

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**USAHA MENGURANGI CARGO RESIDUE SETELAH TANK
CLEANING LAST CARGO PALM STEARIN TO NEXT
CARGO PALM OLEIN PADA TANKI MUAT MT TIRTASARI**



NAUFAL AFIF FARRAHI

0921016109

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**USAHA MENGURANGI CARGO RESIDUE SETELAH TANK
CLEANING LAST CARGO PALM STEARIN TO NEXT
CARGO PALM OLEIN PADA TANKI MUAT MT TIRTASARI**



NAUFAL AFIF FARRAHI

0921016109

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Naufal Afif Farrahi

Nomor Induk Taruna : 09.21.016.1.09

Program Studi : Teknologi Rekayasa Operasi Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**“USAHA MENGURANGI *CARGO RESIDUE* SETELAH TANK
*CLEANING LAST CARGO PALM STEARIN TO NEXT CARGO PALM
OLEIN* PADA TANKI MUAT MT TIRTASARI ”**

merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang di tetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, Desember 2025



Naufal Afif Farrahi
NIT. 0921016109

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : USAHA MENGURANGI *CARGO RESIDUE* SETELAH
TANK CLEANING *LAST CARGO PALM STEARIN TO*
NEXT CARGO PALM OLEIN PADA TANKI MUAT MT
TIRTASARI

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

Nama : NAUFAL AFIF FARRAHI

NIT : 0921016109

Jenis Tugas Akhir : Prototype / Proyek / Karya Ilmiah Terapan*
Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 4 Desember 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Elise Dwi Lestari, S.Sos, M.Pd)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 198106032002122002

Dosen Pembimbing II



(Eddi, A.Md LLAJ, S.Sos, M.M)
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196104091987031012

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(P'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001

**PERSETUJUAN SEMINAR
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : USAHA MENGURANGI *CARGO RESIDUE* SETELAH
*TANK CLEANING LAST CARGO PALM STEARIN TO NEXT
CARGO PALM OLEIN* PADA TANKI MUAT MT
TIRTASARI

Program Studi : D-IV TEKNOLOGI REKAYASA OPERASI KAPAL

Nama : NAUFAL AFIF FARRAHI

NIT : 0921016109

Jenis Tugas Akhir : Prototype / Karya Ilmiah Terapan / Karya Tulis Ilmiah*

Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 4 Desember 2025

Mengesahkan,

Dosen Penguji I



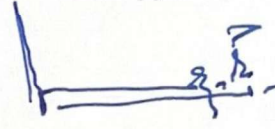
(Capt. Upik Widyastingsih, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 198404112009122002

Dosen Penguji II



(Elise Dwi Lestari, S.Sos, M.Pd)
Penata Tk I (III/d)
NIP.198106032002112002

Dosen Penguji III

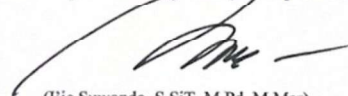


(Eddi, A.Md LLAJ, S.Sos, M.M)
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196104091987031012

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(I'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001

**PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**USAHA MENGURANGI *CARGO RESIDUE* SETELAH *TANK CLEANING*
LAST CARGO PALM STEARIN TO NEXT CARGO PALM OLEIN PADA TANKI
MUAT MT TIRTASARI**

Disusun oleh:

NAUFAL AFIF FARRAHI
NIT. 0921016109

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 4 Desember 2025

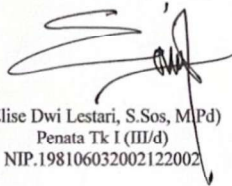
Dosen Penguji I



(Capt. Upik Widyaningsih, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 198404112009122002

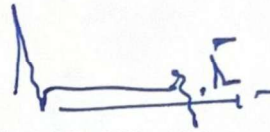
Mengesahkan,

Dosen Penguji II



(Elise Dwi Lestari, S.Sos, M.Pd)
Penata Tk I (III/d)
NIP.198106032002122002

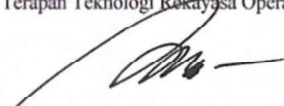
Dosen Penguji III



(Eddi, A.Md LLAJ, S.Sos, M.M)
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196104091987031012

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(Tjie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001

**PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**USAHA MENGURANGI *CARGO RESIDUE* SETELAH *TANK CLEANING*
LAST CARGO PALM STEARIN TO NEXT CARGO PALM OLEIN PADA
TANKI MUAT MT TIRTASARI**

Disusun oleh:

NAUFAL AFIF FARRAHI
NIT. 0921016109

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

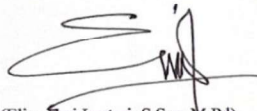
Surabaya, 4 Desember 2025

Mengesahkan,

Dosen Penguji I


(Capt. Upik Widyaningsih, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 198404112009122002

Dosen Penguji II



(Elise Dwi Lestari, S.Sos, M.Pd)
Penata Tk I (III/d)
NIP.198106032002122002

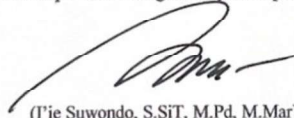
Dosen Penguji III



(Eddi, A.Md LLAJ, S.Sos, M.M)
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196104091987031012

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Operasi Kapal



(T'ie Suwondo, S.SiT, M.Pd, M.Mar)
Penata Tk I (III/d)
NIP. 197702142009121001

ABSTRAK

Naufal Afif Farrahi, Usaha Mengurangi *Cargo Residue* Setelah *Tank Cleaning Last Cargo Palm Stearin To Next Cargo Palm Olein* Pada Tanki Muat MT TIRTASARI. Dibimbing oleh Elise Dwi Lestari, S.Sos, M.Pd dan Eddi, A.Md LLAJ, S.Sos, M.M

Pada kapal *chemical tanker* selain mempunyai aturan *safety* yang ketat, muatan yang berbagai macam hingga terdapat 2 atau 3 muatan yang harus dimuat. mengharuskan tanki muat harus dibersihkan untuk memuat muatan selanjutnya, namun seringkali masih terdapat *cargo residue* yang dapat mempengaruhi kualitas muatan dan menyebabkan kegagalan saat inspeksi tanki muat. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi *cargo residue* yang masih terdapat pada tanki muat dengan cara mengobservasi beberapa kemungkinan penyebab terdapatnya *cargo residue*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif sebagai pemecahan masalah yang terjadi diatas kapal dan menggunakan Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi yang diambil pada saat peneliti melaksanakan praktek laut diatas kapal MT Tirtasari selama 12 bulan 5 hari yang terhitung sejak tanggal 5 oktober 2023 hingga 10 oktober 2024.

Kata Kunci: *cargo residue*, *tank cleaning*, tanki muat.

ABSTRACT

Naufal Afif Farrahi, *Effort to Reduce Cargo Residue After Tank Cleaning from Last Cargo Palm Stearin to Next Cargo Palm Olein In Cargo Tank Onboard MT TIRTASARI. Supervised by Elise Dwi Lestari, S.Sos, M.Pd and Eddi, A.Md LLAJ, S.Sos, M.M.*

On chemical tanker ships, in addition to having strict safety regulations, the cargo is varied, sometimes with 2 or 3 different cargoes to be loaded. This requires the cargo tanks to be cleaned before loading the next cargo; however, there are often still cargo residues that can affect the quality of the cargo and cause failure during cargo tank inspections. This study aims to reduce the cargo residues that remain in the cargo tanks by observing several possible causes of the residues. This research uses descriptive qualitative research methods to address the problems occurring on the ship and employs data collection techniques including observation, interviews, and documentation, conducted while the researcher carried out sea practice on the MT Tirtasari ship for 12 months and 5 days, from October 5, 2023, to October 10, 2024.

