

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



**MAKALAH**

**UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA SELISIH PERHITUNGAN  
MUATAN MINYAK PRODUK ANTARA ANGKA KAPAL  
DENGAN ANGKA DARAT DI MT. NONI T**

Oleh :

**MUHAMMAD HARUN SINAGA**

**NIS. 02754/N-1**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1**

**JAKARTA**

**2022**

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



**MAKALAH**

**UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA SELISIH PERHITUNGAN  
MUATAN MINYAK PRODUK ANTARA ANGKA KAPAL  
DENGAN ANGKA DARAT DI MT. NONI T**

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

**Oleh :**

**MUHAMMAD HARUN SINAGA**

**NIS. 02754/N-1**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1**

**JAKARTA**

**2022**

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



**TANDA PERSETUJUAN MAKALAH**

Nama : MUHAMMAD HARUN SINAGA  
No. Induk Siswa : 02754/N-1  
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I  
Jurusan : NAUTIKA  
Judul : UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA SELISIH  
PERHITUNGAN MUATAN MINYAK PRODUK ANTARA  
ANGKA KAPAL DENGAN ANGKA DARAT DI MT.  
NONI T

Jakarta, November 2022

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Capt. Fausil, MM**  
Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19571201 199203 1 001

**Drs. Renhard Manurung, MM**  
Dosen STIP

Mengetahui  
Kepala Jurusan Nautika

**Capt. Bhima Siswo Putro, MM**  
Penata (III/c)

NIP. 19730526 200812 1 001

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



**TANDA PENGESAHAN MAKALAH**

**Nama** : MUHAMMAD HARUN SINAGA  
**No. Induk Siswa** : 02754/N-1  
**Program Pendidikan** : DIKLAT PELAUT – I  
**Jurusan** : NAUTIKA  
**Judul** : UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA SELISIH  
PERHITUNGAN MUATAN MINYAK PRODUK ANTARA  
ANGKA KAPAL DENGAN ANGKA DARAT DI MT.  
NONI T

**Penguji I**

**Dr. Drs. Bambang Sumali, M.Sc**  
NIP. 129601105 198503 1 001

**Penguji II**

**Capt. Rudi Yulianto M, Mar**  
Dosen STIP

**Penguji III**

**Capt. Fausil, M.A., M.M. Tr**  
NIP. 19571201 199203 1 001

Mengetahui  
Kepala Jurusan Nautika

**Capt. Bhima Siswo Putro, MM**  
Penata (III/c)  
NIP. 19730526 200812 1 001

## **KATA PENGANTAR**

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

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

### **“UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA SELISIH PERHITUNGAN MUATAN MINYAK PRODUK ANTARA ANGKA KAPAL DENGAN ANGKA DARAT DI MT. NONI T”**

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

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

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

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

3. Dr. Ali Muktar Sitompul, MT, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha.
4. Capt. Fausil, MM., sebagai Dosen Pembimbing I atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
5. Drs. Renhard Manurung, MM, sebagai Dosen Pembimbing II atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
6. Para Dosen Pembina STIP Jakarta yang secara langsung ataupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan petunjuknya.
7. Semua rekan-rekan Pasis Ahli Nautika Tingkat I Angkatan LXIV tahun ajaran 2022 yang telah memberikan bimbingan, sumbangsih dan saran baik secara materil maupun moril sehingga makalah ini akhirnya dapat terselesaikan.

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

Jakarta, November 2022

Penulis,



MUHAMMAD HARUN SINAGA

NIS. 02754/N-1

## DAFTAR ISI

|                                                    | <b>Halaman</b> |
|----------------------------------------------------|----------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                         | i              |
| <b>TANDA PERSETUJUAN MAKALAH</b> .....             | ii             |
| <b>TANDA PENGESAHAN MAKALAH</b> .....              | iii            |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                        | v              |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                            | vi             |
| <br>                                               |                |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                           |                |
| A. Latar Belakang .....                            | 1              |
| B. Identifikasi, Batasan dan Rumusan Masalah ..... | 2              |
| C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....             | 3              |
| D. Metode Penelitian .....                         | 4              |
| E. Waktu dan Tempat Penelitian .....               | 6              |
| F. Sistematika Penulisan .....                     | 6              |
| <br>                                               |                |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>                       |                |
| A. Tinjauan Pustaka .....                          | 8              |
| B. Kerangka Pemikiran .....                        | 19             |
| <br>                                               |                |
| <b>BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>             |                |
| A. Deskripsi Data .....                            | 20             |
| B. Analisis Data .....                             | 23             |
| C. Pemecahan Masalah .....                         | 29             |
| <br>                                               |                |
| <b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</b>                 |                |
| A. Kesimpulan .....                                | 39             |
| B. Saran.....                                      | 39             |
| <br>                                               |                |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                        | 41             |
| <br>                                               |                |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                              |                |
| <br>                                               |                |
| <b>DAFTAR ISTILAH</b>                              |                |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Kapal merupakan sarana transportasi laut yang memegang peranan penting khususnya kapal tanker yang dapat mengangkut muatan cair dengan bermacam-macam pengoperasiannya dan berbagai jenis muatannya, seperti memuat minyak nabati, minyak mentah dan minyak jadi seperti Premium. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi modern, maka kapal tanker juga mengalami pembaharuan, sehingga dalam pelaksanaan tugas pengoperasian kapal pun semakin kompleks. Oleh karena itu kapal tanker harus memenuhi persyaratan angkutan laut sesuai rekomendasi *International Maritime Organization* (IMO).

Minyak bumi mempunyai titik didih yang sangat banyak yaitu dari titik didih 25 °C s/d 50°C. Selain senyawa *hydrocarbon*, dalam minyak bumi terdapat senyawa sulfur, metal, nitrogen, air dll. Minyak sukar diukur volumenya dengan tepat karena sangat rentan berubah pada perubahan suhu dan bentuk tanki.

*Tranship* adalah proses bongkar muat kapal tanker di tengah laut, sedangkan *Tranship losses* (selisih perhitungan muatan) adalah muatan yang hilang (susut) selama proses pemuatan, STS (*Ship to Ship*), maupun pembongkaran STS sehingga terjadi kerugian. Muatan yang hilang selama pemuatan disebut susut muat / *Loading Loss* dengan batas maksimal toleransi nya 0,2 % setelah pemuatan. Adapun muatan yang susut selama pelayaran disebut *Transport Loss* sebesar 0,07 % dihitung sebelum proses bongkar dari jumlah muatan yang dibawa dalam satuan barrel. Sementara hasil proses pembongkaran penyusutan muatannya dikenal sebagai *Discharge / Supply Loss* yang batas maksimal toleransinya adalah 0,2 %. Selama tidak terjadi *Transport Loss* pada saat pengangkutan minyak, maka *Supply Loss* adalah tanggung jawab antara pengirim muatan (*shipper*) dengan penerima muatan (*consignee*).

Dari ketiga jenis penyusutan muatan tersebut diatas yang menjadi tanggung jawab pihak kapal atau (*carrier*) pengangkut adalah muatan yang hilang selama pelayaran

(*Transport Loss*). Apabila jumlah penyusutan melebihi toleransi maka kerugian itu dibebankan kepada pihak pemilik kapal. Karena itu nilai *loss transport* menjadi perhatian khusus sehingga kerugian perusahaan yang ditimbulkan akibat penyusutan muatan tersebut dapat diminimalkan. Nilai *Transport Loss* juga merupakan cermin dari kinerja pengangkut.

Pada saat penulis bekerja di MT. Noni T, penulis mengalami beberapa kendala dalam perhitungan penyusutan muatan. Salah satunya yaitu terjadinya kesalahan dalam melakukan perhitungan muatan. Hal tersebut disebabkan karena kurang pelatihan mengenai prosedur disebabkan karena kurang pelatihan mengenai prosedur perhitungan muatan di kapal tanker dan kurangnya waktu istirahat Perwira dikarenakan jadwal operasional yang padat. Masalah lainnya yaitu tidak standarnya kondisi tanki dan alat pengukuran disebabkan buruknya kondisi tanki kapal dan kondisi alat pengukuran yang sudah rusak.

Kurang ketelitian dalam melakukan perhitungan muatan sehingga menyebabkan terjadi kesalahan. Perhitungan yang tidak akurat ini sangat merugikan, terutama merugikan perusahaan. Kesalahan perhitungan muat bongkar mempengaruhi terjadinya losses.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk membahasnya ke dalam makalah dengan judul **“UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA SELISIH PERHITUNGAN MUATAN MINYAK PRODUK ANTARA ANGKA KAPAL DENGAN ANGKA DARAT DI MT. NONI T”**.

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

### **1. IDENTIFIKASI MASALAH**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang di atas, penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah yang menyebabkan kerugian finansial yang besar akibat terjadinya selisih perhitungan muatan sebagai berikut :

- a. Terjadinya kesalahan dalam perhitungan muatan.
- b. Kesalahan interpolasi dalam menjabarkan tabel kapasitas tangki dan table ASTM.
- c. Buruknya kondisi tangki muat kapal.

- d. *Sounding table book* yang tidak *up-date*.
- e. Selisih tinggi rendahnya temperatur antara pelabuhan muat dan pelabuhan bongkar.

## 2. Batasan Masalah

Berdasarkan pada hasil identifikasi masalah tersebut di atas penulis membatasi pembahasan pada makalah ini berdasarkan pengalaman penulis saat bekerja sebagai *Chief Officer* di atas MT. Noni T. Pembahasannya difokuskan pada masalah terkait kerugian finansial perusahaan yang besar akibat terjadinya selisih perhitungan muatan, sebagai berikut :

- a. Terjadinya kesalahan dalam perhitungan muatan.
- b. Kesalahan interpolasi dalam menjabarkan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM .

## 3. Rumusan Masalah

Dari 2 (dua) batasan masalah yang diambil, maka untuk mempermudah dalam menganalisis penyebab dan pemecahannya penulis merumuskan pembahasannya sebagai berikut :

- a. Apa yang menyebabkan terjadinya kesalahan dalam perhitungan muatan?
- b. Apa yang menyebabkan terjadinya kesalahan interpolasi dalam menjabarkan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM ?

## C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

### 1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengidentifikasi masalah dalam upaya mencegah terjadinya penyusutan muatan pada kapal tanker pengangkut bahan bakar terutama pada MT. Noni T.
- b. Mencari penyebab dari permasalahan, terjadinya kesalahan dalam perhitungan muatan dan tidak standart alat pengukuran muatan sehingga terjadi kesalahan perhitungan.
- c. Untuk mencari alternatif pemecahan/solusi yang tepat dari permasalahan tersebut.

## **2. Manfaat Penelitian**

### **a. Manfaat Teoritis**

- 1) Sebagai sumber pengetahuan bagi pasis Diklat Pelaut Tingkat I STIP mengenai cara mencegah terjadinya losses (penyusutan) muatan di kapal tanker dan kendala yang terjadi serta bagai mana cara untuk mengatasinya.
- 2) Sebagai referensi bagi perpustakaan STIP mengenai sebab-sebab terjadinya *losses* (penyusutan) muatan di kapal tanker.

