and shower on upper deck to be functional?
- 16 Did you ready accommodation ventilation with re-circulation mode?
- 17 Did you make deck tidy and in order?
- 18 Did you clean deck to remove vegetable oil, etc?
- 19 Was enough lighting for working in the dark prepared?
- 20 Is safe working condition secured and maintained on the spot?
- 21 Was communication system confirmed to be functional?
- 22 Did you discuss and agree amongst crew procedures for emergency cases?
- 23 Are Walkie- talkies functional?
- 24 Did you agree and instruct arrangement of personnel on working spot?
- 25 Is all equipment to be used for cleaning and confirmed to be safe and functional?
- 26 Are necessary lines and hoses connected as per the plan?
- 27 Are lines and hoses connected properly and securely?
- 28 Is condition (open/ close) of valves as per the plan?
- 29 Are lines used for cleaning segregated properly from the others?
- 30 Are valves used for cleaning functional and in good condition?
- 31 Is condition (open/ close) of valves indicated in CCR?
- 32 Are lashing ropes arranged for valve handles?
- 33 Has electric conducting wires on tank cleaning hoses been tested?
- 34 Are weather and other circumstances taken into consideration for cleaning operations?
- 35 Is the After discharge (empty tank) certificate CHEM/018 issued by surveyor?
- 36 Has cable straps on fixed tank cleaning machines been removed by Chief Off. or Duty Off?

Reported by

Confirmed by

Chief Mate of Fredryk A.

Date : 12TH AUGUST 2021

Master of Rudolf K.

Date : 12TH AUGUST 2021

LAMPIRAN 2

TANK CLEANING CHECKLIST

(B) During tank cleaning

- 1 Are cleaning operations progressing as per the plan?
- 2 Is close communication being kept with engine department?
- 3 Are working condition of tank cleaning machines being monitored frequently?
- 4 Are tank cleaning machines being lashed to tank in rough sea (if practicable)?
- 5 Is pressure and temperature of cleaning water being checked frequently?
- 6 Are pump, boiler, heater working well?
- 7 Confirm steam pressure inside the tank is not building up.
- 8 Was vent line cleaned and drained and breather valve opened and cleaned?
- 9 Is tank washings being discharged from tank immediately?
- 10 Is result of every process of cleaning being inspected closely in tank by responsible person?
- 11 Do you check if seawater spray, cleaning water or other foreign matter is not entering into tank through openings?
- 12 Is safe working practice being maintained on the spot?
- 13 Is progress and result of cleaning being reported to the company as necessary?
- 14 Is record of tank cleaning progress kept in cleaning log in details?
- 15 Is every necessary information passed when shift (duty) is changed?

Reported by

Confirmed by

Chief Mate of FREDRYK A.

Date : 12TH AUGUST 2021

Master of RUDOLF K.

Date : 12TH AUGUST 2021

TANK CLEANING CHECKLIST

(C) After tank cleaning

- 1 Is finished condition of cleaning checked?
 - a. Residue of previous cargo and cleaning detergent
 - b. Dryness
 - c. Wall wash test
- 2 Is finished condition of cargo line, vent line, cargo hose and strainer checked?
(Remained water, odour, foreign matter, cargo residue, etc)
- 3 Is proper preventive measure given to tank to prevent fouling after cleaning?
- 4 Was result of cleaning report to the company?
- 5 Were equipments used for cleaning (hose, cleaning machine, etc) washed, cleaned and stowed in order?
- 6 Was tank cleaning heater cleaned and drained completely?
- 7 Were tank cleaning line, steam and steam drain lines drained?
- 8 Were all the outfitting in tank such as cargo pump, cargo line, valve, heating coil and level gauge inspected by observation?
- 9 Wasn't anything such as waste rag, bolt, nut, tool left behind in tank?
- 10 Were deck and pump room cleaned?
- 11 Is deck dept tidy?
- 12 Was stock of cleaning materials such as detergent checked and reported?
- 13 Was condition of coating and tank structure checked and recorded?
- 14 Is cleaning detergent and cleaning solvent being handled and stowed with proper precaution?
- 15 Is safe working practice being maintained?
- 16 Was oil record book and/ or cargo record book entered properly?