Keywords: *cargo residue, tank cleaning, cargo tank*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah terapan yang berjudul:

“USAHA MENGURANGI *CARGO RESIDUE* SETELAH *TANK CLEANING LAST CARGO PALM STEARIN TO NEXT CARGO PALM OLEIN* PADA TANKI MUAT MT TIRTASARI”

Dalam penyelesaian penulisan karya ilmiah terapan ini penulis mengalami kesulitan dan hambatan, tetapi berkat bantuan dan dorongan dari para pembimbing penulisan karya ilmiah terapan ini dapat terselesaikan. Untuk itu, tanpa mengurangi rasa hormat penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Moejiono, M.T, M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya beserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan KIT ini.
2. Bapak I’ie Suwondo, S.Si.T, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis dalam menyelesaikan KIT ini.
3. Ibu Elise Dwi Lestari, S.Sos, M.Pd. selaku Dosen pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya dan dengan sabar memberikan dukungan, semangat, serta bimbingan dalam menyelesaikan KIT ini.
4. Bapak Eddi, A.Md. LLAJ, S.Sos, M.M. selaku Dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya dan dengan sabar memberikan semangat serta bimbingan dalam menyelesaikan KIT ini.
5. Seluruh Civitas Akademik, Staff dan Dosen Pengajar Prodi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal Politeknik Pelayaran Surabaya.
6. Bapak Suryono, ibu Yuyun Septifianti yang telah memberikan semangat dalam bentuk moral dan materiil, serta seseorang yang akan selalu saya kagumi, yaitu Citra Aulia Vertika yang telah memberikan semangat untuk menyusun penelitian ini.
7. Nurochman Fibrianto teman seperjuangan sekolah menengah pertama hingga saat ini, dan juga teruntuk rekan-rekan kelas TROK A lama serta rekan kelas yang senantiasa memberi semangat dan membantu dalam menulis KIT ini.
8. Rekan-rekan taruna taruni Politeknik Pelayaran Surabaya Batch XL dalam hal suka duka saat menjalani pendidikan.
9. Seluruh *crew* kapal MT Tirtasari yang sangat berjasa bagi peneliti dalam melaksanakan praktek laut dan mencari ilmu sebanyak-banyaknya untuk belajar mengetahui ilmu maritim dengan benar.

Semoga Allah SWT memberikan pahala atas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama ini. Penulis berharap semoga KIT ini dapat menambah wawasan terutama bagi taruna taruni Politeknik Pelayaran Surabaya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan KIT ini masih banyak kurang dan jauh dari kata

sempurna, sehingga diharapkan saran dan masukan yang dapat mendukung penyempurnaan penulisan KIT ini.

Surabaya, Juni 2025

Naufal Afif Farrahi
NIT. 0921016109

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR.....	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	v
PENGESAHAN LAPORAN HASIL TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian.	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	6
B. Landasan Teori.....	8
C. Kerangka Pikir Penelitian.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian.	19

B. Lokasi dan Tempat Penelitian.....	20
C. Sumber Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	20
D. Teknik Analisis Data.....	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	26
B. Hasil Penelitian.....	30
C. Pembahasan	52
BAB V PENUTUP.....	61
A. Simpulan	61
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Table 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya.....	6
Table 4.1 perbandingan prosedur.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Cargo residue</i> pada tanki muat	8
Gambar 2.2 ODM (<i>Oil Discharge Monitoring</i>)	10
Gambar 2.3 <i>Slop tank</i>	11
Gambar 2.4 <i>Cargo sample palm stearin</i>	13
Gambar 2.5 MSDS <i>cargo palm stearin</i>	14
Gambar 2.6 <i>Cargo sample palm olein</i>	15
Gambar 2.7 MSDS <i>cargo palm olein</i>	16
Gambar 2.8 Tanki muat MT Tirtasari	17
Gambar 2.9 Bagan Kerangka Penelitian	18
Gambar 3.1 <i>Oil record book part II</i>	21
Gambar 3.1 <i>Fishbone Diagram</i>	25
Gambar 4.1 Logo Perusahaan.....	26
Gambar 4.2 MT Tirtasari.....	28
Gambar 4.3 <i>Ship Particular</i>	29
Gambar 4.4 <i>tank cleaning plan</i>	32
Gambar 4.5 Persetujuan <i>tank cleaning plan</i>	33
Gambar 4.6 <i>tank cleaning record</i>	34
Gambar 4.7 Sampul buku <i>Dr Verwey tank cleaning guide eleventh edition</i>	35
Gambar 4.8 <i>Dr Verwey tank cleaning guide</i>	36
Gambar 4.9 Terdapatnya <i>cargo residue</i> pada tanki muat.....	37
Gambar 4.10 Proses pembersihan <i>cargo residue</i>	38
Gambar 4.11 <i>Cargo residue</i> pada tanki muat	40
Gambar 4.12 <i>Butterworth tank cleaning machine</i>	45
Gambar 4.13 <i>Butterworth tank cleaning machine</i>	47
Gambar 4.14 <i>chemical additive multipol</i>	48
Gambar 4.15 <i>crew tidak mengecek tank cleaning machine</i>	49
Gambar 4.16 Cuaca buruk diatas kapal	51
Gambar 4.17 <i>Termometer</i> suhu air.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian.

Bangsa Indonesia terletak di sepanjang garis khatulistiwa, sebuah potensi yang sangat strategis yang berada di antara dua samudra besar, yaitu Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, serta di antara dua benua, yaitu benua Asia dan benua Australia. Elly Kusumawati, Elise Dwi Lestari, Agus Prawoto (2022). Yang sangat strategis dalam mendukung pada bidang kelautan yang terfokus pada poros maritim dunia. SOLAS (1974) Kapal tangki adalah kapal barang yang konstruksinya atau penggunaannya untuk mengangkut bahan cair yang mudah terbakar. Dari pengertian yang dipaparkan diatas, peneliti mencoba untuk mengungkapkan pemikiran penulis mengenai kapal tanker. Menurut peneliti sejalan dengan SOLAS (1974) kapal tanker adalah kapal yang dirancang untuk mengangkut muatan-muatan yang berjenis cair, kimia, maupun LNG. Apabila menurut ISGOTT tank cleaning adalah proses menghilangkan uap hydrocarbon, cairan atau residu. Kegiatan tersebut dimaksudkan tangki dapat dimasuki untuk inspeksi dengan aman. Seperti dijelaskan di International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ICS, OCIMF, IAPH 2009:XXI). Seiring dengan perkembangan zaman dimana tingkat pengetahuan manusia semakin tinggi dan tingkat kebutuhan akan barang semakin besar, maka bentuk dan daya muat kapal semakin canggih dan perkembangannya semakin besar pula.

