

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Definisi Penyusutan (*losses*)

Menurut Somantri (2006:5), *losses* dapat juga dikatakan sebagai penyusutan atau terjadinya pengurangan pada muatan. Menurut Hadi Suwignyo (2016:2), *losses* dapat didefinisikan sebagai kerugian yang hilang akibat terjadinya perubahan kualitas berkurangnya volume dalam perhitungan kuantitas bahan bakar minyak. Berdasarkan Pengendalian Transportasi *Losses* di Armada Tanker Milik Pertamina Perkapalan (2006:7), Penyusutan (*losses*) adalah selisih kurang kuantitas minyak mentah dan produk karena kegiatan pemindahan dari satu tempat ke tempat lainnya.

Berdasarkan definisi tersebut diatas, penyusutan adalah pengurangan minyak mentah dan produk karena kegiatan pemindahan dari satu tempat ketempat lain.

Berdasarkan Buku Panduan Suplai dan Distribusi Bahan bakar Minyak PT. Pertamina (Persero) (2007:4), dimana penyusutan muatan (*losses*) mempunyai sifat-sifat penyusutan (*losses*) adalah sebagai berikut:

- a. Penyusutan (*losses*) yang bersifat fisik (*physical losses*) dapat kita sebutkan seperti:
  - 1) pencurian
  - 2) penguapan

- 3) kebocoran tanki
  - 4) kebocoran pompa
  - 5) kebocoran jalur pipa
  - 6) penimbunan
- b. Penyusutan (*losses*) yang bersifat semu (*apparent losses*) dapat kita sebutkan seperti:

- 1) kesalahan mengukur
- 2) kesalahan menghitung
- 3) kesalahan membaca *correction table*
- 4) kesalahan alat ukur
- 5) kesalahan prosedur
- 6) *human error*

Dari keadaan di atas *loss* yang bersifat fisik masih bisa ditelusuri dan dihilangkan. Sedangkan *loss* yang bersifat semu hanya bisa di minimalkan. *Loss* yang bersifat semu hampir kesemuanya akibat dari kesalahan pengukuran. Pada hal ini terdapat berapa istilah yang sering digunakan oleh kapal antara lain:

- R1 (*Loading loss*) sebagai cermin kinerja pengirim
- R2 (*Transport loss*) sebagai cermin kinerja pengangkut
- R3 (*Discharge loss*) sebagai cermin kinerja penerima
- R4 (*Supply loss*) sebagai cermin kerjasama korporat tiga pihak

Apabila pada R2 terjadi pengurangan maka kapal yang harus bertanggung jawab atas kekurangannya karena R2 berada pada tanggung jawab kapal.

## 2. Definisi Muatan Minyak *High Speed Diesel (HSD)*

Menurut Istopo (1999:5), Muatan bahan bakar minyak adalah muatan yang berbentuk cairan yang dimuat secara curah dalam deep tank atau kapal tanker. Menurut Martopo (2004:7), Muatan bahan bakar minyak adalah muatan hasil minyak baik cair atau gas.

Berdasarkan definisi tersebut diatas, muatan bahan bakar minyak adalah muatan yang berbentuk cair atau gas yang dimuat oleh kapal *tanker* atau tongkang yang diangkut dari pelabuhan pengolahan, transit, atau STS (*ship to ship*) untuk ke pelabuhan pemasaran.

Berdasarkan Buku Panduan Suplai dan Distribusi Bahan bakar Minyak PT. Pertamina (persero) (2007:4), jenis-jenis Bahan Bakar Minyak (BBM) yang dipasarkan oleh PT. Pertamina (persero) ada 2 (dua) macam antara lain:

- a. Bahan Bakar Minyak
  - 1) *Avgas*
  - 2) *Avtur*
  - 3) *Pertamax*
  - 4) *Pertamax Plus*
  - 5) *Pertamax Dex*
  - 6) *Premium*
  - 7) *Bio Premium*

- 8) Minyak Tanah
  - 9) Minyak Solar
  - 10) Bio Solar
- b. Non bahan Bakar minyak
- 1) Pelumas
  - 2) Elpiji (LPG)
  - 3) Bahan Bakar Gas (BBG)
  - 4) Aspal
  - 5) *Protelium Cokes*
  - 6) *SGO (Special Gasoil)*
  - 7) *Dutrex*
  - 8) *SBP (Special Boiling Point)*
  - 9) Methanol dan Bahan Kima Pertanian
3. Maksud Dan Tujuan Pengukuran Dan Perhitungan Minyak Di Tanker.
- Menurut Istopo (1999:263), dimana maksud dan tujuan pengukuran dan perhitungan minyak di tanker adalah sebagai berikut :
- a. Menghindari kerugian semua pihak terkait akibat selisih yang timbul
  - b. Menghilangkan keraguan jumlah minyak yang diterima/diserahkan
  - c. Meningkatkan kepercayaan dan kerjasama harmonis untuk kemajuan perusahaan
  - d. Memutus peluang atau celah penyimpangan bagi pihak yang tidak bertanggungjawab.