### **b. Manfaat Bagi Dunia Praktis**

- 1) Bahan masukan bagi perusahaan pelayaran yang bersangkutan dengan memberikan pengetahuan praktis cara mencegah terjadinya penyusutan muatan pada kapal tanker yang membawa muatan bahan bakar minyak (*oil product*).
- 2) Sumber bagi keilmuan dibidang pelayaran khususnya tentang perhitungan muatan kapal tanker. Memberi masukan bagi Mualim I dalam menjalankan tugasnya selaku perwira muatan sehingga dapat menjadi perwira yang handal dan memiliki kemampuan yang baik, terampil serta mengerti tugas dan tanggung jawabnya.
- 3) Sumbang saran bagi perusahaan agar dapat membuat komitmen *zero losses* pada kapal-kapal yang dikelolanya.

## **D. METODE PENELITIAN**

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

### **1. Metode Pendekatan**

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

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

## **2. Teknik Pengumpulan Data**

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

### **a. Teknik Observasi (Berupa Pengamatan)**

Data-data diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan sehingga ditemukan masalah-masalah yang terjadi sehubungan dengan terjadinya selisih perhitungan muatan pada MT. Noni T.

### **b. Studi Dokumentasi**

Studi dokumentasi merupakan suatu tekhnik pengunpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar maupun elektronik. Dokumen yang telah diperoleh kemudian dianalisis, dibandingkan dan dipadukan membentuk satu hasil kajian yang sistimatis. Jadi studi dokumen tidak hanya sekedar mengumpulkan dan menulis atau melaporkan dalam bentuk kutipan-kutipan tentang sejumlah dokumen yang akan dilaporkan dalam penelitian adalah hasil analisis terhadap dokumen-dokumen tersebut.

### **c. Studi Kepustakaan**

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

### **3. Teknik Analisis Data**

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

## **E. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN**

Dalam sebuah penelitian dibutuhkan waktu dan tempat sebagai obyek penelitian. Adapun waktu dan tempat penelitian dalam makalah ini yaitu :

### **1. Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan saat penulis bekerja sebagai *Chief Officer* di atas MT. NONI T sejak 28 Juni 2020 - 28 Mei 2021.

### **2. Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di atas MT. NONI T dengan isi kotor 7351 T milik perusahaan Sumber Kencana Patria yang beroperasi di alur pelayaran dalam negeri/*Indonesia*

## **F. SISTEMATIKA PENULISAN**

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

### **BAB I PENDAHULUAN**

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

## BAB II LANDASAN TEORI

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

## BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil dari lapangan sesuai dengan pengalaman penulis selama bekerja di atas kapal MT. Noni T. Dengan digambarkan dalam deskripsi data, kemudian dianalisis mengenai permasalahan yang terjadi dan menjabarkan pemecahan dari permasalahan tersebut sehingga permasalahan yang sama tidak terjadi lagi dengan kata lain menawarkan solusi terhadap penyelesaian masalah tersebut.

## BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

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

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

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

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

##### **1. Pengetian Upaya**

Dalam kamus besar bahasa Indonesia, kata upaya berarti usaha, ikhtiar untuk mencapai suatu maksud, mencapai tujuan, memecahkan persoalan, mencari jalan keluar dan sebagainya. Berdasarkan makna dalam kamus besar bahasa Indonesia, dapat di simpulkan bahwa upaya memiliki kesamaan arti dengan kata usaha, dan demikian juga dengan kata ikhtiar dan upaya dilakukan dalam rangka mencapai suatu maksud dan tujuan.

##### **2. Pengertian Pencegahan**

Pencegahan berasal dari kata “cegah” mempunyai awalan “pen” serta akhiran “an”. “Cegah” memiliki arti proses, cara, perbuatan mencegah, penegahan penolakan”. Menurut Kamus Besar bahasa Indonesia (2020) pencegahan adalah proses, cara, tindakan mencegah atau tindakan menahan agar sesuatu tidak terjadi. Dengan demikian, pencegahan merupakan tindakan. Pencegahan identik dengan perilaku. Sedangkan pencegahan adalah mengambil suatu tindakan yang diambil terlebih dahulu sebelum kejadian, dengan didasarkan pada data/keterangan yang bersumber dari hasil pengamatan/penelitian epidemiologi (Nasry, 2020).

Dari kesimpulan di atas, Pencegahan merupakan melakukan suatu usaha agar sesuatu yang diprediksikan tidak akan terjadi ataupun kalau terjadi dalam skala yang kecil atau ringan.

### 3. Teori tentang Selisih Perhitungan Muatan (*Tranship Losses*)

Untuk dapat menganalisa masalah yang ada agar didapat suatu penyelesaian maka diperlukan dasar keterangan yang bersifat obyektif dalam makalah ini penulis menggunakan beberapa sumber dari Pedoman Penanganan dan Pengawasan Susut Minyak mentah dan Produk No. A-001/H10200/2021-S4. Beberapa teori dan pengertian yang penulis ambil dari BOC, Penanganan dan Pengawasan Susut Minyak Crude dan Produk, PT. Pertamina (2020:99) tersebut antara lain :

#### a. Macam-Macam *Losses*

##### 1) Susut Muat / *Loading loss*

Susut muat terjadi dalam hal terdapat perbedaan atau selisih kurang antara hasil perhitungan jumlah yang tertulis pada B/L (*Bill of Lading*) dengan jumlah yang tertulis pada angka perhitungan setelah muat diatas kapal (*Ship's Figure After Loading*) sebagaimana tercantum dalam *compartement Log Sheet After Loading*, selisih tidak melebihi batas toleransi maksimum 0,30 % sesuai dengan pedoman.

##### 2) Susut Angkut / *Transport Loss*

Susut angkut terjadi dalam hal terdapat perbedaan atau selisih antara hasil perhitungan jumlah muatan yang tertulis pada *Ship's Figure After Loading* dengan jumlah yang tertulis pada angka *Ship's Figure Before Discharging*, selisih itu tidak melewati batas toleransi maksimum 0,07 % sesuai dengan pedoman Charter Party.

##### 3) Susut Bongkar / *Discharging Loss*

Susut bongkar terjadi dalam hal terdapat perbedaan atau selisih antara hasil perhitungan minyak sebelum bongkar / *Ship's Figure Before Discharging* (SFBD) dengan jumlah penerimaan di tanki darat/ *Actual Recieve* (AR) maksimum tidak lebih dari 0,30 %.

#### b. Rumus-Rumus *Losses*

Besarnya nilai losses tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Loading Loss} = \frac{\text{SFAL} - \text{B/L}}{\text{B/L}} \times 100\%$$

B/L

$$\text{Transport Loss} = \frac{\text{SFBD} - \text{SFAL}}{\text{B/L}} \times 100\%$$

B/L

$$\text{Discharge Loss} = \frac{\text{SFBD} - \text{AR}}{\text{B/L}} \times 100\%$$

B/L

Dimana :

SFBD = *Ship's Figure Before Discharge*

SFAL = *Ship's Figure After Loading*

B/L = Angka sesuai *Bill of Lading*

AR = *Actual Receive*

*Ship's Figure Before Discharge* adalah angka perhitungan muatan sebelum muatan tersebut di bongkar di pelabuhan tujuan. *Ship's Figure After Loading* adalah angka perhitungan muatan setelah kapal selesai di muat di pelabuhan muat.

*Actual Receive (AR)* adalah angka hasil penerimaan di tanki darat. Sedangkan angka jumlah muatan menurut perhitungan pihak darat tertulis pada dokumen muatan yang disebut B/L (*Bill of Lading*). Jumlah muatan yang tertulis dalam *Bill of Lading* ditulis dalam satuan liter observe, liter pada 15 derajat *celcius*, *barrel*, *long ton* dan *metric ton*.

### c. Batas Toleransi Losses

Menurut Ir. Hadi Suwignyo (2008 : 23) batas toleransi losses adalah sebagai berikut :

#### 1) Batas toleransi *Loading Loss*

Batas maksimum toleransi susut muat / *Loading Loss* adalah 0,30 % dari volume muatan dalam satuan barrel.

#### 2) Batas toleransi *Transport Loss*

Batas maksimum toleransi susut angkut / *Transport Loss* adalah 0,07 % dari volume muatan yang diangkut dalam satuan barrel.

3) Batas toleransi *discharging Loss*

Batas maksimum toleransi susut bongkar/*Transport Loss* adalah 0,13% dari volume muatan yang diangkut dalam satuan barrel.

#### 4. Penanganan Muatan di Kapal Tanker

##### a. Perhitungan minyak

Rumus- rumus perhitungan minyak menurut buku Ir. Hadi Suwignyo, *Ship Tank Volume Calculation* (2008:17) adalah sebagai berikut :

1) Menghitung *Nett Volume Observe (liter observe)*

Untuk mendapatkan nett volume observe terlebih dahulu hitung *Gross Volume Observe* setiap tanki berdasarkan angka *Ullage/Sounding*. Volume minyak didapat dari tabel sesuai dengan angka *ullage/sounding* yang sudah dikoreksi dengan kalibrasi tangki muatan kapal. Selain itu diukur juga volume air (*free water volume*) dari minyak tersebut (jika ada). Rumus:  $\text{Nett vol observe} = \text{Gross vol observe} - \text{free water volume}$ .

2) Menghitung Volume Liter 15° Celcius (KL 15)

KL 15 adalah volume minyak pada density 15°C, dengan data temperatur observe (temperatur hasil pengukuran) dan *density observe* (density hasil pengukuran sampel) nilai density 15 dapat dilihat pada tabel 53 ASTM IP D 1250. Setelah didapat angka density 15 dicari angka *Volume Correction factor (VCF)* dengan menggunakan tabel 54 ASTM IP 1250. Volume KL 15 dihitung dengan menggunakan rumus:  $\text{KL 15} = \text{Nett Vol Obs} \times \text{Vol Correction Factor}$

3) Menghitung Volume dalam Barrel 60 F

*Volume Correction Factor* diperoleh dari daftar 52 ASTM IP D 1250. Barrel dapat dihitung dengan menggunakan rumus :  $\text{Barrel} = \text{Volume KL 15} \times \text{Volume Correction Factor}$ .

4) Menghitung berat dalam Long Ton

Dengan menggunakan angka density 15 diperoleh angka *Weight Correction Factor* pada tabel 57 ASTM IP D 1250. Rumus untuk mencari berat minyak dalam Long Ton adalah :  $\text{Long Ton} = \text{Volume KL} \times 15 \times \text{Weight Correction Factor}$ .

5) Menghitung berat dalam Metric Ton

*Metric Ton* dihitung menggunakan angka *Weight Correction Factor* dari *Long Ton Ke Metric Ton* yaitu 1. 01605 sesuai dengan tabel 1 ASTM IP D 1250. Rumus untuk menghitung *Metric Ton* adalah :  $\text{Metric Ton} = \text{Long Ton} \times 1.01605$ .

**b. Tahapan perhitungan Minyak**

Tahapan dalam perhitungan muatan minyak (*oil product*) yaitu;

1) *Check Data, Table* dan *Tank correction* serta Alat ukur

Pengecekan data, table dan koreksi yang berhubungan dengan tanki beserta alat ukur *ullage device*. Pada tahapan ini bertujuan agar cargo surveyor mengetahui berapa ilai koreksi yang di gunakan dalam perhitungan muatan, dikarnakan tiap-tiap tanki memiliki karakter tersendiri sehingga berbeda nila koreksinya begitu juga dengan alat ukur yang akan di gunakan perlu kita ketahui berapa besar nilai koreksi pengurangan / penambahan dalam perhitungan.