Reported by

Confirmed by

Chief Mate of FREDRYK A.

Date : 12TH AUGUST 2021

Master of RUDOLF K.

Date : 12TH AUGUST 2021

LAMPIRAN 4

HASIL WAWANCARA

Narasumber pertama adalah mualim satu (*Chief officer*)

1. Faktor apa yang mempengaruhi proses pembersihan tangki di MT. Prima XP

Jawaban:

“faktor yang mempengaruhi dalam proses pembersihan tangki adalah peralatan dan fasilitas yang dimiliki di atas kapal dapat dilihat dari rusaknya serta kurangnya perawatan menjadikan bertambahnya waktu dalam proses pembersihan tangki, kemudian pengalaman dari sebagian besar para crew yang berbeda serta kurang menjadikan saya sebagai mualim satu diharuskan mengawasi proses demi proses serta menjelaskan pada para crew agar mengerti dasar dasar yang harus dilaksanakan saat pelaksanaan proses pembersihan tangki. Namun dalam pembersihan tangki dengan kondisi yang ada dapat berjalan dengan kekompakan crew MT. Prima XP meskipun memakan waktu lama”

2. Apakah peralatan akan berdampak besar di atas kapal MT. Prima XP yang menjadi faktor utama dalam pembersihan tangki?

Jawaban:

“iya, dikarenakan peralatan sebagai jantung dari proses pembersihan tangki, jika peralatan tidak ada maka proses pembersihan tangki tidak dapat berjalan serta muatan yang dihadapkan adalah muatan berbahaya dimana para crew dan

muatan tidak dapat kontak langsung maka peralatan menjadi jembatan agar dapat terlaksananya proses pembersihan tangki”

3. Upaya apa yang harus dilakukan agar muatan tidak rusak serta pelaksanaan pembersihan tangki berjalan sesuai dengan prosedur di MT.Prima XP?

Jawaban:

“dalam hal ini pengetahuan dasar pembersihan tangki serta pengetahuan tentang muatan dimana muatan yang beracun dapat mematikan saraf serta muatan yang mudah meledak pengetahuan pengetahuan seperti yang harus diketahui oleh crew agar tidak sampai terjadi hal hal yang tidak diinginkan”

Narasumber kedua adalah *pump man*

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi pembersihan tangki pada MT. Prima XP?

Jawaban:

“ faktor yang mempengaruhi dalam proses pembersihan tangki adalah kesiapan alat yang akan digunakan saat kegiatan tersebut. Sebenarnya proses pembersihan tangki tetap dalam keadaan yang lancar namun memakan waktu dikarenakan fasilitas penunjang sudah lama maka kekuatannya juga tidak maksimal, selain itu faktor dalam pembersihan tangki adalah pengetahuan crew tentang pembersihan tangki ini minim karena proses seperti ini juga jarang dijumpai maka pembersihan harus didampingi oleh mualim satu dengan seksama, pengetahuan yang saya miliki juga harus ditingkatkan agar peralatan yang macet dapat diperbaiki dengan cepat sehingga tidak menghambat proses pembersihan tangki”

2. Apakah peralatan akan berdampak besar di atas kapal MT.Prima XP yang menjadi faktor utama dalam pembersihan tangki?

Jawaban:

“ peralatan yang ada di atas kapal MT.Prima XP menurut saya sudah memadai dalam hal jumlah namun dalam hal kondisi masih kurang serta perawatan dari pumpman sebelum saya kurang, maka sering terjadi kemacetan dalam proses pembersihan tangki dimana peralatan adalah faktor utama dalam kegiatan tersebut. Sehingga dalam memperbaiki peralatan saya membutuhkan asisten yang menyebabkan kekurangan tenaga di deck dalam proses pembersihan tangki karena hal tersebut proses pembersihan tangki memakan waktu yang lama contohnya dalam hal memindahkan alat dari satu tangki ke tangki lainnya”

3. Upaya apa yang harus dilakukan agar muatan tidak rusak serta pelaksanaan pembersihan tangki berjalan sesuai dengan prosedur di MT.Prima XP?