Pembersihan tanki muat (*cargo tank cleaning*) adalah kegiatan membersihkan tanki muat dari muatan sebelumnya untuk muatan selanjutnya yang dilakukan oleh para *crew* kapal. Sejalan dengan yang ada pada buku panduan *International Safety Guide For Oil Tankers & Terminals eleventh edition*, tank cleaning adalah sebuah proses menghilangkan sisa muatan dan gas berbahaya yang ditimbulkan oleh muatan sebelumnya.

Cargo residue adalah bagian pertama berisi klasifikasi dan karakterisasi polusi yang dihasilkan kapal, dengan fokus khusus pada limbah dan residu kargo. Sesuai dengan Erlambang (2021), *residue* dapat berupa materi yang tersisa setelah proses penyiapan, pemisahan, atau pemurnian seperti distilasi, penguapan, atau filtrasi.

Pada proses pembuangan *cargo residue* tentu saja *residue* tidak dibuang secara langsung ke laut, melainkan melalui beberapa tahap. Pada tahap ini, *chief officer* harus melakukan pengawasan kepada *crew* yang bertugas agar tidak membuang *cargo residue* kelaut secara sembarangan. Setelah *cargo residue* dipompa keluar dari tanki muat, *cargo residue* akan melewati pipa *Annex I* atau *Annex II* sebelum memasuki alat yang bernama ODM (*oil discharge monitoring*) dan selanjutnya baru dibuang ke laut.

Pada saat melaksanakan kegiatan *tank cleaning* tidak hanya para *crew deck* saja yang ikut dalam proses kegiatan *tank cleaning* tetapi para *engine crew* juga mengikuti proses kegiatan tersebut. Dalam kegiatan tank cleaning dibutuhkan *hot sea water* (air laut panas) untuk memaksimalkan pembersihan tanki muat. *Hot sea water* hanya dapat diproduksi melalui *steam* dari *boiler* yang dioperasikan oleh *engine crew*, kemudian air laut panas tersebut

disalurkan untuk melakukan pembersihan di ruang muat sampai ruang muat benar – benar bersih dari residu. Dalam pelaksanaan kegiatan tank cleaning dapat terjadi kegagalan dalam pembersihan contoh yang dapat peneliti paparkan, yaitu sisa muatan yang masih tertinggal di dalam tanki muat dikarenakan efek dari *tank cleaning* yang tidak optimal atau tidak sesuai dengan prosedur pelaksanaan tank cleaning. Maka dapat dipastikan akan ada proses pembersihan ulang tanki muat setelah proses tank cleaning dilakukan.

Seperti yang terjadi pada kapal peneliti MT Tirtasari pada voyage 14/24 (dokumen terlampir) telah terjadi, tercampurnya muatan *RBD Palm olein* dengan sisa residue yang terdapat pada tanki muat yang diambil pada sample tanki muat 1W hingga tanki muat 5W. Hal ini dapat diketahui setelah sampel muatan yang telah diambil dari tanki muat diuji di laboratorium oleh *surveyor* dan hasil dari laboratorium tersebut dapat membuktikan bahwa muatan tercampur dengan residue pada tanki muat. Setelah hasil laboratorium menunjukkan hasil, maka pihak *surveyor* dan agent menulis surat *letter of protest, letter of discrepancy* nomor berita dan *sample receipt* yang dapat untuk membuktikan bahwa sample tersebut terkontaminasi oleh residue dalam tanki muat, dokumen tersebut dapat dilihat pada lembar lampiran. Dengan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti usaha-usaha yang akan dilakukan setelah proses *tank cleaning* pada tanki muat MT Tirtasari sehingga peneliti membuat penelitian ini dengan judul: “Usaha Mengurangi *Cargo Residue* Setelah *Tank Cleaning Last Cargo Palm Stearin To Next Cargo Palm Olein* Pada Tanki Muat Mt Tirtasari”

B. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang tersebut, maka peneliti merumuskan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Upaya apa saja yang harus dilakukan untuk mengurangi *cargo residue* hingga tanki siap muat?
2. Apa saja kendala dalam penerapan prosedur tank cleaning untuk mengurangi *cargo residue*?

C. Tujuan Penelitian.

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui Upaya yang harus dilakukan dalam mengurangi *cargo residue* hingga tanki siap muat
2. Untuk mengetahui kendala dalam penerapan prosedur tank cleaning dalam mengurangi *cargo residue*

D. Manfaat Penelitian.

Penelitian ini diharapkan berhasil dan mencapai tujuan agar dapat bermanfaat bagi awak kapal sekaligus dunia pelayaran. Manfaat -manfaat yang diberikan adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis.
 - a. Bagi Penulis.

Penelitian ini dapat menjadi bahan literasi guna menambah pengetahuan dan wawasan mengenai metode tank cleaning Ketika menjadi *officer* di kapal *chemical tanker* kelak. Sehingga, dapat

memahami dan menangani peristiwa yang terjadi di atas kapal

b. Bagi Perusahaan

Sebagai informasi tambahan pada kapal-kapal milik perusahaan dalam melaksanakan tank cleaning. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya klaim dan tidak lolosnya tanki muat yang disebabkan oleh kurang bersihnya tanki muat pada saat melaksanakan *cargo tank inspection* sebelum kegiatan muat dimulai.

2. Manfaat Praktis

Diharapkan dari penelitian yang dilakukan di atas kapal MT Tirtasari akan diperoleh manfaat sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dapat digunakan sebagai pembanding dan memperkuat penelitian lain yang serupa, sekaligus dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya
- b. Penelitian ini dapat membantu perusahaan atau pihak terkait dalam mencari solusi untuk masalah yang dihadapi, baik secara internal dan eksternal dengan menerapkan metode penelitian ilmiah, Perusahaan dapat mengidentifikasi masalah, dan mengembangkan solusi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini dilakukan berdasarkan peninjauan-peninjauan terhadap penelitian-penelitian terdahulu dan teori-teori yang mendukung analisis masalah, sehingga pada bagian ini berisi pemaparan metode *tank cleaning*, efektivitas proses *tank cleaning*, metode untuk mengurangi *cargo residue*..

Tabel 2.1 Review penelitian sebelumnya.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil dan Kesimpulan	Perbedaan Penelitian
1	Khoerul Fata . (2019)	Optimalisasi <i>Tank Cleaning</i> Dari Muatan CPO Ke <i>Methanol</i> Guna Menghasilkan <i>Wall Wash Test</i> Yang Baik Di Kapal MT. TIRTASARI.	Kegagalan dalam pelaksanaan <i>tank cleaning</i> dari <i>crude palm oil</i> ke <i>methanol</i> disebabkan oleh kurangnya pemahaman <i>crew</i> , keterbatasan jumlah material, dan ketidakpatuhan terhadap prosedur yang ada. Untuk mengoptimalkan proses <i>tank cleaning</i> dan mencapai hasil <i>wall wash test</i> yang baik, penting untuk memberikan pengarahan kepada <i>crew</i> , menyediakan bahan siap pakai, dan mengikuti panduan yang telah ditetapkan.	Perbedaan dalam penelitian ini penulis menganalisa terjadinya kegagalan pengambilan <i>sample wall wash test</i> dikarenakan tidak bersihnya tanki muat, sehingga menyebabkan claim karena tanki muat tidak lolos <i>cargo tank inspection</i> .
2	Dicky Dika . Daneswara (2018)	Upaya Mengurangi Kadar Klorida Dan Hidrokarbon Pada Tanki Di MT. Celosia.	Dampak dari tingginya kadar klorida dan hidrokarbon adalah terkontaminasinya muatan baru, yang mengakibatkan tangki tidak lolos inspeksi oleh <i>Surveyor</i> . Untuk mengurangi kadar klorida dan hidrokarbon, perlu kerja sama antar tim serta pelaksanaan <i>safety meeting</i> agar	Perbedaan dalam penelitian ini penulis meneliti faktor penyebab terjadinya tidak lolos inspeksi tanki muat dikarenakan penggunaan air laut dan air tawar yang tidak sesuai dengan buku panduan <i>tank cleaning</i> dan pada saat penyemprotan air suling yang kurang maksimal,