Beberapa koreksi yang akan di temui dalam perhitungan muatan minyak yaitu :

a) Koreksi dari tanki

Koreksi trim dan list. Koreksi trim dan koreksi list, koreksi ini akan muncul/ ada apabila Kondisi tanki kapal kapal terdapat trim dan list /miring sehingga muatan cair dalam tanki yang seharusnya berbentuk kubus maupu persegi panjang akan tetapi membentuk bangun persegi yang kurang beraturan atau

tranpesium dimana juga terdapat permukaan bebas muatan tersebut.

b) Koreksi peralatan dari *ullaging/ sounding device*

Koreksi ketinggian terhadap *main deck/ zero point*. Koreksi ketinggian alat ukur terhadap *main deck/ top tank* guna menentukan zero point sebagai titik awal nol permulaan untuk pembacaan ullage /sounding dalam tanki muatan. Dan koreksi serta referensi ketinggian pipa koneksi dan alat ukur terhadap *main deck*, bahkan referensi kedalaman tanki terlampir dalam ullage/ sounding tank table.

c) Koreksi dari muatan itu sendiri

Koreksi *tempereture* (berpengaruh terhadap volume) dan Koreksi *density* (berpengaruh terhadap *weight*). Koreksi temperatur, koreksi ini untuk mengetahui pengaruh perubahan suhu muatan yang menjadikan volume muatan berubah dari nilai volume standar suhu yang sudah di tentukan. Semakin turun suhu muatan tersebut maka volume muatan mengecil begitu juga sebaliknya.

Koreksi density (*specific gravity*)/ kekentalan, koreksi ini ada hubungannya dengan koreksi perubahan suhu dari standar yang sudah ditentukan. Dengan pengambilan sample untuk pengukuran suhu serta density, maka kita dapatkan nilai observasi, perubahan density dari standar ukurannya maka pengaruh pada nilai bobot muatan yang di muat.

Maka kita dapatkan koreksi density dengan table standar ukur yang terdapat referensi berdasarkan perubahan density dan suhu muatan tersebut. Table standar ukur yang berlaku yang sering disebut adalah ASTM (*American society for testing materials*) *petroleum measurement table*. Dari keseluruhan koreksi 3a (temperatur) dan 3b (density) diatas, kita bawa acuan standar volume perhitungan dengan suhu standar hitung 15 derajat celcius

dan kita sepadankan pada suhu 60 derajat fahrenheit. Sehingga dalam laporan volume dalam satuan US barrel.

## 2) *Ullaging / Sounding dan sampling cargo*

Merupakan cara mengetahui volume muatan dalam tangki dengan teknik pengukuran yang telah ditetapkan, dimana di atas kapal selalu disediakan dua alat ukur serta dua tabel ukur, table tersebut yaitu table *ullage* dan tabel *sounding*. *Ullage* merupakan pengukuran volume tangki dengan mengukur jarak antara permukaan muatan dengan top tank, dari referensi jarak tersebut di tabel kan dengan tabel *ullage*. Sedangkan *sounding / innage* adalah pengukuran volume tangki dengan mengukur kedalaman atau jarak antara dasar tangki hingga permukaan muatan.

Sekarang ini banyak kapal tanker menggunakan alat ukur/measurement device yang lebih baik dan efisien dari pada menggunakan alat ukur jenis *sounding tape* karena alat /*sounding tape* tidak memiliki sensor untuk mengukur temperatur muatan dalam tangki. Sehingga alat yang lebih baik penggunaannya yaitu UTI (*ullage temperatur and interface*). Alat UTI mampu membaca temperatur muatan, membaca *ullage* permukaan muatan/ oil, membaca permukaan air (pembacaan antara minyak dengan air di bedakan dengan jenis suara yang dihasilkan)/ alarm.

## 3) *Cargo calculation*

Tahap *cargo calculation / perhitungan muatan* ini setelah kita melewati tahapan sebelumnya, dimana informasi tank *ullage/ sounding* telah kita tablekan untuk mendapatkan volume muatan dan pengambilan sample untuk mendapatkan temperatur dan density (SG/ *spesific gravity*). Perlu diperhatikan dan dicatat akan kondisi *heel/ list* dan *trim* kapal (*draft* kapal), catat hasil *ullage* masing-masing tangki yang diukur serta mendeteksi akan adanya air dalam tangki muatan. Setelah itu kita memasuki tahap perhitungan muatan dengan mempersiapkan table ASTM untuk perhitungan.

**c. Metode Pengambilan *Temperatur dan Density***

Metode perhitungan muatan cair (minyak) berbeda dengan muatan lain karena selain dihitung volume, beratnya juga dihitung. Karena itu sebelum memulai perhitungan minyak dicari terlebih dahulu temperatur dan density dari minyak tersebut.

- 1) Jika tinggi muatan dalam tanki lebih dari 5 meter maka pengukuran temperatur minyak dalam tanki dilakukan sebanyak 3 kali, dengan metode sebagai berikut :
  - a) Temperatur 1 meter dibawah permukaan cairan.
  - b) Temperatur di pertengahan tinggi cairan.
  - c) Temperatur 1 meter diatas dasar tanki.
- 2) Jika tinggi minyak dalam tanki yang akan diukur antara 3 meter sampai dengan 5 meter maka pengukuran temperatur dilakukan sebanyak 2 kali yaitu :
  - a) Temperatur 1 meter dibawah permukaan cairan.
  - b) Temperatur 1 meter diatas dasar tanki.
- 3) Jika tinggi muatan dalam tangki dibawah 3 meter maka pengukuran temperatur cukup dilakukan sekali saja yaitu diukur temperatur pada pertengahan tinggi cairan. Setelah temperatur didapat langkah selanjutnya adalah mengukur density muatan dengan menggunakan alat yang disebut *Hydrometer*.

**d. Metode Pengambilan Sampel**

Minyak yang diukur densitynya adalah minyak yang diperoleh dari sampel, adapun metode pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

- 1) Jika tinggi minyak lebih dari 5 meter maka sampel diambil sebanyak 3 kali yaitu :
  - a) Sampel pada 5/6 tinggi cairan.
  - b) Sampel pada 3/6 tinggi cairan.
  - c) Sampel pada 1/6 tinggi cairan.

- 2) Jika tinggi minyak antara 3 meter s/d 5 meter maka sampel yang diambil adalah 2 kali yaitu :
  - a) Sampel pada  $\frac{3}{4}$  tinggi cairan.
  - b) Sampel pada  $\frac{1}{4}$  tinggi cairan.
- 3) Jika tinggi minyak kurang dari 3 meter maka sampel cukup diambil 1 kali saja yaitu pada pertengahan tinggi minyak.

Minyak-minyak dari sampel itulah yang diukur densitynya menggunakan alat pengukur berat jenis cairan yang disebut hydrometer. Setelah temperatur dan *density* (berat jenis) minyak diketahui barulah perhitungan dapat dilakukan.

## 5. Pelatihan

### a. Pengertian Pelatihan Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia dalam hal ini karyawan merupakan sumber daya terpenting yang dimiliki oleh organisasi dan merupakan salah satu faktor produksi seperti halnya faktor produksi lainnya. Karyawan merupakan masukan (*input*) yang diolah oleh perusahaan dan menghasilkan keluaran (*output*). Karyawan yang baru diterima oleh perusahaan yang belum mempunyai keterampilan dan keahlian kerja diberikan pelatihan kerja sehingga pegawai tersebut dapat menjadi pegawai yang terampil dan ahli dalam melaksanakan pekerjaannya. Namun, pelatihan kerja tidak hanya diberikan kepada karyawan baru saja, pelatihan kerja juga bermanfaat bagi pegawai yang telah lama bekerja di perusahaan dan seharusnya juga diberikan pelatihan kerja. Meskipun para karyawan lama telah memiliki pengalaman dari pekerjaan yang telah mereka lakukan namun karyawan tersebut masih memerlukan pelatihan untuk mengurangi atau menghilangkan kebiasaan kerja yang jelek atau untuk mempelajari keterampilan-keterampilan baru yang dapat meningkatkan kinerja karyawan tersebut.

Menurut Rivai (2010:212) Pelatihan adalah proses secara sistematis mengubah tingkah laku pegawai untuk mencapai tujuan organisasi. Pelatihan berkaitan dengan keahlian dan kemampuan pegawai untuk

melaksanakan pekerjaan saat ini. Pelatihan memiliki orientasi saat ini dan membantu pegawai untuk mencapai keahlian dan kemampuan tertentu agar berhasil dalam melaksanakan pekerjaannya.

Menurut Fathoni (2006:97) yang dimaksud dengan pelatihan merupakan upaya untuk mentransfer keterampilan dan pengetahuan kepada para peserta pelatihan sedemikian rupa sehingga para peserta menerima dan melakukan pelatihan pada saat melaksanakan pekerjaan. Pengetahuan dan keterampilan yang dikembangkan haruslah spesifik dan latihan harus diarahkan pada perubahan perilaku yang telah diidentifikasi. Pelatih juga harus mempelajari keterampilan atau teknik khusus yang dapat didemonstrasikan dan diobservasi di tempat tugasnya.

Berdasarkan pengertian di atas maka penulis menyimpulkan bahwa pelatihan adalah suatu kegiatan yang dilaksanakan oleh perusahaan dengan tujuan untuk meningkatkan, membantu dan memperbaiki keterampilan dan pengetahuan karyawan.

#### **b. Tujuan Pelatihan**

Menurut Sedarmayanti (2010:164) pelatihan bertujuan mempersiapkan karyawan yang akan segera diberi tugas mengerjakan pekerjaan yang telah ada dalam lembaga (proses pendidikan jangka pendek).

