

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



**MAKALAH**

**ANALISIS DEVIASI DATA HASIL PENGUKURAN MUATAN  
DIATAS KAPAL DAN DI DERMAGA DALAM  
MEMINIMALISIR WAKTU TAMBAT DI PELABUHAN**

Oleh :

**MUHAMMAD IHSAN**  
**NIS. 02814/N-I**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIKLAT PELAUT - 1  
JAKARTA  
2023**

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



**TANDA PERSETUJUAN MAKALAH**

Nama : MUHAMMAD IHSAN  
No. Induk Siswa : 02814/N-I  
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT - I  
Jurusan : NAUTIKA  
Judul : ANALISIS DEVIASI DATA HASIL PENGUKURAN  
MUATAN DIATAS KAPAL DAN DI DERMAGA DALAM  
MEMINIMALISIR WAKTU TAMBAT DI PELABUHAN

Jakarta, Maret 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
**Dr. April Gunawan Malau, MM**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19720413 199803 1 005

  
**Capt. Fauzi, S.Sos, MM**  
Dosen STIP

Mengetahui  
Kepala Jurusan Nautika

  
**Meilinasari N. H.S.Si.T., M.M.Tr**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19810503 200212 2 001

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



**TANDA PENGESAHAN MAKALAH**

Nama : MUHAMMAD IHSAN  
No. Induk Siswa : 02813/N-I  
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I  
Jurusan : NAUTIKA  
Judul : ANALISIS DEVIASI DATA HASIL PENGUKURAN  
MUATAN DIATAS KAPAL DAN DI DERMAGA DALAM  
MEMINIMALISIR WAKTU TAMBAT DI PELABUHAN

Penguji I

Kamarul Hidayat, S.Pel., M.M.Tr  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19710919 199803 1 001

Penguji II

Dr. April Gunawan Malau, MM  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19720413 199803 1 005

Penguji III

Capt. Vega Fensula A, S.ST.,S.Pd.,H.Hum  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19810503 200212 2 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Nautika

Meilinasari N. H.S.Si.T.,M.M.Tr  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19810503 200212 2 001

## 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 :

### **"ANALISIS DEVIASI DATA HASIL PENGUKURAN MUATAN DIATAS KAPAL DAN DI DERMAGA DALAM MEMINIMALISIR WAKTU TAMBAT DI PELABUHAN"**

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 ditambah 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. Capt. Sudiono, M.Mar, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.
2. Ibu Meilinasari N. H,S.Si.T.,M.M.Tr, selaku Ketua Jurusan Nautika Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
3. Capt. Suhartini, S.SiT.,M.M.,M.MTr, selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha.

4. Dr. April Gunawan Malau, MM sebagai Dosen Pembimbing I atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.
5. Capt. Fauzi, S.Sos, 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 Pengajar STIP Jakarta yang secara langsung ataupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan petunjuknya.
7. Semua rekan-rekan Pasis Ahli Nautika Tingkat I Angkatan LXV tahun ajaran 2022/2023 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, 20 Maret 2023

Penulis,



MUHAMMAD IHSAN

NIS. 02814/N-I

## 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> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<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 .....	5
F. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	7
B. Kerangka Pemikiran .....	15
<b>BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data .....	16
B. Analisis Data .....	18
C. Pemecahan Masalah .....	25
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1      Ship Particular

Lampiran 2      Crew List

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Pertamina merupakan Perusahaan milik Negara yang bergerak di bidang Energi meliputi minyak, gas, serta energy baru dan terbarukan. Pertamina menjalankan kegiatan bisnisnya berdasarkan prinsip-prinsip tata kelola korporasi yang baik sehingga dapat berdaya saing yang tinggi di dalam era globalisasi. Dengan pengalaman yang sudah cukup lama Pertamina semakin percaya diri untuk berkomitmen menjalankan kegiatan bisnisnya secara professional dan penguasaan teknis yang tinggi mulai dari kegiatan hulu sampai hilir. Berorientasi pada kepentingan pelanggan juga merupakan suatu hal yang menjadi komitmen Pertamina agar dapat berperan dalam memberikan nilai tambah bagi kemajuan dan kesejahteraan bangsa Indonesia.

PT. Pertamina (*Persero*) melakukan pendistribusian yang tersebar di wilayah Indonesia untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan BBM. Pertamina juga menyiapkan berbagai langkah antisipasi dalam pendistribusian BBM agar tidak terkendala cuaca ekstrem yang melanda sebagian besar wilayah Indonesia. Indonesia mempunyai cuaca yang tidak menentu yang berdampak pada transportasi laut akibat dari cuaca yang ekstrem, meskipun demikian Pertamina tetap berupaya mendistribusikan BBM ke berbagai wilayah Indonesia.