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil dan Kesimpulan	Perbedaan Penelitian
			setiap <i>crew</i> memahami tugas dan tanggung jawab masing-masing <i>crew</i>	dilakukan secara manual oleh <i>crew</i> dengan jangkauan dan ruang gerak yang terbatas.
3	Muhammad Imran (2022)	Strategi Pelaksanaan <i>Tank Cleaning</i> Guna Kelancaran Proses Muat Di Kapal MT. John Caine	Kegiatan <i>tank cleaning</i> dapat terlaksana dengan baik dengan adanya peralatan yang lengkap dan memadai kemudian disertai pengawasan yang dilakukan oleh perwira kapal guna mengurangi resiko gagalnya hasil <i>tank cleaning</i> dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja	Yang membedakan dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu, peralatan dan permesinan yang digunakan pada saat <i>tank cleaning</i> sangat mempengaruhi pada proses berjalannya <i>tank cleaning</i> , serta analisa last cargo dan <i>next cargo</i> yang baik sebelum <i>tank cleaning</i> dilaksanakan.
4	Febian Ramadika (2020)	Optimalisasi Prosedur Pencucian Tangka Guna Mencegah Kebakaran Pada Saat Proses Docking Di Kapal Mt Bull Sulawesi	Penerapan prosedur pencucian tangki diatas kapal MT Bull Sulawesi pada dasarnya sudah dilaksanakan. Hanya saja karena beberapa factor yang mengakibatkan kurang optimalnya pelaksanaan dari <i>standard</i> prosedur yang telah ditetapkan oleh Perusahaan atau <i>crew</i> kapal serta, pengetahuan <i>crew</i> pada saat melaksanakan <i>tank cleaning</i> .	Yang membedakan dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu, proses <i>tank cleaning</i> adalah kegiatan yang sangat vital sehingga, jika kegiatan ini tidak dilakukan dengan benar maka dapat menimbulkan kerugian materi ataupun dapat membahayakan <i>crew</i> kapal.
5	Seno Aji Samodra (2017)	Optimalisasi pelaksanaan <i>tank cleaning</i> di MT Maiden East.	Hal yang mempengaruhi kualitas tangki muatan di MT. Maiden East yaitu. prosedur pembersihan tangki tidak dilaksanakan dengan baik akibat kurangnya pemahaman dan disiplin kru. Hal ini berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam proses pemuatan. Kemudian.	Yang membedakan dengan penelitian yang akan penulis lakukan yaitu, penulis menemukan ketidakpahaman <i>crew</i> pada saat melaksanakan kegiatan <i>tank cleaning</i> sehingga terjadilah kegagalan dalam membersihkan tanki muat.

B. Landasan Teori

1. *Cargo Residue*

Cargo Residue adalah sisa muatan yang tertinggal, terjatuh ataupun yang tersisa pada ruang muat, *main deck*, atau tanki muat. *Cargo Residue* biasanya terdapat pada saat setelah kegiatan bongkar muat dilakukan. Pada sebuah kasus dikapal penulis, *Cargo Residue* terdapat dalam tanki muat pada saat setelah proses *tank cleaning* telah dilakukan. Secara umum prosedur atau cara pembersihan *Cargo Residue* pada tipe kapal berbeda-beda tergantung pada jenis kapal dan muatan.



Gambar 2.1 *cargo residue* pada tanki muat
Sumber: Hasil dokumentasi (2024)

Pada Bab ke-12 dari peraturan TSFS 2010:96 mencakup semua *Residue Cargo* yang tidak disebutkan di tempat lain dalam peraturan tersebut. *Residue Cargo* ini harus diserahkan ke fasilitas penerimaan pelabuhan. Definisi Residu Cargo secara umum mencakup semua jenis. *Residue Cargo* yang masih ada di deck atau di ruang muat setelah pemuatan atau pembongkaran, serta kelebihan dan tumpahan yang berasal dari pemuatan atau pembongkaran kapal, tanpa memandang apakah *Residue Cargo* tersebut basah, kering, atau tercampur dengan air pembersih. Ini

tidak mencakup sisa-sisa kecil debu kargo yang masih ada di dek setelah disapu, maupun debu yang terkumpul di permukaan luar kapal.

a. ODM (*Oil Discharge Monitoring*)

Sejalan dengan lampiran I MARPOL 73/78, semua kapal tanker minyak dengan ukuran 150 GT ke atas harus memiliki Sistem Pemantauan Pembuangan Minyak yang telah disetujui. Sistem tersebut harus dapat beroperasi dalam mode operasi manual jika sistem otomatis tidak berfungsi. Pada kapal MT Tirtasari telah dilengkapi ODM yang berfungsi untuk memantau pembuangan minyak sisa muatan atau *cargo residue*. Pada saat pengoperasian alat ini, *chief officer* bertanggung jawab penuh atas pengoperasian dan monitoring. Untuk pengoperasian ODM pada kapal MT Tirtasari yaitu *cargo residue* di pompa oleh cargo pump melewati pipa Annex I atau pipa Annex II kemudian memasuki alat ODM. Ketentuan pembuangan dapat peneliti sebutkan sebagai berikut:

- 1) Pada saat pembuangan kelaut, kapal harus dalam keadaan *underway using engine* dengan kecepatan minimal 12 knot.
- 2) Kapal tidak boleh berada di *special area* yaitu pada perairan *black sea, mediterranean sea, baltic sea, Atlantic sea*.
- 3) kadar pembuangan *cargo residue* pada saat pembuangan tidak lebih dari 15 ppm.
- 4) Kecepatan pembuangan kandungan *cargo residue* tidak boleh melebihi 30 Liter per mil laut.

- 5) Kapal harus berada pada 50 mil laut dari daratan atau pulau terdekat.



Gambar 2.2 ODM (*Oil Discharge Monitoring*)

Sumber: Hasil dokumentasi pada kapal MT Tirtasari (2024)

b. *Slop Tank*

Slop tank merupakan tanki yang dibuat untuk menampung sisa atau *cargo residue* dari tanki muat. Sesuai dengan ketentuan konstruksi kapal tanker yang tertera pada MARPOL Annex I Chapter 4 Regulation 29.2.3. kapasitas total *slop tank* tidak boleh kurang dari 3% dari kapasitas angkut muatan kapal, kecuali kapal tersebut dipenuhi dengan *segregated ballast tank* (SBT), maka kapasitas angka tersebut bisa bilakukan pengurangan menjadi 2%. (Seruni Putri 2023).