- 1) Untuk meningkatkan keterampilan para karyawan sesuai dengan perubahan teknologi
- 2) Untuk meningkatkan produktivitas kerja organisasi
- 3) Untuk mengurangi waktu belajar bagi karyawan baru agar menjadi kompeten
- 4) Untuk membantu masalah operasional
- 5) Memberi wawasan kepada para karyawan untuk lebih mengenal organisasinya, Meningkatkan kemampuan peserta latihan mengerjakan tugasnya yang sekarang.
- 6) Kemampuan menumbuhkan sikap empati dan melihat sesuatu dari kacamata orang lain

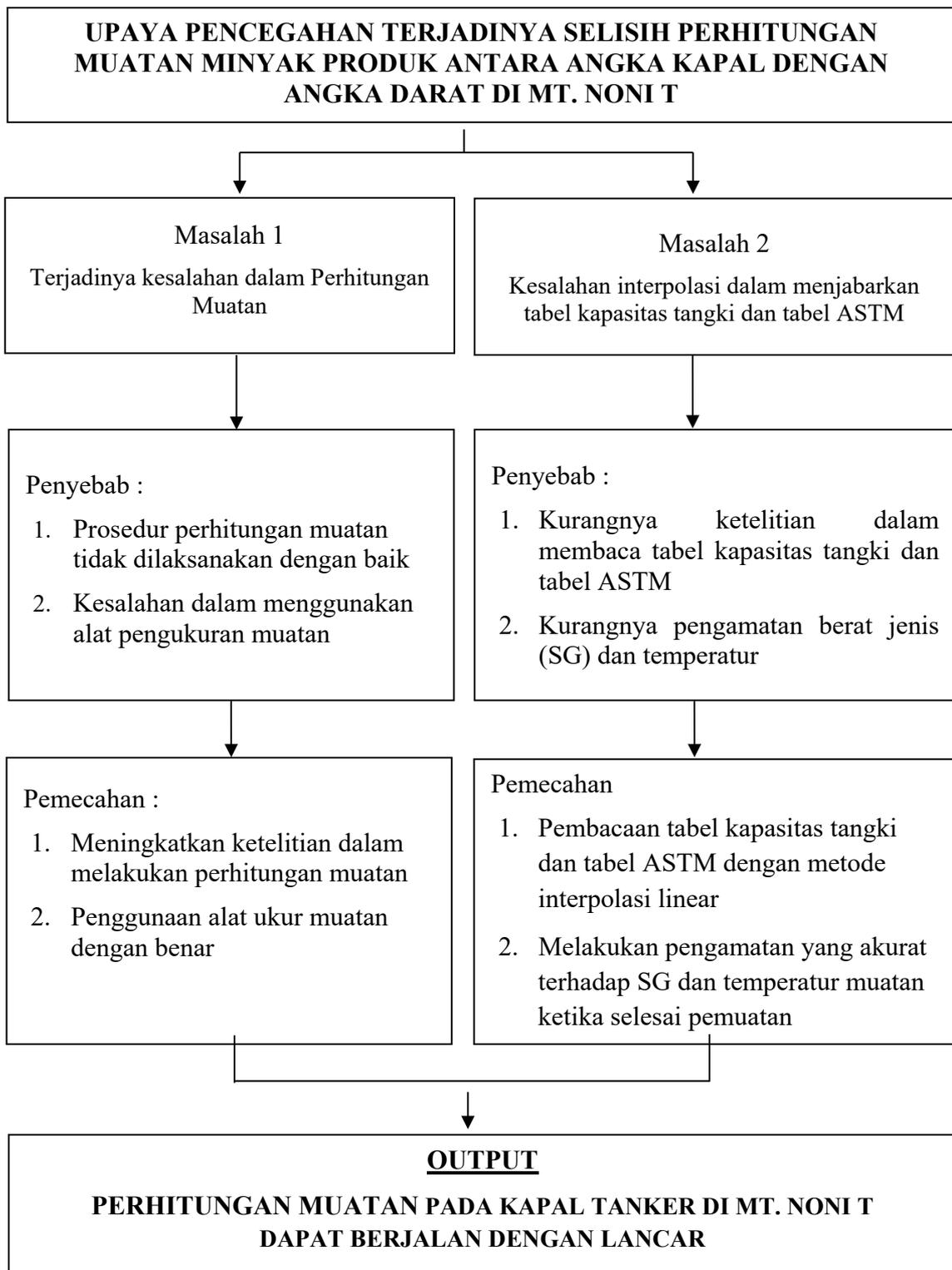
- 7) Meningkatkan kemampuan meninterpretasikan data dan daya nalar para karyawan
- 8) Meningkatkan kemampuan dan keterampilan para karyawan dalam menganalisis suatu permasalahan serta pengambilan keputusan.

**c. Manfaat Pelatihan**

Menurut Rivai (2009:217) manfaat pelatihan adalah :

- 1) Membantu karyawan dalam membuat keputusan dan pemecahan masalah yang lebih efektif
- 2) Melalui pelatihan dan pengembangan, variabel pengenalan, pencapaian prestasi, pertumbuhan, tanggung jawab dan kemajuan dapat diinternalisasi dan dilaksanakan
- 3) Membantu mendorong dan mencapai pengembangan diri dan rasa percaya diri
- 4) Membantu karyawan mengatasi stres, tekanan, frustrasi dan konflik
- 5) Memberikan informasi tentang meningkatnya pengetahuan kepemimpinan, keterampilan komunikasi dan sikap
- 6) Meningkatkan kepuasan kerja dan pengakuan
- 7) Membantu karyawan mendekati tujuan pribadi sementara meningkatkan keterampilan interaksi
- 8) Membangun rasa pertumbuhan dalam pelatihan
- 9) Membantu pengembangan keterampilan mendengar, bicara dan menulis dengan latihan

## B. KERANGKA PEMIKIRAN



## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

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

MT. NONI T adalah kapal jenis *Product Oil Tanker* milik PT. Umber Kencana Patria. Fakta-fakta yang pernah terjadi di atas kapal MT. NONI T sebagai Mualim I sejak Juni 2021 sampai dengan Mei 2022 diantaranya sebagai berikut :

##### **1. Terjadinya kesalahan dalam melakukan Perhitungan Muatan**

Dalam proses pergerakan minyak baik pada proses penyerahan, penimbunan maupun pada proses pengangkutan, resiko kerugian (*losses*) sulit untuk dihindari, hal ini disebabkan fakta bahan yang sifatnya cair dan mudah menguap. Pada proses pergerakan minyak dikenal beberapa jenis penyusutan muatan antara lain :

- a. Proses Kilang (*Refinery*)
- b. *Loading Loss* (R-I)
- c. *Transportation Loss* (R-II)
- d. *Discharging Loss* (R-III)
- e. *Supply Loss* (R-IV)
- f. Penimbunan *Loss* (*Working Loss*)

Berikut adalah contoh fakta penyusutan muatan hasil perhitungan minyak pada tanggal 25 Februari 2021 Voyage No 002 / L / NT / II / 2021 di pelabuhan Tanjung Manggis. Perhitungan ini dilakukan setelah kapal sebelum bongkar hingga angka yang didapat adalah Ship's Figure After Loading (SFAL).

*Compartement Log Sheet After Loading*

| GRDE  | <b>SOLAR</b>   |          |          |          |                  |
|-------|----------------|----------|----------|----------|------------------|
|       | KL OBS         | KL 15°C  | M. TONS  | L. TONS  | <b>BARRELS</b>   |
| SFAL  | 2811,783       | 2774,206 | 2304,596 | 2268,191 | <b>17458,081</b> |
| B/L   | 2821,770       | 2789,020 | 2323,958 | 2287,123 | <b>17551,305</b> |
| DIFF  | - 9,987        | - 14,814 | - 19,362 | - 18,932 | <b>- 93,224</b>  |
| R1 %  | - 0,35%        | - 0,53%  | - 0,83%  | - 0,83%  | <b>- 0,53%</b>   |
| GRDE  | <b>PREMIUM</b> |          |          |          |                  |
|       | KL OBS         | KL 15°C  | M. TONS  | L. TONS  | <b>BARRELS</b>   |
| SF AL | 1105,693       | 1086,963 | 785,788  | 773,375  | <b>6841,349</b>  |
| B/L   | 1107,527       | 1088,795 | 793,984  | 781,443  | <b>6852,875</b>  |
| DIFF  | - 1,834        | - 1,832  | - 8,196  | - 8,068  | <b>- 11,526</b>  |
| R1 %  | -0,17%         | -0,17%   | -1,03%   | -1,03%   | <b>-0,17%</b>    |

Dari tabel diatas dapat dilihat besarnya nilai susut muat/Loading Loss (R1) untuk muatan Solar adalah - 0, 53% barrels jauh diatas batas toleransi maksimal yang diberikan yaitu 0, 30 %.

**2. Kesalahan interpolasi dalam menjabarkan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM**

Untuk mengetahui berapa besar persentase loss transport (R2) maka harus dilihat hasil perhitungan muatan saat kapal tiba di pelabuhan tujuan, perhitungan itu dilakukan sebelum muatan dibongkar dan diperoleh angka Ship's Figure Before Discharging (SFBD).

Berikut adalah contoh hasil perhitungan saat kapal tiba di pelabuhan bongkar Jetty Pertamina Tanjung Uban pada tanggal 25 Februari 2021 Voyage No : 002/ D / NT / II / 2021.

*Compartement Log Sheet Before Discharge*

| GRDE | <b>SOLAR</b>   |          |          |          |                  |
|------|----------------|----------|----------|----------|------------------|
|      | KL OBS         | KL 15°C  | M. TONS  | L. TONS  | <b>BARRELS</b>   |
| SFBD | 2807,984       | 2772,727 | 2301,395 | 2265,041 | <b>17448,773</b> |
| SFAL | 2811,783       | 2774,206 | 2304,596 | 2268,191 | <b>17458,081</b> |
| B/L  | 2821,770       | 2789,020 | 2323,958 | 2287,123 | <b>17551,305</b> |
| DIFF | - 3,799        | - 1,479  | - 3,201  | - 3,150  | <b>- 9,308</b>   |
| R2 % | -0,13%         | -0,05%   | -0,14%   | -0,14%   | <b>-0,05%</b>    |
| GRDE | <b>PREMIUM</b> |          |          |          |                  |
|      | KL OBS         | KL 15°C  | M. TONS  | L. TONS  | <b>BARRELS</b>   |
| SFBD | 1105,115       | 1086,310 | 783,219  | 770,846  | <b>6837,239</b>  |
| SFAL | 1105,693       | 1086,963 | 785,788  | 773,375  | <b>6841,349</b>  |
| B/L  | 1107,527       | 1088,795 | 793,984  | 781,443  | <b>6852,875</b>  |
| DIFF | -579           | - 653    | - 2,569  | - 2,529  | <b>- 4,109</b>   |
| R2%  | -0,05%         | -0,06%   | -0,32%   | -0,32%   | <b>-0,06%</b>    |

Dari contoh perhitungan diatas maka sesuai dengan buku pedoman penanganan & pengawasan susut minyak dan *Fuel Quality Measurement, Volume Calculation and Losses Management* maka kapal dianggap tidak mengalami Transport Loss walaupun dalam perhitungan diatas ada muatan yang hilang atau susut selama pelayaran yaitu Solar – 9, 308 atau -0, 06% dan Premium – 4, 109 atau – 0, 06% dari jumlah volume minyak yang dibawa dalam satuan barrels. Namun masih dalam toleransi yang diberikan yaitu - 0, 1%. Walaupun ditetapkan toleransi Loss Transport sebesar - 0, 1% buat kapal-kapal milik PT. Sumber Kencana Patria membuat agreement terhadap kapal-kapal yang berada dibawah management perusahaannya yaitu - 0, 07% dalam hal inilah perusahaan dan kapal bertanggung jawab terhadap claim bila melebihi batas toleransi R2.

Jika dilihat dari kondisi umum penyebab sering mengalami kekurangan volume minyak pada saat sounding dikarenakan :

- a. Susut minyak fisik antara lain penguapan, tumpahan, kebocoran, tank cleaning, penyimpangan. Pada sistem manual tank guaging, penyusutan muatan umumnya terjadi berhubungan dengan keterampilan juru ukur, standar peralatan, kepatuhan pada prosedur dan akurasi kalibrasi dan kondisi tangki.
- b. Susut minyak semu, non fisik yang faktor penyebabnya antara lain : kesalahan ukur, kesalahan perhitungan, kesalahan kalibrasi tanki dan peralatan ukur.