Jawaban:

dalam hal upaya yang harus diketahui adalah peralatan yang digunakan serta cara kerja peralatan tersebut dimana pengetahuan tersebut adalah dasar dari proses pembersihan tangki tersebut agar crew dapat mengetahui apa yang harus dilakukan pada saat berjalannya proses pembersihan tangki. Serta pengetahuan yang harus dimiliki oleh crew adalah keselamatan pribadi dalam melaksanakan kerja pembersihan tangki supaya proses pembersihan tangki dapat berjalan sesuai dengan prosedur dan tentunya menghindari muatan tidak rusak dimana yang dihadapi adalah muatan yang rawan terkontaminasi dan juga berbahaya agar tidak terjadi hal hal yang membahayakan diri mereka sendiri”

Narasumber ketiga adalah *Bosun*

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi pembersihan tangki pada MT. Prima XP?

Jawaban:

“ faktor yang mempengaruhi dalam hal pembersihan tangki adalah peralatan serta fasilitas yang perawatannya kurang sehingga menyebabkan pekerjaan yang bertambah seperti halnya saat pump man memperbaiki peralatan dan membutuhkan asissten hal tersebut dapat mengakibatkan kurangnya personil untuk tetap menjalankan proses pembersihan tangki. Selain itu dalam proses pembersihan tangki sebagian besar crew tidak mengetahui apa yang harus dilakukan maka crew kebanyakan harus dibimbing untuk mengetahui apa yang akan dilaksanakan selanjutnya.”

2. Apakah peralatan akan berdampak besar di atas kapal MT.Prima XP yang menjadi faktor utama dalam pembersihan tangki?

Jawaban:

”Dalam hal peralatan memang faktor utama dikarenakan muatan yang dihadapkan adalah muatan berbahaya maka peralatan sangat penting untuk kelancaran dalam pembersihan tangki dimana pump man yang dituntut agar peralatan yang digunakan jika macet atau mengalami kerusakan dapat diperbaiki secara cepat dan kembali dapat digunakan maka dari itu peralatan adalah faktor utama dan faktor paling penting dalam proses pembersihan tangki serta dapat menentukan efisien atau tidaknya proses tersebut”

3. Upaya apa yang harus dilakukan agar muatan tidak rusak serta pelaksanaan pembersihan tangki berjalan sesuai dengan prosedur di kapal MT.Prima XP?

Jawaban:

“dalam hal ini upaya untuk proses kelancaran agar muatan tidak rusak yaitu dengan pengetahuan dasar dalam hal keselamatan kerja setelah keselamatan kerja pengetahuan yang harus dimiliki adalah dasar dasar proses pembersihan tangki serta peralatan yang digunakan dalam hal pembersihan tangki jika hal tersebut belum diketahui maka dalam proses pembersihan tangki tidak berjalan lancar”



LAMPIRAN 5

PEDOMAN OBSERVASI

1. Mengamati kegiatan proses dalam *tank cleaning* dari awal sampai selesai.
2. Mengamati proses persiapan yang *crew* lakukan dalam pembersihan tangki.
3. Mengamati proses tugas tanggung jawab *crew deck* pada saat proses *tank cleaning*.
4. Mengamati alat-alat yang digunakan dalam pelaksanaan *tank cleaning*.
5. Mengamati dan menganalisis hasil akhir dari kegiatan pembersihan tangki.



LAMPIRAN 6

HASIL OBSERVASI

Gambar penemuan tidak optimalnya dalam proses *tank cleaning* di kapal MT. Prima XP:

Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3




Gambar 4



LAMPIRAN 7

STOWAGE PLAN

|  | | MT. PRIMA XP | | | |
|---|-----|----------------------------------|-----------------------|---------|---------|
| TENTATIVE STOWAGE PLAN | | | | | |
| | | VOY NO.: | PRIMA XP/V15/2021/PIS | | |
| | | LOAD QTY FOR SUMMER DEADWEIGHT | | | |
| | | VESSEL INFORMATION | | | |
| | | PORT OF LOADING | PENGERANG, MALAYSIA | | |
| | | DATE: | 04/Aug/2021 | | |
| | | DRAFT: SW DRAFT (DENSITY 1.025) | | | |
| | | DEP DRAFT IN SW (FWD) | 8.50 Mtr | | |
| | | DEP DRAFT IN SW (AFT) | 8.50 Mtr | | |
| | | TRIM | 0.00 Mtr | | |
| | | ESTIMATED CALCULATIONS | | | |
| | | CARGO | 22812.2 MT | | |
| | | FUEL OIL | 708.3 MT | | |
| | | DIESEL OIL/LO | 78.17 MT | | |
| | | FRESH WATER | 291 MT | | |
| | | SLOP / ROT | 0 MT | | |
| | | BALLAST/ ADJUST LIST & TRIM | 1326 MT | | |
| | | CONSTANT/MISC | 298 MT | | |
| | | LIGHTSHIP | 8904 MT | | |
| | | DISPLACEMENT | 34119.0 MT | | |
| | | DEADWEIGHT | 25215.0 MT | | |
| | | CARGO DETAILS | | | |
| | | GASO-88RON | Den @15C | 0.7365 | |
| | | | Temp | 31.3 | |
| | | | VCF | 0.9798 | |
| | | | TABLE 52 | 6.294 | |
| | | GASO-88RON | Den @15C | 0.7365 | |
| | | | Temp | 31.3 | |
| | | | VCF | 0.9798 | |
| | | | TABLE 52 | 6.294 | |
| | | GASO-88RON | Den @15C | 0.7365 | |
| | | | Temp | 31.3 | |
| | | | VCF | 0.9798 | |
| | | | TABLE 52 | 6.294 | |
| | | CARGO QUANTITY | | | |
| | | ARR DRAFT IN SW (FWD) | 8.50 Mtr | | |
| | | ARR DRAFT IN SW (AFT) | 8.50 Mtr | | |
| | | GRADE | NBBLs | MT | M3(KL) |
| | | PARCEL A | 100000 | 11406 | 15888 |
| | | PARCEL B | 80000 | 9125 | 12711 |
| | | PARCEL C | 20000 | 2281 | 3178 |
| | | * TOTAL | 200000.2 | 22812.2 | 31776.3 |
| STRESSES: | | | | | |
| SF-Seagoing: | 21% | at FR | 25 | | |
| BM-Seagoing: | 62% | at FR | 42 | | |

CARGO TANK CLEANING PLAN

M/T MT. PRIMA XP

| | | | | |
|--|--|----------------|-------------------------|--------------------|
| Voyage No. | 15 | | | |
| Ship's Route | From | SEMARANG | To | CILACAP |
| Tanks to be cleaned | 2 P/S, 3 P/S, 4 P/S, 5 P/S, 6 P/S & SLOP P/S | | | |
| Cleaning Period | 13 AUG. 2021: 1200 – 2000 H (MAIN WASHING) | | | |
| Estimated Total T.C. Time (in hours) | APPROX. 72 hours (PURGING / T.C. / FW RINSING / STRIPPING AND DRAINING / MOP DRY / INERTING. | | | |
| ETA Next Load port | Port | SINGAPORE | ETA | 20 AUG 2021 / 1200 |
| Previous Cargo | Name | 88 R ULG | Annex-I / II (Pol. Cat) | Annex-I |
| Next Cargo | Name | JET A1 | Annex-I / II (Pol. Cat) | Annex-I |
| Slop/washings disposal arrangement | SLOP DISPOSAL TO RECEPTION FACILITY | | | |
| Cleaning Requirement | VISUAL INSPECTION: YES | | | |
| Visual inspection or WWT (Indicate WWT criteria – e.g. HC – nil / CL – 0.5ppm / PPT – 50 min at °20 C) | WWT: NO | | | |
| Overall In charge of operation (Name and Signature) | Chief Officer: FREDRYK ANDREW M. | | | |
| Operational Duty (Name and Signature) | PMN RIEK RIEK | BSN IKHRODI M. | AB YOSSY | |
| | AB NURKHASAN | AB FREDDY N | OS PUJI H. | |