Pada kapal MT Tirtasari tidak dilengkapi *slop tank*. maka dari itu sesuai dari desain galangan pembuat kapal, tanki muat nomor 5P/S di desain untuk dapat dijadikan *slop tank* apabila tanki tersebut tidak diisi muatan. Selanjutnya setelah tanki tersebut digunakan sebagai *slop tank* maka akan dilakukan proses *de-sloping* yaitu sebuah proses pembongkaran *cargo residue* yang ada di dalam tanki slop ke slop barge dengan cara memompa *cargo residue* dari tanki muat menggunakan *cargo pump*.



Gambar 2.3 *Slop tank*

Sumber: Dokumentasi pada kapal MT Seroja IX

2. *Tank cleaning*

Tujuan dari pembersihan tangki kapal adalah untuk membuang kotoran atau sisa muatan yang tidak tersedot oleh *cargo pump* (Widodo, B.W., Hartono, H., & Syam, A. 2016)², serta untuk memastikan bahwa membuang sisa muatan serta menyapu kotoran dan sisa muatan yang menempel di dinding tangki yang mengendap di lantai tangki. Untuk kelancaran operasional kapal, khususnya dalam operasi bongkar muat, diperlukan tenaga operasional lapangan (Pasyah, A. C., & Afriliana, D. 2019).

Kegiatan *Tank Cleaning* diatas kapal sangatlah penting guna menyiapkan tanki muat pada saat *Cargo Tank Inspection* yang bertujuan memeriksa kebersihan, dan sterilitasnya tanki muat apakah tanki layak untuk memuat *cargo* atau tidak. Apabila tanki tidak lolos *Cargo Tank Inspection* maka akan dilakukan observasi dan investigasi pada tanki muat yang tidak lolos sehingga, pihak Perusahaan atau *owner* kapal akan terkena *claim* oleh pihak pencarter muatan atau kapal.

3. *Palm stearin*

Palm Stearin adalah produk padat yang diperoleh dari fraksinasi minyak sawit. *Palm Stearin* berbentuk padat pada suhu kamar dan berwarna putih. *Palm Stearin* digunakan pada produksi margarin dan *shortening*, serta untuk membuat sabun dan lilin. Produk ini juga digunakan dalam industri oleokimia. Pada kapal MT Tirtasari saat kegiatan memuat muatan ini, *steam* dan *heating cargo* harus sudah disiapkan dan dalam keadaan siap digunakan untuk memanaskan muatan *Palm Stearin* guna

mencegah beku pada tanki muat. Sehingga, menimbulkan kerusakan muatan dan kerugian bagi pemilik muatan. Apabila terdapat kesalahan *cargo handling* pada muatan ini maka dapat dipastikan *crew deck* tidak dapat melakukan aktivitas bongkar di pelabuhan tujuan dikarenakan muatan dalam kondisi beku didalam tanki muat.



Gambar 2.4 *cargo sample palm stearin*

Sumber: Hasil dokumentasi (2024)

Muatan ini memiliki klasifikasi dan cara penanganan yang spesifik yang ditujukan sebagai pencegahan kerusakan muatan pada saat memuat, membongkar dan membawa muatan pada saat dilaut. Cara penanganan muata tersebut dikemas dalam satu dokumen yaitu bernama MSDS (*Material Safety Data Sheet*). Setiap muatan memiliki MSDS yang berbeda dikarenakan jenis material tanki muat dan cara penanganan muatan yang

berbeda pula apabila terjadi keadaan darurat mengenai muatan yang dimuat didalam tanki muat.

PT. PELITA AGUNG AGRINDUSTRI
MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Revision: 0
Issued Date: January 01, 2021

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

1.1 PRODUCT DETAILS

- Product Name : Refined Bleached Deodorized Palm Stearine (RBDPS)
- Trade Name : -

1.2 COMPANY IDENTIFICATION

- Manufacturer's Name : PT. PELITA AGUNG AGRINDUSTRI
- Address : Jl Pulau Batam, Kawasan Industri Dumai, Kelurahan Pelintung Kecamatan Medang Kampai, Kodya Dumai Riau - Indonesia
- Telephone Number : +62-61-457 7777
- Fax Number : +62-61-414 3366
- Email : trading@permatagroup.com

2. COMPOSITION / INFORMATION ON INGREDIENT

- INCI Name : Not available
- Cas Number : Not available
- Substances presenting health hazard : None

3. HAZARD IDENTIFICATION

- Environmental Hazards : None expected if handled and used properly
- Human Health Hazards : None expected if handled and used properly

4. FIRST AID MEASURES

- Ingestion : Not a direct hazard.
- Eye contact : Flush with water for about 15 minutes. If irritation continues see a doctor.
- Skin Contact : Not a direct hazard.
- Inhalation : No vapors appear at normal working temperature

5. FIRE FIGHTING MEASURES

- Suitable Extinguishing Media : Dry powder, foam, carbon dioxide.
- Unsuitable extinguishing media : Water jet, but use water to cool fire exposed containers.
- Protection of Firefighter : Wear self contained breathing apparatus and other protective clothing

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURE

- Personal Precaution : Watch out for slippery conditions when spillage. Avoid contact with eyes
- Environmental Precautions : Keep away from drains and ground water.
- Methods of Cleaning up : Pick up excess with inert absorbant material and place into separate waste container. Flush area with warm soapy water .

7. HANDLING AND STORAGE

- Handling : Handle with care and avoid spillage on the floor (slippage).
- Measure for safety handling : Considered normal working hygiene. Keep away from sources of ignition.

Gambar 2.5 MSDS *cargo palm stearin*

Sumber: Arsip PT Pelita Agung Agrindustri (2024)

4. *Palm olein*

Palm Olein adalah produk cair yang diperoleh dari fraksinasi minyak sawit. *Palm Olein* merupakan cairan berwarna kuning pada suhu kamar. *Palm Olein* digunakan sebagai minyak goreng dan juga dalam persiapan makanan komersial. Selain itu, produk ini juga digunakan dalam dunia oleokimia, Sama seperti muatan *Palm Stearin* muatan *Palm Olein* juga

membutuhkan steam dan *heating cargo* untuk memanaskann dan menjaga suhu asli muatan hingga pelabuhan tujuan untuk dibongkar.

Apabila suhu muatan dalam tanki muat turun selama perjalanan dilaut maka *heating cargo* akan tetap dilakukan hingga muatan didalam tanki muat selesai dibongkar. Jika terjadi perbedaan suhu pada saat muat dan bongkar maka pihak perusahaan akan terkena *claim* oleh pihak Perusahaan pemilik muatan.



Gambar 2.6 cargo sample palm olein
Sumber: Hasil dokumentasi (2024)

Pada setiap muatan yang dimuat pada kapal *chief officer* pasti akan menerima dokumen yang bernama MSDS (*Material Safety Data Sheet*) dalam dokumen tersebut berisi dari komposisi muatan dan cara penanganan muatan ketika akan dimuat dan dibongkar. Pada muatan tertentu tercantum juga cara untuk menjaga suhu muatan supaya muatan didalam tanki muat tidak rusak selama berada di perjalanan dilaut. Seperti pada kapal MT Tirtasari pihak produsen muatan memberi acuan suhu yang harus dijaga pada saat, memuat, dalam perjalanan dilaut sampai kegiatan bongkar dimulai.