## **B. ANALISIS DATA**

Dari 2 (dua) identifikasi masalah yang jadi prioritas, maka penulis dapat memberikan analisis beberapa penyebab masalah tersebut dengan penjabarannya sehingga pada saat pemecahan masalah lebih dapat dilakukan dengan lebih sistematis dan ringkas.

## 1. Terjadinya Kesalahan Dalam Melakukan Perhitungan Muatan

Penulis mencari dua penyebab dari permasalahan tersebut, diantaranya yaitu :

### a. Prosedur Perhitungan Muatan Tidak Dilaksanakan Dengan Baik

Kurangnya ketelitian dalam perhitungan dapat mengakibatkan kesalahan-kesalahan :

#### 1) Kesalahan pada saat pengukuran

Sebelum melaksanakan perhitungan minyak yang dilakukan terlebih dahulu adalah melakukan pengukuran. Yang di ukur untuk perhitungan adalah :

- a) Level minyak yang ada dalam tangki kapal
- b) Temperatur minyak
- c) Density
- d) Draft / sarat kapal
- e) Pengukuran harus dilakukan dengan teliti karena jika terjadi salah pembacaan dalam pengukuran maka hasil perhitungan juga sudah pasti akan salah.

#### 2) Kesalahan pada saat perhitungan

Kesalahan pada saat perhitungan umumnya terjadi karena kesalahan pembacaan tabel baik itu tabel kalibrasi tangki ataupun ASTM kapal termasuk *trim and listing corection*.

- 3) Penggunaan Table ASTM yang berbeda antara setiap fungsi yang di pakai dalam perhitungan minyak.
- 4) Kesalahan dalam pengambilan density, SG, temperatur.
- 5) Penggunaan temperatur sample untuk menghitung volume dalam tangki tidak sesuai dengan muatannya.
- 6) Kesalahan alat ukur / tidak standar dan di kalibrasi.
- 7) Kesalahan dalam rumus formula loading computer.

## **b. Kesalahan Dalam Menggunakan Alat Pengukuran Muatan**

Adapun penyebab hasil perhitungan muatan tidak akurat adalah tidak adanya pengecekan alat ukur Ullage Temperature and Interface (UTI) secara berkala, dan ABK tidak memahami penggunaan alat pengukuran tersebut. Adapun penyebab hasil perhitungan muatan tidak akurat adalah adanya kesalahan pengukuran akibat sumber daya manusia di atas kapal yaitu ABK tidak memahami penggunaan alat pengukuran tersebut. Tidak paham nya anak buah kapal dalam menggunakan alat pengukuran disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya kurangnya pengalaman ABK di atas kapal, kurangnya minat ABK dalam memahami peralatan pengukuran dan kurangnya pengawasan dalam melakukan alat pengukuran tersebut.

Kesalahan dalam menggunakan alat pengukuran ini tidak hanya akan menyebabkan hasil pengukuran tidak akurat, namun juga menyebabkan terbuangnya waktu dan alat yang tersedia tidak dapat di manfaatkan sebagaimana mestinya.

Berdasarkan data pada deskripsi data diatas, penulis menggaris besarkan fakta-fakta yang menimbulkan masalah diantaranya yaitu :

- a. Perbedaan angka kapal dan darat hampir selalu ada disetiap proses bongkar muat sehingga mengalami kekurangan volume pada hasil perhitungan muatan kapal.
- b. Seringnya terjadinya *Claim Report* kepada perusahaan karena kesalahan perhitungan muatan dikapal.
- c. Selisih tinggi rendahnya temperatur antara tempat muat dan tempat bongkar. Saat pemuatan di tempat muat temperatur sangat tinggi, akibat perjalanan yang cukup lama serta pengaruh-pengaruh cuaca, terjadi perubahan temperature yang tinggi , saat bongkar tergantung nilai SG (Specific Gravity ).
- d. Kondisi cuaca saat pengukuran muatan pada waktu bongkar muat. Kondisi cuaca saat muat dan bongkar berpengaruh pada hasil angka sonding muatan saat pengambilan.

## 2. Kesalahan Interpolasi Dalam Menjabarkan Tabel Kapasitas Tangki Dan Tabel ASTM

Penulis mencari dua penyebab dari permasalahan tersebut di atas, diantaranya yaitu :

### a. Kurangnya Ketelitian dalam Membaca Tabel Kapasitas Tangki dan Tabel ASTM

#### 1) Kesalahan dalam menjabarkan tabel kapasitas tangki

Bagian yang membutuhkan waktu perhitungan cukup lama adalah membaca volume muatan dalam tabel kapasitas tangki berdasarkan aktual *ullage*. Semula ini dilakukan secara manual per-tangki baik oleh pihak kapal, loading master, dan surveyor. Meskipun program perhitungan telah dimasukkan kedalam komputer, namun tetap dilakukan *cross check* hasil akhir perhitungan secara manual antara surveyor, pihak darat dan pihak kapal.

Hampir disetiap perhitungan ditemukan perbedaan jumlah muatan yang di muat/bongkar dengan selisih melewati ambang batas toleransi, sehingga terkadang dilakukan penyelesaian melalui negosiasi. Oleh karena tabel kapasitas tangki hanya memberikan jumlah volume muatan dalam ukuran *ullage* kelipatan 10 mm, maka rata-rata faktor ketidak telitian dan kekeliruandalam membaca tabel menjadi penyebab lamanya perhitungan, apalagi jika Muallim I atau Surveyor masih baru dan minim pengalaman.

Kebiasaan membaca tabel berdasarkan ukuran sounding kadangkala cukup membingungkan ketika dihadapkan dengan ukuran *ullage*. Pada tabel sounding makin besar ketinggian ukuran maka muatan makin banyak. Berbeda dengan *ullage* dimana makin kecil nilai *ullage* maka muatan makin banyak. Jadi untuk memperoleh nilai volume yang akurat sesuai dengan ukuran *ullage* harus ditentukan menggunakan metode interpolasi.

## 2) Kesalahan dalam menjabarkan tabel ASTM

Gross volume KL adalah volume jumlah muatandari tabel kapasitas tangki berdasarkan aktual *ullage*. Goss volume KL ini harus dikoreksi lagi dengan cara dikalikan dengan koreksi pemuaian tangki (*tank thermal correction*) guna mendapatkan Netto Volume KL atau *KL Obs*.

Pada beberapa kejadian terpikir angka Gross volume KL sudah merupakan jumlah muatan dalam KL Obs karena telah melewati beberapa koreksi, padahal harus dikalikan lagi dengan koreksi pemuaian tangki sebelum menghasilkan Net volume KL atau *KL Obs*, baru perhitungan dapat dilanjutkan dengan menggunakan tabel *American Society For Testing And Material Table* (ASTM). Seperti pada penggunaan tabel kapasitas tangki, pembacaan pada tabel ASTM juga menggunakan metode interpolasi, bahkan sedikit lebih rumit karenasetiap sub tabel saling berkaitan dengan sub tabel lainnya. Disini volume jumlah muatan dalam *KL Obs* harus dikonversikan ke nilai satuan ukuran yang ditetapkan.

### **b. Kurangnya Pengamatan Berat Jenis (SG) dan Temperatur**

Timbulnya permasalahan ini dikarenakan kurang teliti membaca berat jenis muatan (SG) dan temperatur. Pengamatan Berat Jenis (SG) Muatan Akan sering dijumpai pebedaan nilai berat jenis di kapal dengan yang di tangki darat, ini adalah hal yang lumrah bahkan di setiap tangki kapal yang dimuatipun ada yang berbeda berat jenisnya. Berat jenis akan berefek akan pada hasil perhitungan berat muatan dalam Long Ton dan Metric Ton.

Di kapal tersedia beberapa buah Hydrometer untuk mengukur berat jenis muatan minyak sesuai dengan limit Berat Jenis-nya. Disamping itu ada beberapa perlengkapan penunjang antara lain; gelas ukur, timba (dipper) dan sampling tube. Keakuratan pengukuan juga tergantung pada kondisi peralatan ini. Tahapan dalam pengukuran berat jenis muatan adalah sebagai berikut:

- 1) Muatan minyak di dalam tangki diambil dengan menggunakan timba berbentuk tabung kecil (dipper) yang diikatkan pada seutas tali.
- 2) Minyak dituangkan kedalam gelas ukur ukuran 1 liter yang telah disiapkan.
- 3) Hydrometer yang sesuai kisaran skala jenis muatan dimasukan kedalam gelas ukur sehingga mengapung.
- 4) Pembacaan berat jenis dapat dilihat pada skala batas permukaan tenggelamnya hydrometer.

Penilikan temperatur muatan diambil di dalam tangki dan diluar tangki. Untuk temperatur muatan di dalam tangki dapat langsung dibaca ketika pengukuran *ullage* pada MMC device karena alat ini dilengkapi dengan *Ullage Temperature Interface (UTI)* yang juga dapat mendeteksi jika ada air dalam tangki muatan. Daerah pengambilan temperatur dilakukan pada bagian tengah-tengah muatan dalam tangki.

Untuk pengambilan temperatur luar dilakukan dengan menggunakan temperature indicator (thermometer) yang dimasukan kedalam gelas ukur bersamaan ketika pengukuran berat jenis muatan. Kedua hasil pengamatan temperatur ini akan dimasukan kedalam perhitungan muatan . Berbeda dengan berat jenis, temperatur akan sangat mempengaruhi volume hasil perhitungan muatan dalam satuan KL 15 C dan BBr1's 60 F.

Yang perlu diperhatikan ketika selesai muat/bongkar adalah jangan langsung melakukan pengukuran *ullage* dan pengecekan temperatur, mengingat kondisi muatan di dalam tangki belum begitu stabil sehingga efeknya dapat menimbulkan perbedaan hasil perhitungan muatan yang dimuat/bongkar dengan pihak darat. Untuk itu pengukuran *ullage*, pengecekan temperatur dan SG mesti dilakukan dengan seksama dan pada selang waktu yang cukup setelah muat/bongkar.

## C. PEMECAHAN MASALAH

### I. Alternative Pemecahan Masalah

#### a. Terjadinya Kesalahan Dalam Melakukan Perhitungan Muatan

Pemecahannya masalahnya adalah:

- **Meningkatkan Ketelitian Dalam Melakukan Perhitungan Muatan**

Jika kita membahas masalah sumber daya manusia maka tidak bisa dilepaskan dari peran manajemen di darat sehubungan dengan seleksi penempatan crew bagi kapal yang dikelolanya. Untuk itu pihak personalia haruslah selektif dalam menentukan calon Mualim yang akan dikirim ke kapal, dan sudah menjadi tanggung jawab bagian personalia untuk merekrut personil yang cakap serta berpengalaman.

Perhitungan muatan adalah perhitungan yang rumit yang menggunakan banyak rumus dan tabel, sehingga kesalahan karena kurangnya ketelitian merupakan suatu kemungkinan yang dapat terjadi. Beruntung teknologi komputer yang ada memungkinkan semua rumus perhitungan dan tabel-tabel pendukung bisa dimasukkan kedalam program, hingga proses perhitungan menjadi lebih mudah dan kesalahan akibat kurangnya ketelitian bisa diminimalkan. Karena program Loading computer sangat mahal untuk itu dibutuhkan peran perusahaan agar kapal-kapal yang dimilikinya dilengkapi dengan komputer yang diprogram untuk perhitungan muatan.