#### 4. Sistematis Pengukuran Minyak

- a. Pengukuran tinggi tanki tanki untuk mengetahui apakah tidak ada penambahan dasar tanki.
- b. Pengukuran ketinggian cairan sampai mendapatkan 2 (dua) angka yang identik dan mempunyai selisih tidak lebih dari 3mm.
- c. Pengukuran air bebas atau kandungan air yang terdapat didalam muatan minyak.

#### d. Pengukuran temperatur minyak dalam tanki

TANKI  $\rightarrow > 5 \text{ M} = 3 \text{ X}$

1) 1 M dibawah permukaan cairan.

2) Dipertengahan tinggi cairan.

3) 1 M di atas dasar tanki.

TANKI  $\rightarrow 3 \text{ M s.d } 5 \text{ M} = 2 \text{ X}$

1) 1 M di bawah permukaan cairan.

2) 1 M di atas dasar tanki.

TANKI  $\rightarrow < 3 \text{ M} = 1 \text{ X}$

1) Dipertengahan tinggi cairan.

#### e. Pengambilan sampel minyak

$> 5 \text{ M} = 3 \text{ X}$

1) 5/6 tinggi cairan

2) 3/6 tinggi cairan

3) 1/6 tinggi cairan

f. Pengukuran berat jenis minyak dan temperaturnya

- 1) Gelas ukur (*mett glass*) pada tempat yang rata dan datar.
- 2) Terhindar dari tiupan angin
- 3) Pembacaan tegak lurus

3 X Sampel

1/3 bagian dari tiap-tiap sampel.

2 X Sampel

1/2 bagian dari tiap-tiap sampel.

1 X Sampel

Seluruhnya dituang ke gelas ukur.

5. Perhitungan Jumlah Minyak yang Dimuat

a. Ukuran *ullage* tanki kapal

Pengukuran *ullage* tanki kapal dilakukan oleh petugas kapal dan menjadi tanggung jawab Nakhoda kapal. Pengukuran disaksikan oleh petugas darat (*Loading Master*). Perhitungan minyak yang diterima di kapal didasarkan atas ukuran *ullage* kapal dan tabel kalibrasi dari tanki kapal.

b. Pengukuran di darat

Di samping pengukuran dengan alat ukur yang telah disahkan oleh Metrologi Legal dan Ordinasia Tera (P. D. meter) maka pengukuran dapat juga dilakukan dengan *Ullage Gauging*. Prosedur pengukuran minyak secara *Ullage* Tanki dilakukan atas standar (*American Petroleum Institute*) API-2545 atau (*American Standard Testing and Material*)

ASTM D-1085, sedang untuk pengambilan contoh di tanki di pakai standar (*American Petroleum Institute*) API-2546 atau (*American Standard Testing and Material*) ASTM D-270.

Penelitian BS & W dan API Gravity (*American Petroleum Institute*) masing-masing dilakukan atas dasar (*American Standard Testing and Material*) ASTM D-96 atau standar (*American Petroleum Institute*) API-2542 dan (*American Standard Testing and Material*) ASTM D-287, sedangkan *volume reduction* ke suhu 60° F digunakan tabel ASTM D-1250 atau standar API-2540. Perhitungan tersebut dinyatakan di dalam

*Certificate of Quantity dan Bill of Lading*

#### 6. Langkah dan Tata Cara Perhitungan Minyak

Menurut Istopo (1999:264), tentang langkah dan tata cara perhitungan minyak.

##### a. Menghitung *Nett Volume Observe*

- 1) Menghitung trim kapal.
- 2) Menghitung koreksi *ullage* dan koreksi *hell* untuk cairan minyak dan *free water* pada setiap tanki dengan.
- 3) Menggunakan tabel kalibrasi kapal.
- 4) Menghitung *gross volume observe* setiap tanki berdasarkan angka *ullage* yang telah dikoreksi dengan menggunakan tabel kalibrasi.
- 5) Menghitung *free water volume* setiap tanki berdasarkan angka *ullage* yang telah dikoreksi dengan menggunakan tabel kalibrasi kapal.