PT. INDUSTRI NABATI LESTARI PABRIK MINTAK GORENG Kantor Pusat : Komp.KEK Sei Mangkei, Kav.2-3, Kec. Bosar Maligas, Kab. Simalungun, Sumatera Utara, 21184		No. Dokumen INHOUR/ED-F/001	Tgl. Berlaku 17 Nov. 18
MATERIAL SAFETY DATA SHEET (MSDS)		No. Revisi 00	Halaman 1 dari 3
PRODUCT NAME	Refined Bleached Deodorized Olein 58		
PRODUCT CATEGORY	Cooking Oil		
PRODUCT DESCRIPTION	This cooking oil is made of refined bleached deodorized palm olein		
CORPORATE ADDRESS	PT Industri Nabati Lestari KEK Sei Mangkei Kav. 2-3 Kec. Bosar Maligas, Kab. Simalungun. 21184		
TELEPHONE NUMBER	+61 4521 668		
GENERAL PRODUCT INFORMATION			
Proposed Dangerous Goods Classification	None allocated		
UN Number	None allocated		
Hazchem Code	None allocated		
Application	Cooking, Frying, Stir Fry, etc		
Appearance	Liquid at room temperature, clear, yellowish and insoluble in water		
Odor	Bland		
CHEMICAL IDENTIFICATION			
Commercial Product Name	Refined Bleached Deodorized Olein		
Group of Chemicals	Refined Bleached Deodorized Olein And Triglycerides		
Chemical Name	Mixture of Mono / Di and Triglycerides Having Gross Formula : R1 - CO2 - CH2R2-CO2- CH R3-CO2-CH2		
PHYSICAL DATA			
Iodine Value	58 min		
FFA (% as Palmitic)	0.1 max		
Moisture & Impurities (%)	0.1 max		
Color, Red	3.0 max		
Cloud Point (°C)	8.0 max		
SPECIAL PRECAUTIONS			
Handling and Storage	<ol style="list-style-type: none"> 1. Store material in a dry, clean area free from insect and rodent infestation 2. Protect containers from physical damage 3. Use good housekeeping techniques 4. Avoid direct sunlight 5. Keep in original packaging 6. Cool exposed containers with water 		
HAZARD IDENTIFICATION			
Health Hazards (acute & chronic)	None known		

Gambar 2.7 MSDS *cargo palm olein*

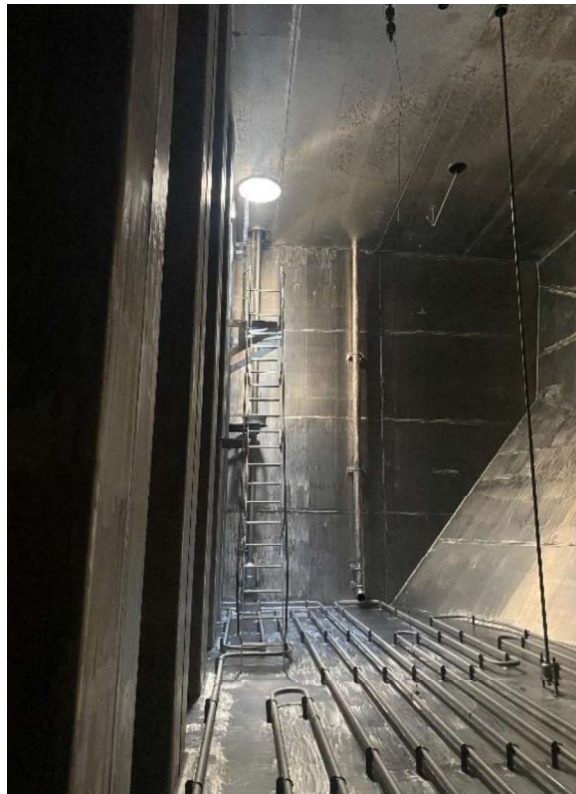
Sumber: Arsip PT Industri Nabati Lestari (2024).

5. Tanki muat

Pengertian tangki menurut Dwi Sandi (2010, 10 Februari). Pengenalan Tangki atau *Tank*. *Tank* merupakan suatu peralatan di berbagai industri baik yang berisi cairan *organic* dan *non organic*. Air maupun berisi gas. Pada industri pelayaran, tangki muat pada kapal digunakan untuk memuat muatan sesuai tipe kapal dan tujuan penggunaan.

Jenis tangki muat tidak hanya untuk memuat muatan cair saja, pada kapal *bulk carrier* tangki muat atau disebut *cargo hold* difungsikan untuk memuat muatan curah seperti gandum, bijih besi, bijih jagung, batu bara, dan komoditas muatan lainnya.

Pada kapal MT Tirtasari semua struktur tanki muat dilapisi dengan cairan *stainless steel*. Tujuan dari pelapisan *stainless steel* pada tanki muat yaitu untuk melindungi semua bagian tanki muat dari korosi yang dapat disebabkan oleh muatan-muatan *chemical* yang mempunyai keasaman dan bersifat korosif dan dapat menyebabkan karat pada tanki muat sehingga, muatan yang dimuat di dalam tanki akan beresiko terkontaminasi oleh



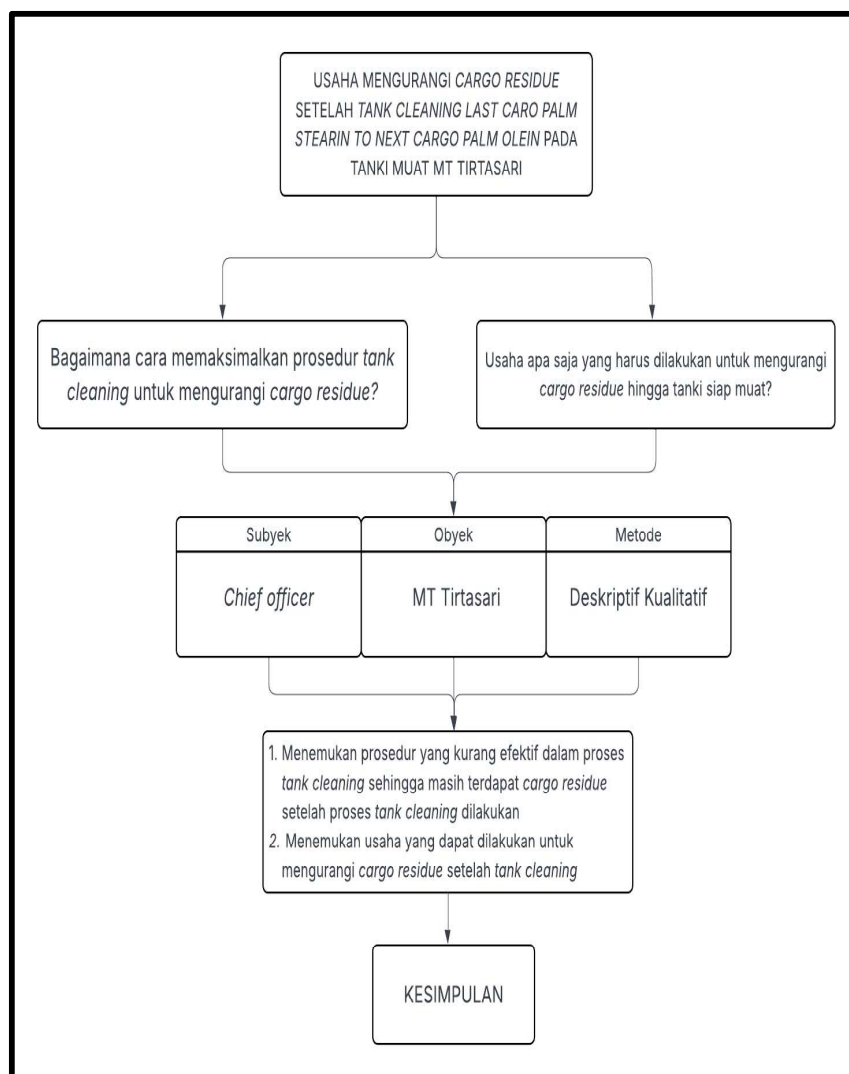
Gambar 2.8 Tanki muat MT Tirtasari
Sumber: Hasil dokumentasi (2024)