Kesalahan dapat dihindari jika semua proses distribusi minyak mulai dari pemuatan, pengiriman dan pembongkaran dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang benar. Selain itu kendala atau kesalahan dalam perhitungan muatan dapat diatasi dengan cara memberikan pelatihan untuk meningkatkan kemampuan, keterampilan dan ketelitian dalam melakukan perhitungan muatan. Pelatihan merupakan serangkaian aktifitas yang dirancang untuk meningkatkan keahlian-keahlian, pengetahuan pengalaman atau perubahan sikap seseorang. Pelatihan atau training sebagai suatu kegiatan yang bermaksud untuk memperbaiki dan mengembangkan sikap, tingkah laku, membentuk

kompetensi ketrampilan, dan pengetahuan agar memenuhi syarat sesuai dengan keinginan perusahaan.

Hal-hal yang harus diperhatikan oleh Mualim I dan Nakhoda dalam perhitungan muatan antara lain :

- a) Pihak darat (*Loading Master*) melakukan pemeriksaan jalur pipa yang digunakan dan harus diyakinkan bahwa jalur pipa telah sesuai untuk jalur produk yang akan diserahkan dan jalur lainnya dalam posisi tertutup dan disegel.
- b) Sebelum melakukan pengukuran dan perhitungan ditangki timbun, pihak darat (*Loading Master*) harus meyakinkan bahwa isi pipa dalam kondisi terisi penuh (*product inline*).
- c) Setelah dipastikan kondisi isi pipa dalam keadaan penuh, pihak darat (*Loading Master*) melakukan pengukuran dan perhitungan ditangki timbun dan hasil perhitungan selanjutnya dipakai sebagai angka awal.
- d) Sebelum melakukan pemuatan (*Loading*) pihak kapal (Nakhoda) biasanya diwakili Mualim I dan *loading master* melakukan pemeriksaan terhadap semua *compartement / Cargo Oil Tank* (COT) dan tangki-tangki kapal lain seperti slop tank, bunker tank, cargo pump room, ballast tank, forepeak tank, dan tangki-tangki lainnya, kemudian dibuatkan berita acara pemeriksaan berikut volume masing-masing compartment dan tangki-tangki yang diperiksa.
- e) Pihak darat dan pihak kapal melakukan pemeriksaan dan penyegelan terhadap kerangan-kerangan yang berhubungan dengan *Cargo Oil Tank*.
- f) Setelah selesai pemuatan pihak darat melakukan pengambilan sample muatan.
- g) Pengukuran ditangki darat hasil pengukuran adalah sebagai angka akhir. Selisih antara angka awal dan angka akhir adalah angka

penyerahan yaitu jumlah muatan yang diserahkan kepihak kapal dan dituangkan kedalam *Certificate Quantity Loading* (CQD) .

- h) Pihak darat dan pihak kapal melakukan pemeriksaan terhadap seluruh kerangan dan lubang-lubang yang berpotensi mengeluarkan minyak dari kapal meliputi manifold, drain valve (kerangan cerat), seachest, seluruh kerangan COT, termasuk kerangan stripping sampling hole, sounding hole, hatch coaming (tutup tanki) dan lain-lain.
- i) Pihak darat dan pihak kapal melakukan pengukuran dan perhitungan terhadap produk minyak yang ada didalam *Cargo Oil Tank*.
- j) Sebelum pelaksanaan pengukuran dan perhitungan diatas kapal terlebih dahulu catat draft/sarat depan, tengah dan belakang untuk mendapatkan trim, heel (kemiringan) jika ada. Hasil pengukuran dan perhitungan setelah muat (*ship's Figure After Loading*) dituangkan dalam *Compartment Log Sheet After Loading*.
- k) Jika terjadi selisih hasil perhitungan diatas kapal (SFAL) dengan hasil perhitungan tangki darat (CQL) dan selisih tersebut melebihi batas toleransi susut maka masing-masing pihak baik darat maupun kapal harus melakukan pengukuran dan perhitungan ulang sebanyak 3 (tiga) kali.
- l) Jika susut muat / Loading Loss (R1) melebihi batas toleransi maka Nakhoda membuat Letter of Protest ditujukan ke terminal muat ditembuskan ke : terminal bongkar, Fungsi S&D BBM Pemasaran & Niaga Fungsi Operasi Tanker dan fungsi Supply Chain BBM Letter of Protest merupakan bagian dari dokumen muatan (Cargo Document).
- m) Setelah semua diyakini kebenarannya baik pengukuran dan perhitungannya maka dilakukan penyegelan semua kerangan-kerangan yang berhubungan dengan muatan dan Cargo Oil Tank, hasil penyegelan dibuatkan daftar dan berita acara penyegelan dilengkapi dengan jumlah serta nomor segel.

- n) Berdasarkan angka Certificate Quantity Loading dibuatkan Bill of Lading (B/L) dan diserahkan kepada Nakhoda untuk ditandatangani.
- o) Langkah terakhir adalah melakukan evaluasi dan *corrective action* untuk mencegah berulangnya kejadian yang sama.

Prosedur diatas dapat juga dilaksanakan dalam proses pembongkaran sehingga Transport Loss dan Discharging Loss juga tidak terjadi saat muatan dibongkar dipelabuhan tujuan.

- **Penggunaan Alat Ukur Muatan Dengan Benar**

Kebiasaan membaca tabel berdasarkan ukuran sounding kadangkala cukup membingungkan Mualim I maupun Surveyor baru ketika dihadapkan dengan ukuran *ullage*. Nakhoda dapat bekerja sama membantu Mualim I dalam melakukan pemeriksaan peralatan dan pengawasan diantaranya yaitu :

- a) Pengecekan atau pemeriksaan peralatan ukur apakah dalam kondisi baik/standard : *guaging/sounding tape, hydrometer, thermometer, oil/water paste (pasta) flow meter.*
- b) Pelaksanaan prosedur . apakah tata cara pengukuran, perhitungan muatan, pengambilan sample sudah mengikuti prosedur yang benar.
- c) Mengecek : tabel tanki, astm table, koefisien muai tanki, koreksi trim dan heel kapal. Memeriksa kondisi tanki adakah terjadi : kebocoran, rembesan, kerangan bocor, *pv valve* masih berfungsi baik, adanya bottom fluktuasi.

**b. Kesalahan Interpolasi Dalam Menjabarkan Tabel Kapasitas Tangki Dan Tabel ASTM**

Pemecahannya adalah sebagai berikut :

- **Pembacaan Tabel Kapasitas Tangki Dan Tabel ASTM Dengan Metode Interpolasi Linear**

Sebagaimana mencari nilai koreksi trim dan kemiringan dengan mengandalkan metode interpolasi, demikian juga hal yang sama

berlaku dalam menggunakan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM. Bahkan ketika masuk dalam penggunaan tabel ASTM, perhitungan sedikit rumit dimana setiap pembacaan mulai dari tabel 53, 54, 52, 57 dan 56 harus dilakukan interpolasi satu demi satu secara berurutan.

Guna memperoleh hasil perhitungan muatan yang akurat, seyogianyalah terlebih dahulu memahami dan memperdalam metode dasar perhitungan muatan minyak produk, khususnya yang berhubungan dengan cara menentukan dan menerapkan nilai-nilai koreksi secara benar. Disini diperlukan ketelitian dalam mengecek data-data yang ada di kapal.

- a) Periksa alat ukur (MMC device) yang ada di kapal apakah jenisnya sesuai dengan yang tertera di buku tank table, karena kemungkinan besar telah beberapa kali diganti oleh karena rusak, sehingga jenisnya tidak sama dengan data aslinya.
- b) Ukur panjang tabung pelindung bandulan (storage barrel) MMC-UTI device sampai zero point apakah tepat dan sesuai dengan nilai koreksi yang digunakan. Periksa juga sertifikat kalibrasi yang terakhir.
- c) Pastikan ketinggian tangki masih sesuai dengan data ketinggian yang ada di buku tank table. Jika ada, temukan sertifikat kalibrasi koreksi ketinggian tangki (tank height correction) yang dikeluarkan oleh surveyor yang kompeten.

Setelah tahapan pengecekan nilai-nilai koreksi dilakukan, baru kemudian dapat dilanjutkan dengan perhitungan muatan. Di bawah ini adalah urutan dan bagan serta metode perhitungan muatan oil produk mulai dari penilikan draft dan kemiringan, pengecekan SG dan temperature muatan, pengukuran *ullage* dengan MMC device, actual *ullage* atau *ullage* yang sudah dikoreksi (*ullage corrected*), penggunaan tank table guna mendapatkan volume muatan, hingga penggunaan ASTM table.

- **Melakukan Pengamatan yang Akurat Terhadap SG Dan Temperatur Muatan Ketika Selesai Pemuatan**

Pengecekan Berat Jenis dan temperatur muatan minyak setelah pemuatan hendaknya dilakukan per-tangki, karena meskipun jenis muatan (*cargo grade*) yang dimuat sama namun tidak menjamin berat jenis dan temperaturnya sama. Seringkali muatan yang dimuat di kapal berasal dari beberapa tangki darat. Yang harus diingat adalah kondisi peralatan yang digunakan untuk mengecek SG dan temperatur muatan bisa mempengaruhi keakuratan penilikan. Baik Hydrometer, temperature indicator, gelas ukur (*gauge glass*), dipper dan tali sebaiknya senantiasa diperiksa serta dijaga kebersihannya.

Sebaiknya jangan langsung melakukan pengukuran *ullage* dan pengamatan SG serta temperatur ketika baru selesai pemuatan, berikan jarak waktu agar kondisi temperatur muatan dan tekanan dalam tangki stabil. Karena jika muatan masih bergejolak dan temperatur masih tinggi, ini dapat berekses pada hasil perhitungan. Untuk itu yang perlu diperhatikan adalah:

- a) Mengikuti prosedur penggunaan alat pengukuran muatan sebagai berikut :
  - (1) Sebelum digunakan sebaiknya lakukan pengecekan dan kalibrasi sendiri hidrometer yang baru dibeli dengan cara memasukkan hidrometer kedalam gelas ukur yang telah diisi dengan aquadest (air murni) kemudian amati dan tandai serta ukur perpotongan batas permukaan air dengan skala yg ditunjukkan batang hidrometer yang tenggelam. Jika menunjukkan 1,000 berarti alat dalam keadaan baik.
  - (2) Sebelum digunakan bersihkan dan bilas hydrometer dan gelas ukur dengan minyak yang akan diukur untuk menghilangkan sisa-sisa dan bekas minyak sebelumnya.
  - (3) Komunikasikan dengan pihak darat untuk memberikan interval waktu pengukuran *ullage*, pengecekan SG dan temperatur minimal 2 (dua) jam setelah muat/bongkar.