Estimated required quantity of detergents/Freshwater for cargo tank cleaning

| No. | Chemicals/Freshwater | Estimate required quantity | Remark |
|-----|----------------------|----------------------------|---|
| 1 | SW & FW | 140 m3 (ROT) | Estimated slop quantity after washing including present slop: Total = 230 M3 |

Rev: 00



CARGO TANK CLEANING PLAN

Cleaning Procedures

| Step | Cleaning Method (e.g. Buttenwörthing, recirculation, rinsing, steaming, venting, or drying) | Cleaning Medium | | Wash Temp | Cleaning Duration | Any precaution against Toxic / Flammable vapour / Oxygen Deficiency | Action to be taken in the event of emergency (in line with MSDS) | Additional remarks (e.g. Number of B/W machines, drops etc.) |
|------|---|--|---|-----------------|---------------------------------------|---|---|---|
| | | e.g. SW, FW, DI water, detergent/chemical etc. | e.g. injection, recirculation, hand wiping etc. | | | | | |
| 1 | STRIPPING AND DRAINING | - | BY PUMP | - | ABOUT 1.5 HRS | <2% VOL (HC) 100 MG/M3 TLV-TWA (GAS OIL) <8% VOL. (O2) | In case of contact, immediately flush affected area with plenty of water. Remove contaminated clothing. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical aid immediately. If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. | 1- INERT GAS THROUGH INDIVIDUAL BRANCH LINE AND ASSOCIATED PIPING. |
| 2 | I.G. PURGING | INERT GAS | DISPLACEMENT METHOD | | ABOUT 12 HRS | <2% VOL (HC) 100 MG/M3 TLV-TWA (GAS OIL) <8% VOL. (O2) | In case of contact, immediately flush affected area with plenty of water. Remove contaminated clothing. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical aid immediately. If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. | 1- INERT GAS THROUGH INDIVIDUAL BRANCH LINE AND ASSOCIATED PIPING. |
| 2 | COLD WASH | SEA WATER | RECIRCULATION | 28 DEG C | ABOUT 30 MINS. EACH TANK GROUP | <2% VOL (HC) 100 MG/M3 TLV-TWA (GAS OIL) <8% VOL. (O2) | In case of contact, immediately flush affected area with plenty of water. Remove contaminated clothing. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical aid immediately. If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. | 2 FIXED BW MACHINES EACH TANK / 1 FULL CYCLE |

Rev: 00

CARGO TANK CLEANING PLAN

| | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------|------------------------|----------|---|---|---|--|
| 3 | COLD WASH | FRESH WATER | DIRECT WASHING | 28 DEG C | ABOUT 5 MINS. EACH TANK GROUP | <2% VOL (HC) 100 MG/M3 TLV- TW/A (GAS OIL) <8% VOL. (O2) | In case of contact, immediately flush affected area with plenty of water. Remove contaminated clothing. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical aid immediately. If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. | 2 FIXED BW MACHINES EACH TANK / 1 FULL CYCLE |
| 4 | GASFREEING FOR SAFE MAN ENTRY | | | | ABOUT 24 Hrs | HC = 0% Oxygen = 21% | In case of contact, immediately flush affected area with plenty of water. Remove contaminated clothing. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical aid immediately. If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. | USING I.G. FAN/BLOWER |
| 4 | STRIPPED, WELL DRAINED & MOP DRY | | | | ABOUT 12 HOURS | <2% VOL (HC) 100 MG/M3 TLV- TW/A (GAS OIL) <8% VOL. (O2) | In case of contact, immediately flush affected area with plenty of water. Remove contaminated clothing. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical aid immediately. If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. | |
| 8 | INERTING OF CARGO TANKS | INERT GAS | DISPLACEMENT METHOD | | ABOUT 24 HRS | <2% VOL (HC) 100 MG/M3 TLV- TW/A (GAS OIL) <8% VOL. (O2) | In case of contact, immediately flush affected area with plenty of water. Remove contaminated clothing. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical aid immediately. If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. | 1- INERT GAS THROUGH INDIVIDUAL BRANCH LINE AND ASSOCIATED PIPING. |