6. *Chemical tanker*

Kapal tanki bahan kimia (*Chemical Tanker*) adalah kapal yang dibangun atau disesuaikan dan digunakan untuk mengangkut secara curah produk cair yang tercantum dalam Bab 17 Koda Internasional Bahan Kimia Curah (*International Bulk / IBC Code*). Sejalan dengan yang ada pada

peraturan Menteri Perhubungan tentang Pengawakan Kapal Niaga BAB 1 Pasal 1 ayat 40. Pada kapal ini biasanya tanki muat sudah dilapisi dengan cairan stainless steel pada saat pembuatan kapal di galangan yang bertujuan untuk melindungi tanki muat dari korosi yang disebabkan oleh jenis-jenis muatan yang bersifat korosif.

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.9 Bagan Kerangka Penelitian

Sumber: Hasil grafik (2024)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.

Penelitian adalah beberapa rangkaian langkah dan cara yang dilakukan secara runtut dan sistematis oleh peneliti, dalam memecahkan suatu masalah yang dapat dibuktikan kebenaran dan dapat dipertanggungjawabkan hasil penelitiannya berdasarkan metode yang digunakan. Oleh sebab itu peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mendapatkan hasil dari pengolahan data yang akan diteliti.

Metode penelitian deskriptif kualitatif (Zakariah, 2020) merupakan metode yang sifatnya mengeksplorasi suatu peristiwa atau regulasi yang mengarah pada hal kualitatif. Yang Dimana penulis merupakan insan yang berkecukupan di dunia maritim yang sejatinya akan selalu berkembang sesuai regulasi internasional, maka dari itu data yang diperoleh harus berdasarkan landasan teori dan observasi secara langsung.

Tujuan dari pemilihan metode penelitian ini oleh peneliti adalah, untuk memberikan sudut pandang murni dari apa yang peneliti alami selama melaksanakan kegiatan praktik laut sesuai dengan fakta dan data yang diperoleh dan diolah. Dari permasalahan yang dialami oleh peneliti selama melaksanakan praktik laut yang di kemudian hari akan dibahas oleh peneliti dan diharapkan dapat memberikan solusi dan penyelesaian masalah terkait permasalahan yang terjadi diatas kapal MT Tirtasari agar permasalahan serupa tidak terjadi lagi.

B. Lokasi dan Tempat Penelitian.

1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada saat peneliti melaksanakan kegiatan praktik laut diatas kapal MT Tirtasari. Peneliti melaksanakan praktik laut selama 12 bulan 10 hari, terhitung pada tanggal 30 September 2023 dan selesai melaksanakan kegiatan praktik laut pada tanggal 10 Oktober 2024. Terhitung pada saat semester V dan VI sesuai kalender akademik pada kampus peneliti.

2. Lokasi Penelitian

Peneliti melaksanakan praktik laut di perusahaan PT. Berlian Laju Tanker Tbk. Dan melaksanakan praktik diatas kapal MT Tirtasari.

C. Sumber Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Peneliti memperoleh sumber data pada saat melaksanakan kegiatan praktik laut diatas kapal melalui pengamatan secara langsung dan memperoleh informasi dari beberapa sumber, refrensi dari berbagai jurnal dan juga melalui sumber online. Penelitian ini menggunakan 2 jenis sumber data, yaitu:

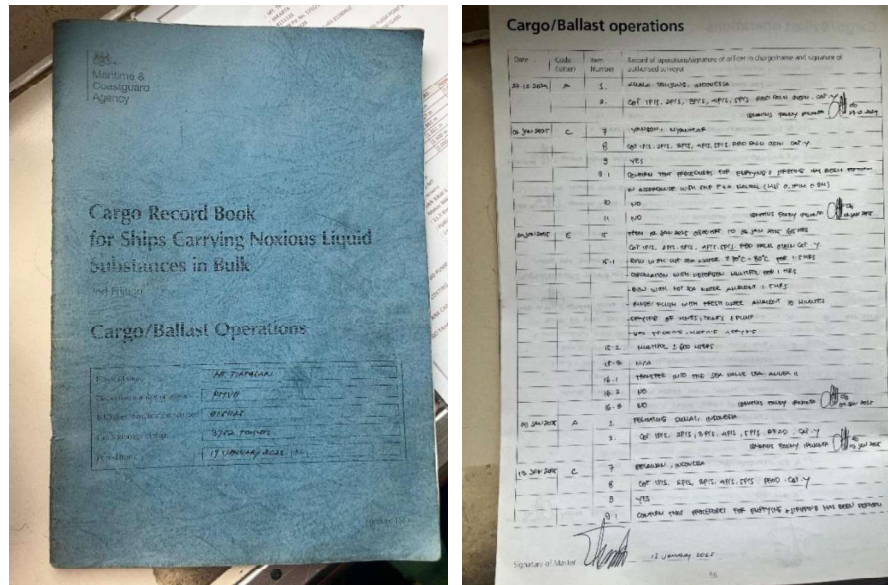
1. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer adalah data atau informasi yang diperoleh peneliti secara langsung melalui sumber pertama di lokasi penelitian dengan waktu dan kejadian yang aktual, dan sifat dari data yang diperoleh yaitu bersifat kualitatif. Menurut Sugiyono (2018:456) Data primer yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung atau dapat dikatakan sebagai data data tambahan yang didapat dari orang lain, bisa jadi dari buku induk, laporan, buku pedoman atau pustaka. Sejalan dengan Galang Habibullah (2023) Data sekunder diterapkan apabila data primer tidak mampu menjawab masalah dan sulit untuk diakses atau diperoleh. Data sekunder dapat diperoleh melalui rekaman suara, foto, video, dokumen kapal. Sesuai dengan dokumen diatas kapal maka dengan ini penulis menggunakan dokumen ORB yang terdiri dari ORB *part I* dan *part II*.