- b) Menggunakan Metode Pengambilan *Temperatur* dan *Density* yang tepat

Hal yang harus dipahami mengenai sifat perhitungan muatan minyak produk adalah pengaruh berat jenis (SG) dan temperatur muatan terhadap hasil perhitungan. Berat jenis muatan akan berpengaruh pada berat muatan (*Long Ton* dan *Metric Ton*), dimana makin besar berat jenis muatan maka kian berat pula muatannya, begitupun sebaliknya. Sedangkan untuk temperatur muatan akan berefek pada volume muatan (*KL 15°C dan BBrls 60°F*), yang mana makin panas muatan maka volume akan bertambah besar, dan demikian pula sebaliknya, muatan akan menyusut apabila temperatur turun dari nilai sebelumnya.

Ketelitian pengamatan secara manual dan visual terhadap pengambilan temperatur luar muatan dan pengukuran berat jenis harus dilakukan dengan baik, demikian juga saat pengukuran *ullage* bersamaan dengan pengecekan temperatur dalam hendaknya memperhatikan kondisi dan kestabilan muatan di dalam tangki muatan. Disamping itu pemeriksaan atau pengecekan kondisi peralatan yang digunakan seperti; Hidrometer (*hydrometer*), Thermometer (*temperature indicator*), dan gelas ukur (*gauge glass*) mesti dilaksanakan secara terus menerus. Tidak akuratnya Hidrometer dan Thermometer (rusak) atau kurang bersihnya gelas ukur dapat mempengaruhi hasil pengukuran. Hal yang sama berlaku juga bilamana kondisi muatan dalam tanki belum stabil benar karna masih terlalu panas atau masih bergejolak setelah selesai pemuatan dapat pula mempengaruhi keakuratan pengamatan.

Metode perhitungan muatan cair (minyak) berbeda dengan muatan lain karena selain dihitung volume, beratnya juga dihitung. Karena itu sebelum memulai perhitungan minyak dicari terlebih dahulu temperatur dan density dari minyak tersebut.

c) Jika tinggi muatan dalam tanki lebih dari 5 meter maka pengukuran temperatur minyak dalam tanki dilakukan sebanyak 3 kali, dengan metode sebagai berikut :

- (1) Temperatur 1 meter dibawah permukaan cairan.
- (2) Temperatur di pertengahan tinggi cairan.
- (3) Temperatur 1 meter diatas dasar tanki.

d) Jika tinggi minyak dalam tanki yang akan diukur antara 3 meter sampai dengan 5 meter maka pengukuran temperatur dilakukan sebanyak 2 kali yaitu :

- c) Temperatur 1 meter dibawah permukaan cairan.
- d) Temperatur 1 meter diatas dasar tanki.

e) Jika tinggi muatan dalam tanki dibawah 3 meter maka pengukuran temperatur cukup dilakukan sekali saja yaitu diukur temperatur pada pertengahan tinggi cairan. Setelah temperatur didapat langkah selanjutnya adalah mengukur density muatan dengan menggunakan alat yang disebut Hydrometer.

f) Metode Pengambilan Sampel yang Tepat

Minyak yang diukur densitynya adalah minyak yang diperoleh dari sampel, adapun metode pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

1) Jika tinggi minyak lebih dari 5 meter maka sampel diambil sebanyak 3 kali yaitu :

- a) Sampel pada 5/6 tinggi cairan.
- b) Sampel pada 3/6 tinggi cairan.
- c) Sampel pada 1/6 tinggi cairan.

2) Jika tinggi minyak antara 3 meter s/d 5 meter maka sampel yang diambil adalah 2 kali yaitu :

- a) Sampel pada 3/4 tinggi cairan.
- b) Sampel pada 1/4 tinggi cairan.

- 3) Jika tinggi minyak kurang dari 3 meter maka sampel cukup diambil 1 kali saja yaitu pada pertengahan tinggi minyak.

Minyak-minyak dari sampel itulah yang diukur densitynya menggunakan alat pengukur berat jenis cairan yang disebut hydrometer. Setelah temperatur dan *density* (berat jenis) minyak diketahui barulah perhitungan dapat dilakukan.

## II. Evaluasi Terhadap Alternatif Pemecahan Masalah

### a. Terjadinya Kesalahan Dalam Melakukan Perhitungan Muatan

- **Meningkatkan Ketelitian Dalam Melakukan Perhitungan Muatan**

Keuntungannya :

Perhitungan muatan dilaksanakan sesuai prosedur sehingga tidak terjadi selisih yang melebihi batas toleransi

Kerugiannya :

Diperlukan pemahaman dan kemampuan serta peran dari Nakhoda

- **Penggunaan Alat Ukur Muatan Dengan Benar**

Keuntungannya :

Hasil perhitungan muatan lebih akurat

Kerugiannya :

Diperlukan pemahaman dan perawatan terhadap alat perhitungan muatan

### b. Kesalahan interpolasi dalam menjabarkan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM

- **Pembacaan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM dengan metode interpolasi linear**

Keuntungannya :

Hasil perhitungan muatan lebih akurat sehingga tidak terjadi selisih angka yang melebihi batas toleransi.

Kerugiannya :

Diperlukan pemahaman tentang tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM dengan metode interpolasi linear

- **Melakukan pengamatan yang akurat terhadap SG dan temperatur muatan ketika selesai pemuatan**

Keuntungannya :

Dengan dilakukan pengamatan yang akurat sehingga perhitungan muatan lebih tepat.

Kerugiannya :

Diperlukan ketelitian dan pemahaman dalam melakukan pengamatan terhadap SG

### **3. Pemecahan Masalah Yang Dipilih**

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka pemecahan yang dipilih untuk mengatasi masalah yang terjadi yaitu :

#### **a. Terjadinya Kesalahan Dalam Melakukan Perhitungan Muatan**

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih yaitu meningkatkan ketelitian dalam melakukan perhitungan muatan.

#### **b. Kesalahan interpolasi dalam menjabarkan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM**

Berdasarkan evaluasi terhadap alternatif pemecahan masalah di atas, maka solusi yang dipilih yaitu melakukan pengamatan yang akurat terhadap SG dan temperatur muatan ketika selesai pemuatan.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Dari pembahasan masalah tersebut diatas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

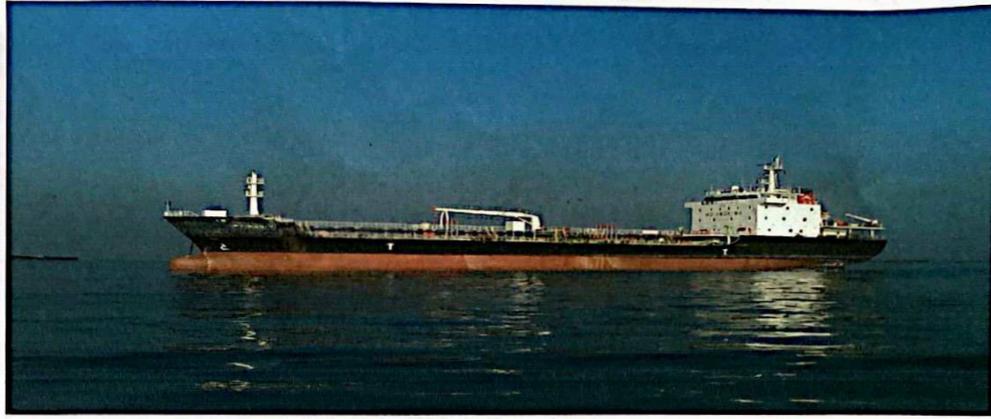
- 1.a) Prosedur perhitungan muatan tidak dilaksanakan dengan baik sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan dalam melakukan perhitungan muatan dengan selisih yang melebihi batas toleransi.
- b) Kesalahan dalam menggunakan alat pengukuran muatan sehingga hasil pengukuran tidak akurat.
- 2.a) Kurangnya ketelitian dalam membaca tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM sehingga terjadi kesalahan interpolasi dan menyebabkan hasil pengukuran muatan tidak akurat.
- b) Kurangnya pengamatan berat jenis (SG) dan temperatur juga dapat menyebabkan kesalahan interpolasi dalam menjabarkan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM.

#### **B. SARAN**

Dari kesimpulan dan permasalahan yang terjadi, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

- 1.a) Meningkatkan ketelitian dalam melakukan perhitungan muatan sesuai dengan prosedur agar tidak terjadi kesalahan dalam perhitungan muatan yang melebihi batas toleransi.
- b) Hendaknya menggunakan alat ukur muatan dengan benar dan melakukan kalibrasi terhadap alat perhitungan muatan secara berkala sehingga hasilnya akurat.

- 2.a) Hendaknya melakukan pembacaan tabel kapasitas tangki dan tabel ASTM dengan metode interpolasi linear.
- b) Disarankan untuk melakukan pengamatan yang akurat terhadap SG dan temperatur muatan ketika selesai pemuatan.



## SHIP PARTICULAR

|                            |                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. NAME                    | : MT.NONIT EX MT.BUBI MULIA                                                                                                                                                                                |
| 2. CALL SIGN               | : JZXL                                                                                                                                                                                                     |
| 3. FLAG                    | : INDONESIA                                                                                                                                                                                                |
| 4. PORT REGISTRY           | : JAKARTA                                                                                                                                                                                                  |
| 5. IMO NUMBER              | : 9520754                                                                                                                                                                                                  |
| 6. MMSI                    | : 525006216                                                                                                                                                                                                |
| 7. GT / NRT                | : 5261 / 2133                                                                                                                                                                                              |
| 8. DWT                     | : 7351 TONS                                                                                                                                                                                                |
| 9. HULL                    | : Double Hull                                                                                                                                                                                              |
| 10. YEAR BUILD             | : 2008                                                                                                                                                                                                     |
| 11. BUILDER                | : NINGBO DONG FANG SHIPYARD CO.LTD CHINA                                                                                                                                                                   |
| 12. CARGO TANK 98%         | : - COT 1 W = 1265.219 cbm      - COT 4 W = 1727.795 cbm<br>- COT 2 W = 1693.712 cbm      - COT 5 W = 1707.780 cbm<br>- COT 3 W = 1726.497 cbm<br><b>Total capacity cargo oil tank : 98% = 8121.003cbm</b> |
| 13. SLOP TANK CAPACITY 98% | : 379.910 Cbm                                                                                                                                                                                              |
| 14. SAFE DRAFT             | : 7.00 M                                                                                                                                                                                                   |
| 15. LOA                    | : 103.85 M                                                                                                                                                                                                 |
| 16. SERVICE SPEED          | : 10 KNOTS                                                                                                                                                                                                 |
| 17. TYPE OF CARGO          | : WHITE OIL PRODUCT (P,K,S,A)                                                                                                                                                                              |
| 18. CARGO SEGREGATION      | : 3 GRADE                                                                                                                                                                                                  |
| 19. CARGO OIL TANK         | : EPOXCY COATING                                                                                                                                                                                           |
| 20. DISCH RATE             | : 500 cbm /Hours                                                                                                                                                                                           |
| 21. DISCH PRESSURE         | : 7KG                                                                                                                                                                                                      |
| 22. LOADING RATE           | : 750 cbm / Hours                                                                                                                                                                                          |
| 23. CARGO PUMPS            | : Screw Type / 3 Sets C O P / 1000 CuM X 3 / Hour                                                                                                                                                          |
| 24. MANIFOLD PER SIDE      | : 3 UNIT PER SIDE                                                                                                                                                                                          |
| 25. DERRICK / CRANE        | : 3 TON                                                                                                                                                                                                    |
| 26. SEGRETED BALLAST TANK  | : REQUIRED                                                                                                                                                                                                 |
| 27. LUB OIL                | : PERTAMINA PRODUCT                                                                                                                                                                                        |
| 28. VESSEL TRACKING        | : PT.SOG INDONESIA                                                                                                                                                                                         |
| 29. INFORMATION ONBOARD    | : INTERNET AND EMAIL ON BOARD                                                                                                                                                                              |
| 30. OWNER                  | : PT.SUMBER KENCANA PATRIA                                                                                                                                                                                 |
| 31. CSO                    | : Alfy Medy Anza S                                                                                                                                                                                         |
| 32. DPA                    | : Alfy Medy Anza S                                                                                                                                                                                         |
| 33. SSO                    | : MARTHEN MASAU                                                                                                                                                                                            |