6) Menghitung *nett volume observe* setiap tanki

$$= \text{Nett. Volume Observe} - \text{free Volume}$$

## b. Menghitung Volume (1 KL 15° C)

- 1) Menghitung dan menentukan angka density 15° C berdasarkan angka hasil pengukuran *density* dan *temperature observe* pada setiap tanki dengan menggunakan tabel 53 ASTM IP 1250.
- 2) Menghitung dan menentukan angka *Volume Correction Factor* (VCF) berdasarkan angka density 15° C dan temperature tanki yang telah diperoleh dengan menggunakan tabel 54 ASTM IP D 1250.
- 3) Menghitung volume KL 15° C pada setiap tanki

$$= \text{Nett. Volume Observe} \times \text{Vol. Conv. Fac}$$

## c. Menghitung Volume Dalam Barrel 60° F

- 1) Menentukan angka *Volume Correction Factor* (VCF) berdasarkan angka density 15° C yang telah diperoleh dengan menggunakan tabel 52 ASTM IP D 1250 pada setiap tanki.
- 2) Menghitung volume *Barrel* 60° F

$$= \text{Volume KL } 15^{\circ} \text{ C} \times \text{Vol. Corr. Factor}$$

d. Menghitung Berat Dalam *Long Ton*

- 1) Menghitung dan menentukan angka *Weight Correction Factor* (WCF) berdasarkan angka density 15°C yang telah diperoleh dengan menggunakan tabel 57 ASTM IP D 1250 pada setiap tanki.
- 2) Menghitung berat dalam *Long Ton*

$$= \text{Berat dalam Metric Ton} \times V \text{ Corr. Factor}$$

e. Menghitung Berat Dalam *Metric Ton*

- 1) Menghitung dan menentukan angka *Weight Correction Factor* (WCF) berdasarkan angka density 15°C yang telah diperoleh dengan menggunakan tabel 56 ASTM IP 1250 pada setiap tanki.
- 2) Menghitung Berat dalam *Metric Ton*

$$= \text{Volume KL } 15^{\circ}\text{C} \times \text{Weight Corr. Factor}$$

- 3) Menggunakan angka WCF dari LT ke *Metric Ton* dengan menggunakan tabel 1 ASTM IP D 1250

$$= \text{Long Ton} \times 1,01605$$

## B. Kerangka Berpikir

Untuk dapat mengurangi pembahasan penelitian ini, maka dibuat kerangka pikir terhadap pokok permasalahan, yaitu “meminimalisir penyusutan muatan *High Speed Diesel (HSD)* MT. Sepingga/P.3008” yang meliputi.

1. Persiapan

Persiapan memuat adalah mempersiapkan tangki kapal sebagai tempat pemuatan, jalur pemuatan, alat bongkar muat, alat bantu bongkar muat, alat keselamatan yang digunakan pada saat bongkar muat, *safety checklist*, dan *ship's document*.

2. Perencanaan

Perencanaan pemuatan diatas kapal disebut sebagai *loading plan*. *Loading plan* adalah perencanaan atau panduan untuk memuat suatu muatan. Perencanaan pemuatan ini diajukan oleh pihak kapal yang bertanggung jawab atas muatan dan disetujui oleh pihak dermaga atau perwakilan dari terminal. Besarnya muatan yang dimuat sesuai dengan B/L (*Bill of Lading*).

3. Pelaksanaan Bongkar Muat

Adapun pelaksanaan pemuatan yang dilakukan diatas kapal diantaranya *one foot*, *sampling High Speed Diesel (HSD)*, *continue loading*, *controlling*, *half loading*, dan *toping loading*.

4. Pengawasan Bongkar Muat

Pengawasan yang dilakukan pada saat muat dan bongkar, dilaksanakan oleh pihak kapal sesuai dengan pergantian jaga yang telah dibuat oleh *Chief Officer* dengan persetujuan berbagai belah pihak harus dilakukan sesuai dengan prosedur kerja.

5. Penyelesaian Bongkar Muat

Penyelesaian muat dan bongkar sesuai dengan jumlah muatan yang telah diterima kapal dan ditentukan pada *B/L (Bill of Lading)*.