Gambar 3.1 : Oil record book part II
Sumber : Hasil Dokumentasi (2024)

Yang membedakan 2 jenis buku ini adalah tempat penggunaannya, dalam semua kegiatan bongkar dan muatan diatas dek, buku ini wajib diidi oleh *chief officer*

2. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian pastinya menghasilkan beberapa data sebagai bahan yang digunakan untuk dikumpulkan dan dibahas, dengan demikian data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai dasar dalam pokok pembahasan penelitian. Akan tetapi sebelumnya perlu ditentukan mengenai Teknik pengumpulan data, supaya data dapat menjadi informasi yang akurat apabila di peruntukkan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan Solusi dalam memecahkan suatu permasalahan.

a. Metode Wawancara

Teknik wawancara (*interview*) menurut Nasution dalam Galang Habibullah (2023) pada dasarnya dilakukan dengan dua bentuk yaitu wawancara berstruktur dan tak berstruktur. Teknik berstruktur dilakukan melalui pertanyaan yang telah disediakan sesuai konteks permasalahan yang akan diteliti. Wawancara tak berstruktur ada apabila jawaban berkembang di luar pertanyaan-pertanyaan terstruktur namun tidak lepas dari masalah penelitian.

Wawancara pada biasanya dilakukan oleh dua pihak yang terlibat, yaitu pewawancara atau sering bisa disebut dengan peneliti yang bertindak sebagai pengaju pertanyaan kepada narasumber. Dan satu pihak lagi yaitu narasumber yang memberi informasi terkait data atau pertanyaan yang diberikan oleh pewawancara.

Peneliti melakukan wawancara kepada perwira dan awak kapal yang bertujuan untuk mendapatkan informasi dan data yang relevan sesuai dengan judul dan permasalahan yang peneliti angkat yaitu usaha

mengurangi *cargo residue* setelah *tank cleaning last cargo palm stearin to next cargo palm olein* pada tanki muat. Dalam penelitian ini dilakukan sesi wawancara dari beberapa narasumber yaitu:

- 1) *Chief officer* (Mualim I)
- 2) Bosun

Setelah melakukan proses wawancara secara verbal, peneliti menulis semua pertanyaan dan jawaban dari narasumber pada lembar wawancara yang dapat dilihat pada lembar lampiran yang terlampir.

b. Metode Observasi

Observasi adalah Teknik penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara mengamati objek atau permasalahan secara langsung di lokasi penelitian. Pengamatan dan ingatan peneliti merupakan hal yang terpenting dalam observasi ini menurut Hardani et.al (2020). Observasi dilakukan oleh peneliti pada saat melakukan kegiatan praktik laut diatas kapal MT Tirtasari dimana peneliti melakukan observasi terhadap permasalahan yang sering terjadi pada saat *tank cleaning* masih terdapat *cargo residue* yang dapat memengaruhi Tingkat kebersihan tanki muat pada saat kegiatan muat akan dilakukan, observasi difokuskan ke berbagai faktor kemungkinan penyebab terdapatnya *cargo residue* yaitu : prosedur, *machinery*, *enviromtment*, *material*, *man* pada saat kegiatan *tank cleaning* sedang dilakukan.

c. Metode Dokumentasi

Di adaptasi dari kata dokumen, yang berarti barang-barang tertulis. Metode dokumentasi dapat dikatakan sebagai metode yang menggunakan cara pengumpulan data dengan mencatat data-data yang sudah ada. Dalam suatu penelitian, penting untuk menyertakan hasil dengan bukti dari data-data berupa media visual seperti gambar, laporan tertulis, dokumen dan media lainnya. Metode ini lebih mudah dibandingkan dengan metode pengumpulan data yang lain Hardani et, al (2020). Dalam Menyusun penelitian ini, peneliti akan melampirkan beberapa dokumen sebagai bentuk dokumentasi dalam penyelesaian masalah yang terjadi. Dokumen tersebut dapat dilihat dibawah ini :

- 1) *Tank cleaning plan*
- 2) *Tank cleaning record*
- 3) *Dr. verweys tank cleaning guide*

D. Teknik Analisis Data.

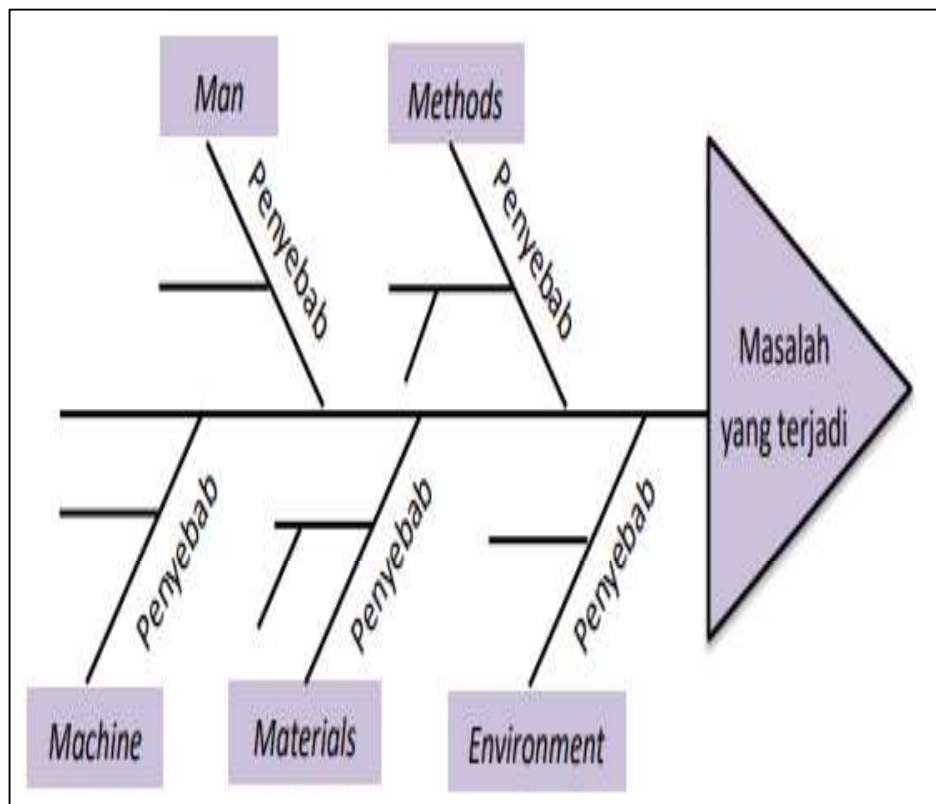
Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode analisis data *fishbone* seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah. Untuk menganalisa akar masalah sampai dari penganggulan masalah. *Fishbone analysis* atau yang sering disebut juga *cause effect diagram*, merupakan metode yang digunakan untuk membantu memecahkan masalah yang ada dengan melakukan analisa sebab dan akibat dari suatu permasalahan dalam sebuah diagram yang terlihat seperti tulang ikan. *Fishbone* juga bisa disebut:

1. Diagram *Ishikawa* atau *Ishikawa diagram*.

2. Diagram tulang ikan atau *fishbone diagram*.
3. Diagram sebab akibat atau *Cause and Effect diagram*.

Dan didalam *fishbone* terdapat komponen 5M+1E yang terdiri dari :

- 1) *Machine* (mesin)
- 2) *Method* (metode)
- 3) *Man* (manusia)
- 4) *Material* (material atau bahan produksi).
- 5) *Measurement* (pengukuran)
- 6) *Environment* (lingkungan)



Gambar 3.1 *Fishbone Diagram*

Sumber : Universitas terbuka Yogyakarta