**PT.SUMBER KENCANA PATRIA**

Rukan Mitra Bahari Blok E17-19 Jln. Palsin No.1 Penajaringan, Jakarta Utara 14440

Telp : 021-6622626 Fax : 021-6623636

**DAILY CHECK UP**

VESSEL NAME : MT. NONI-T  
 FLAG/IMO NO : INDONESIA / 9920754  
 CALL SIGN : JZXL  
 OWNER : PT. Sumber Kencana Patria  
 AGENT : PT. Pertamina (Persero)

G.R.T : 5261 T  
 N.R.T : 2133 T  
 LAST PORT : TG.MANGGIS  
 NEXT PORT : TG.PRIOK  
 ARRIVAL PORT : TG.URBAN  
 ARRIVAL DATE : 24/02/2021

| NO | NAME                   | RANK           | COC         | CERTIFICATE NO     | NAT | SEAMAN BOOK |            |    | NOMOR PKL                  | TANGGAL SIGN ON | TANGGAL LAHIR | Suhu tubuh |
|----|------------------------|----------------|-------------|--------------------|-----|-------------|------------|----|----------------------------|-----------------|---------------|------------|
|    |                        |                |             |                    |     | NO          | EXP DATE   | NO |                            |                 |               |            |
| 1  | Ade Fernando           | Master         | ANT-I       | 6200150763N10216   | Ina | F.263662    | 09.08.24   |    | PK.068/SKP/SHP/JKT/VI/2021 | 24.06.2020      | 19.07.1981    | 36.1       |
| 2  | Muhammad Harun Sinaga  | Chief Officer  | ANT-II      | 6201472343N20218   | Ina | F.315019    | 24.02.23   |    | PK.079/SKP/SHP/JKT/VI/2021 | 28.06.2020      | 16.10.1990    | 36.2       |
| 3  | Nugriya Husodo Sudibyo | 2nd Officer    | ANT.III     | 6211568361M30219   | Ina | E.066010    | 23.02.23   |    | PK.081/SKP/SHP/JKT/VI/2021 | 28.06.2019      | 18.04.1994    | 36.3       |
| 4  | Anggun Indrawan        | 3rd Officer    | ANT.III     | 6211809724N3821    | Ina | F.111257    | 16.07.23   |    | PK.019/SKP/SHP/JKT/VI/2022 | 05.02.2020      | 15.03.1998    | 36.1       |
| 5  | Marthen Masau          | Chief Engineer | ATT.I       | 6200099603N10418   | Ina | G.012746    | 16.10.23   |    | PK.142/SKP/SHP/JKT/XI/2020 | 05.11.2020      | 10.11.2020    | 36.1       |
| 6  | Mustofa                | 2nd Engineer   | ATT.II      | 6200395209120121   | Ina | F.094037    | 02.01.23   |    | PK.116/SKP/SHP/JKT/XI/2021 | 10.11.2020      | 15.06.1979    | 36.2       |
| 7  | Darmin Soamole         | 3rd Engineer   | ATT.III     | 6211425951T30417   | Ina | G.170119    | 01.11.24   |    | PK.088/SKP/SHP/JKT/VI/2022 | 25.05.2019      | 10.12.1992    | 36.2       |
| 8  | Kiki Willyandi         | 4th engineer   | ATT.III     | 6211577254T38818   | Ina | F.223958    | 29.07.24   |    | PK.077/SKP/SHP/JKT/VI/2022 | 25.05.2019      | 12.12.1995    | 36.2       |
| 9  | SugIvanto              | Bosun          | Rating ABLE | 6200316988340217   | Ina | E.009049    | 04.11.22   |    | AL.524/4/19/KSOP.JRA.20    | 30.07.2020      | 15.08.1971    | 36.2       |
| 10 | Marjoko                | AB             | Rating ABLE | 6201319918013817   | Ina | F.050920    | 18.09.23   |    | PK.090/SKP/SHP/JKT/VI/2020 | 25.06.2020      | 20.03.1977    | 36.2       |
| 11 | Ari Sisworo            | AB             | ANT.V       | 6201471804N58817   | Ina | F.027289    | 06.07.24   |    | PK.054/SKP/SHP/JKT/VI/2021 | 15.06.2018      | 14.04.1981    | 36.2       |
| 12 | Hendro Pratama         | AB             | ANT.IV      | 6201316788M42421   | Ina | F.237505    | 30.04.2024 |    | AL.524/4/18/KSOP.JRA.20    | 14.03.2019      | 08.09.1994    | 36.2       |
| 13 | Yadi Setia Budi        | Oiler          | Rating ABLE | 6200261050420217   | Ina | G.070174    | 10.01.25   |    | PK.033/SKP/SHP/JKT/VI/2020 | 19.03.2020      | 27.07.1996    | 36.2       |
| 14 | Irmann                 | Oiler          | Rating ABLE | 6211608681420219   | Ina | E.133985    | 24.11.23   |    | PK.015/SKP/SHP/JKT/VI/2021 | 17.02.2020      | 05.04.1995    | 36.2       |
| 15 | Ahmad Andika           | Oiler          | ATT.V       | 6201354214T55319   | Ina | F.216979    | 28.05.24   |    | PK.079/SKP/SHP/JKT/VI/2022 | 25.05.2020      | 17.07.1973    | 36.2       |
| 16 | Muhammad Siddiq        | Oiler          | Rating ABLE | 6200597449420716   | Ina | E.145664    | 25.01.24   |    | PK.089/SKP/SHP/JKT/VI/2020 | 25.06.2020      | 12.04.1971    | 36.3       |
| 17 | Kerfa                  | Koki           | Rating ABLE | 6201022131010117   | Ina | E.009052    | 04.11.22   |    | PK.145/SKP/SHP/JKT/XI/2020 | 31.07.2019      | 23.03.1999    | 36.1       |
| 18 | Adib Wilidan Ghifari   | Wiper          | BST         | 621117200200103117 | Ina | F.301620    | 17.02.23   |    | -                          | 20.09.2020      | 19.05.2000    | 36.1       |
| 19 | Taufiq M.Aryad HSB     | Cadet Deck     | BST         | 6211937477013819   | Ina | G.038512    | 24.05.24   |    | -                          | 21.12.2020      | 14.06.2001    | 36.4       |
| 20 | Wira Adhitya Pratama-S | Cadet Deck     | BST         | 6212014411013820   | Ina | F.047497    | 27.05.24   |    | -                          | 21.12.2020      | 17.10.2001    | 36.4       |
| 21 | Iceni Salim            | Cadet Engine   | BST         | 62120144501013820  | Ina | G.074031    | 02.06.24   |    | -                          | 14.03.2020      | 16.09.2001    | 36.5       |
| 22 | M.Rivaldi Agung        | Cadet Engine   | BST         | 6212014501013820   | Ina | G.074015    | 27.05.24   |    | -                          | 28.04.2020      | 12.01.2001    | 36.6       |
| 23 | Muhammad Dian Wahyu    | Cadet Engine   | BST         | 6212109597010421   | Ina | G.081968    | 31.07.2024 |    | -                          |                 |               |            |

TOTAL CREW INCLUDING MASTER.....23(TWENTY THREE) PERSON

Port Of : BALIKPAPAN  
 Date : 15/06/2022

ADE FERNANDO  
 Master

## DAFTAR PUSTAKA

- Sedarmayanti. (2009). *Sumber Daya Manusia dan Produktifitas Kerja*. Bandung : Mandar Maju.
- Mohammad Faisal Amir. (2015). *Memahami Evaluasi Kinerja Karyawan*. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Suwignyo, Hadi. (2008). *Fuel Quality Measurement, Volume and Losses Management – Fuel Specification*. Jakarta : Pusat Pengembangan Manajemen Pengadaan Indonesia.
- Suwignyo, Hadi. (2008). *Ship Tank Volume Calculatio*. Jakarta : Pusat Pengembangan Manajemen Pengadaan Indonesia.
- Suwignyo, Hadi. (2008). *Understanding of Fuel Losses*. Jakarta : Pusat Pengembangan Manajemen Pengadaan Indonesia.
- Witberbys. (2006). *International Safety Guide For Tanker and Terminals (ISGOT) 4th edition OCIMF*.
- Yatim, Rozaimi. (2003). *Kodefikasi Manajemen Keselamatan Internasional (ISM Code)*. Jakarta : Yayasan Bina Citra Samudra.

## DAFTAR ISTILAH

- Actual Recieve* : Angka jumlah penerimaan muatan didarat saat kapal bongkar.
- COMLOG AL* : Compartement Logsheet setelah muat.
- COMLOG BD* : Compartement Logsheet sebelum bongkar.
- Discharging Loss* : Muatan yang susut/hilang selama proses pembongkaran di pelabuhan bongkar atau terdapat perbedaan atau selisih antara hasil perhitungan minyak sebelum bongkar / *Ship's Figure Before Discharging* (SFBD) dengan jumlah penerimaan di tanki darat/ *Actual Recieve* (AR)
- Loading Loss* : Muatan yang susut/hilang selama proses pemuatan di pelabuhan muat atau terdapat selisih kurang antara hasil perhitungan jumlah yang tertulis pada B/L (*Bill of Lading*) dengan jumlah yang tertulis pada angka perhitungan setelah muat di atas kapal (*Ship's Figure After Loading*) sebagaimana tercantum dalam *compartement Log Sheet After Loading*
- Losses* : Susut / hilangnya muatan selama minyak, mulai dari pemuatan, pelayaran hingga pembongkaran.
- MLC (Maritime Labour Convention)*: Organisasi yang mengatur sistem kerja dan prosedur pelaut dalam kesejahteraan.
- R2 (Transport Loss)* : Batas toleransi yang harus dipertanggung jawabkan oleh kapal apabila mengalami penyusutan muatan.

- Transport Loss* : Terdapat perbedaan atau selisih antara hasil perhitungan jumlah muatan yang tertulis pada *Ship's Figure After Loading* dengan jumlah yang tertulis pada angka *Ship's Figure Before Discharging*.
- Ship's Figure After Loading* : Angka hasil perhitungan kapal setelah selesai pemuatan di pelabuhan muat.
- Ship's Figure Before Disch* : Angka hasil perhitungan sebelum bongkar di pelabuhan bongkar.
- Work Rest Hour* : Aturan STCW mengenai jam istirahat kerja di kapal.
- Zerro Losses* : Tidak ada muatan yang susut/hilang selama proses distribusi bahan bakar minyak.