Adapun penyelesaian muat dan bongkar diantaranya:

- a. *Sounding Cargo*
- b. *Calculation Cargo*
- c. *Clearance Cargo Document and Ship Document*
  - 1) *Mate's Receipts*
  - 2) *Bill of Lading*
  - 3) *Cargo Manifest*
  - 4) *Delivery Order*
  - 5) *Shipping instruction*

#### 6. Perhitungan

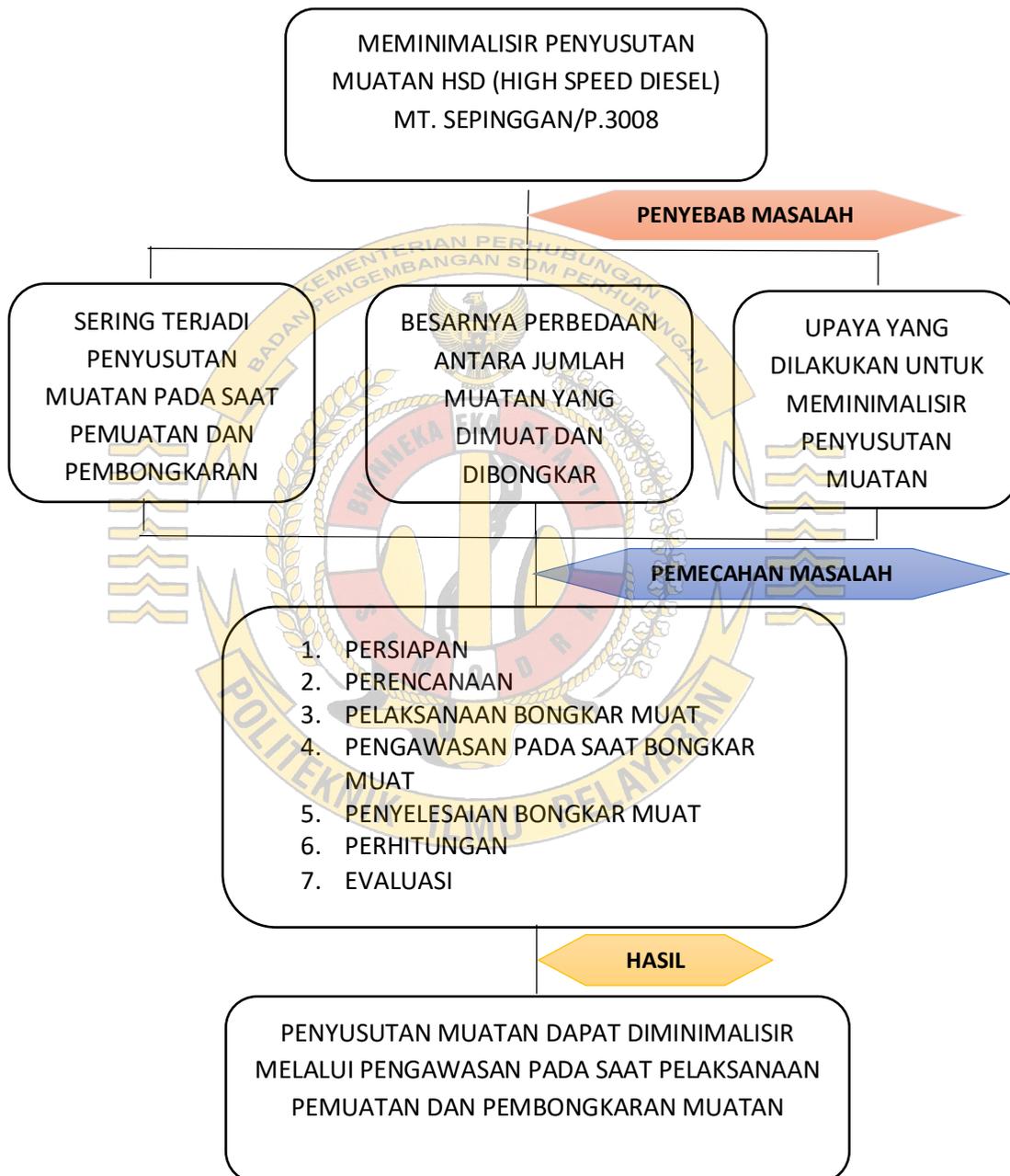
Perhitungan muatan yang dilaksanakan setelah selesai muat dan bongkar yang dilakukan oleh pihak darat dan pihak kapal. Pengukuran *ullage* dilakukan oleh Chief Officer, Surveyors, dan Loading Master. Pengambilan *ullage* dilakukan berulang-ulang 3x pada saat keadaan perairan tenang (*smooth*). Perhitungan dalam *Compartement Log Sheet* dihitung berdasarkan computer dan secara manual.