Approved by Master: Capl. RUDOLF KRISTIAN
(Name & Signature)

TANK CLEANING OPERATION

Voy-15/PIS/2021 MT. Prima XP

1. 0800 Lt 13TH – Start stripping of Cargo oil tanks to Residual tank following draining of cargo lines to Residual tank.
2. 0710 Lt 13th – filling of fresh water to Slop Port directly from supply Barge.
3. 1000 Lt 13th – Completion of stripping and draining.
4. 1030 Lt 13th- Start preparation of all tank cleaning machines and lines, changing of spool from Slop Port to Tank Cleaning line.
5. 1130 Lt 13th- Completion of preparation and checking of Oxygen and HC of all cargo tanks.
Oxygen: 3.9 % Vol, HC: 40 % Vol. Average.
6. 1200 Lt 13th- Commenced tank washing No.1w, circulation method from and to Slop Port, including top line. Simultaneous with Purging No.1 W until Hc Level <2% Vol. Monitoring of O2 Level of tanks being washed to be < 8%.
7. 1300 Lt 13th – Completed washing No.1 W then start No.2W.
8. 1400Lt 13th - Completed washing No.2 W then start No.3W.
9. 1500Lt 13th - Completed washing No.3 W then start No.4W.
10. 1600Lt 13th - Completed washing No.4W then start No.5W.
11. 1700Lt 13th - Completed washing No.5W then start No.6W.

12. 1800Lt 13th - Completed washing No.6W then start Slop W.
13. 1900Lt 13th - Completed washing Slop W.
14. 1900Lt -2000Lt 13th – Fresh water rinsing direct injection from AP tank
thru GS Pump
15. 2000Lt-2200Lt 13th – Stripping of all cargo tanks including cargo lines
and blowing through to Residue Tank.
16. 2030 Lt 13th –Cargo No. 1 W Hc level 1.5% Vol. then Start Gas freeing of
Cargo Tanks No. 1W BY Portable Hydro blower.
17. 2400 Lt 13th – Cargo tank No.2w to Slop W Purging Completed. HC level
1.5% vol.
18. 0010 Lt 14th –Start Gas Freeing of cargo tank No. 2W by Inert Gas
Blower.
19. Hourly Monitoring of Hc and O2 Level of all cargo tanks carried out.
20. 0800 Lt 14th –Cargo tank No.1 w and No.2 W Gas freed, ready for man
entry.

LAMPIRAN 10

HASIL TURNITIN

OPTIMALISASI TANK CLEANING DARI MUATAN GASOLINE RON 88 KE JET A-1 GUNA MENGHASILKAN ZERO WATER TEST MT. PRIMA XP

ORIGINALITY REPORT

| | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 23% SIMILARITY INDEX | 22% INTERNET SOURCES | 5% PUBLICATIONS | 7% STUDENT PAPERS |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|

PRIMARY SOURCES

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | repository.pip-semarang.ac.id Internet Source | 8% |
| 2 | repository.unimar-amni.ac.id Internet Source | 2% |
| 3 | www.pakarkimia.com Internet Source | 1% |
| 4 | dosenpintar.com Internet Source | 1% |
| 5 | Submitted to Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta Student Paper | 1% |
| 6 | repository.unhas.ac.id Internet Source | 1% |
| 7 | 123dok.com Internet Source | 1% |
| 8 | ejournal.stipjakarta.ac.id Internet Source | 1% |

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Yoga Dwi Nuswantoro
2. Tempat, Tanggal lahir : Kebumen, 25 Juni 1997
3. Alamat : Ds. Tambakprogaten 02/06, Klirong, Kebumen
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Sukanto
 - b. Ibu : Nastanginah
6. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SD Negeri 03 Jogosimo , Lulus Tahun 2010
 - b. SMP Negeri 01 Klirong, Lulus Tahun 2013
 - c. SMK-SPM Nasional Purwokerto, Lulus Tahun 2016
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

KAPAL : MT. PRIMA XP

PERUSAHAAN : BERNHARD SCHULTE SHIPMANAGEMENT

ALAMAT : 108 Middle Rd, #08-00 Bernhard Schulte House.