#### 7. Evaluasi

Evaluasi dari muat dan bongkar sesuai dengan hasil yang diperoleh setelah melaksanakan muat dan bongkar. Guna memperbaiki kekurangan atau kesalahan yang tidak dilakukan sesuai dengan prosedur serta perhitungan

yang melebihi batas toleransi yang telah ditentukan oleh masing-masing perusahaan.

### KERANGKA PIKIR PENELITIAN



Gambar 2.1 Kerangka Pikir Penelitian

### C. Definisi Operasional

1. *High Speed Diesel (HSD)*

Merupakan BBM jenis solar yang memiliki angka performa cetane number 45, jenis BBM ini umumnya digunakan untuk mesin transportasi mesin diesel yang umum dipakai dengan sistem injeksi pompa mekanik (injection pump) dan electronic injection, jenis BBM ini diperuntukkan untuk jenis kendaraan bermotor transportasi dan mesin industri.

2. *Material Safety Data Sheet (MSDS)*

Adalah informasi data keamanan bahan yang merupakan informasi mengenai cara pengendalian bahan kimia berbahaya dan bisa diartikan juga sebagai lembar keselamatan bahan

3. *American Standart Testing and Material (ASTM)*

Kepanjangan ASTM yaitu American Standard Testing and Material. Dibentuk pertama kali tahun 1898 oleh sekelompok insinyur dan ilmuwan untuk mengatasi bahan baku besi pada rel kereta api yang selalu bermasalah. Sekarang, ASTM memiliki lebih dari 12000 buah standar. Standar ASTM banyak digunakan pada negara-negara maju maupun berkembang dalam penelitian akademisi maupun industri. ASTM berpusat di Amerika Serikat.

4. *American Petroleum Institute (API)*

Adalah suatu “Main US trade association ” untuk Industry Oil and Gas yang mewakili sekitar 400 Perusahaan yang tersebar di Production, Refinement

and Distribution, serta industry lainnya, kadang juga disebut sebagai AOI atau American Oil Industry.

5. *International Maritime Organization (IMO)*

Adalah Badan organisasi *maritime international* di bawah naungan perserikatan bangsa-bangsa.

6. *Kapal Tanker*

Adalah kapal yang dirancang untuk mengangkut minyak atau produk turunannya. Jenis utama kapal *tanker* termasuk tanker minyak, *tanker* kimia, dan pengangkut LPG/LNG.

7. *Surveyor*

Adalah seorang yang ahli dalam bidangnya yang bertugas mengawasi, memeriksa dan mengecek kapal baik itu muatan ataupun alat kelengkapan agar kapal dapat melaksanakan kegiatan.

8. *Loading Master*

Salah satu orang yang berasal dari tempat atau terminal minyak yang mana kapal sedang loading atau discharge, yang bertugas mengawasi muatan selama pemuatan atau pembongkaran dilaksanakan.

9. *Manifold*

Adalah lubang pipa muatan yang ada diatas kapal yang berhubungan dengan tanki muatan apabila melakukan kegiatan-kegiatan dan muat *manifold* kapal harus dihubungkan dengan selang darat.

10. *Loading*

Adalah kata yang dipakai untuk memasukan muatan ke dalam tanki muatan atau palka.

11. *Discharge*

Suatu kata yang dipakai untuk mengeluarkan barang atau muatan dari atas kapal ke darat.

12. *Broken Stowage*

Ialah hilangnya ruang muatan yang disebabkan ketidakteraturan penanganan muatan di dalam palka sehingga menyebabkan kerugian karena muatan tidak dapat dimuat secara maksimal.

13. *Hydrometer*

Digunakan untuk mengukur berat jenis air, dengan membaca besarnya skala yang ditunjukkan oleh alat tersebut.

14. *Hydrostatic Book*

Digunakan sebagai pedoman yang berisi spesifikasi ukuran suatu kapal secara detail.

15. *Sounding Table Book*

Digunakan sebagai pedoman yang berisi total volume suatu tanki diatas kapal berdasarkan nilai tinggi soundingan maupun nilai *ullage*.