Pertamina menggandeng anak Cabang dari Pertamina yaitu Pertamina Trans Kontinental yang bergerak di bidang Sektor Transportasi Pengangkut BBM. Pada awal Pendiannya, *PT.PERTAMINA TRANS KONTINENTAL* berdiri dengan nama PT.Pertamina Tongkang pada tanggal 09 september 1969 di Jakarta sebagai anak perusahaan PT Pertamina (*Persero*). Perseroan menyesuaikan izin usahanya

berdasarkan peraturan Pemerintah No.17 tahun 1988. Pada tahun 1978 Perseroan memutuskan untuk tidak hanya melayani PT.Pertamina (*Persero*).Perusahaannya pun melebar sayap untuk membidik Perusahaan lain serta mengubah Orientasi Bisnis Komersial. Pada tahun 2002 Direktorat Jenderal Perhubungan Laut mengeluarkan peraturan baru untuk perseroan, yaitu melalui SIUPAL BXV-1203/AL.58 pada tanggal 26 Maret 2002.

Sejak awal tujuan didirikannya Pertamina Trans Kontinental (*PTK*) adalah sebagai Perusahaan yang bergerak di bidang Industri Jasa Maritim yang berfungsi untuk memberikan dukungan secara total terhadap aktifitas PT.Pertamina International Shipping, Seperti :

1. Untuk Pengadaan distribusi bahan bakar ke semua pelabuhan di seluruh wilayah Indonesia yang tidak dapat terjangkau oleh kapal Tanker
2. Untuk Pengadaan transportasi maritime bagi Pertamina Logistik untuk pengembangan Proyek yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia
3. Bertindak sebagai General Agent dan Handling Agent bagi kapal-kapal Tanker milik PT. Pertamina yang di Sewakan.

Untuk dapat melaksanakan tugas-tugas diatas, Perizinan dari Perusahaan Pelayaran yang spesifik di bidang lepas pantai. Pertamina Trans Kontinental (*PTK*) di perbantukan pada aktifitas PT.Pertamin (*Persero*) pada tahun 1974, di mana PT.Pertamina Trans Kontinental (*PTK*) di mana Perusahaan tersebut memiliki kapal pengangkut BBM.

Transportasi Laut adalah Sarana transportasi yang berkembang lebih awal di bandingkan transportasi lain. Ini bisa terjadi sebab permukaan air yang datar dan tidak banyak terjadi rintangan alam. Pt.Pertamina Trans Kontinental Memiliki kapal untuk transportasi laut Khususnya untuk mengangkut BBM ke beberapa daerah-daerah seperti;

- a. Mengangkut BBM dari Kotabaru (*Kalimantan Selatan*) tujuan Ketapang (*Kalimantan Barat*) / Discharge Port atau pelabuhan bongkar dan Kembali lagi ke Kotabaru / Loading Port
- b. Mengangkut BBM dari Kotabaru Tujuan pangkalanbun (*Kalimantan tengah*) / Discharge Port dan kembali lagi Ke kotabaru / Loading Port.
- c. Mengangkut BBM dari Kotabaru Tujuan Sampit/ Discharge Port dan Kembali lagi ke Kotabaru / Loading Port.

Dalam proses pendistribusian Ke beberapa wilayah khususnya Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan atau yang sudah di sebutkan di atas yaitu menggunakan jalur Laut khususnya Kapal jenis SPOB (*Self Propelling Oil Barge*) yang di miliki oleh PT.Pertamina Trans Kontinental yang lebih jelasnya lagi dengan nama kapal yaitu SPOB MAHAKAM. Jenis kapal SPOB (*Self Propelling Oil Barge*) merupakan salah satu jenis kapal yang termasuk ke dalam golongan kapal dengan kegunaan mengangkut muatan BBM,jenis kapal ini merupakan meodifikasi dari oil barge atau kapal pengangkut minyak.

Pada kapal SPOB (*Self Propeller Oil Barge*) ini memiliki inovasi yakni dengan adanya system propulsi sendiri sehingga kapal ini dapat bergerak secara leluasa. Kapal dengan system propulsi sendiri tidak memerlukan kapal lain untuk mendorong maupun menarik dalam menggerakannya, hal ini memberikan keuntungan yang terletak pada kemungkinan kapal dapat mengontrol kapasitas secara individual, tergantung pula terhadap permintaan dan koneksinya, Kapal SPOB (*Self Propeller Oil Barge*) ini yaitu

Jenis kapal Lambung datar (*Barge*) Serta memiliki tanki dan mesin sehingga tidak perlu di tarik oleh kapal tunda / *Tug Boat*. Jenis Kapal SPOB ini memiliki penggerak yang sesuai dengan bentuk lambung kapal, sehingga kinerja system propulsi menjadi optimal. Kapal SPOB ini dapat mengangkut BBM memiliki Total kapasitas muatan kurang lebih 3000 Kilo Liter ( *KL* ).

Jenis muatan / BBM yang di bawa oleh kapal SPOB (*Ship Propeller Oil Barge*) tersebut yaitu Biosloar dan Peralite. Untuk Jenis BBM Biosolar yaitu bahan bakar minyak khususny unutk yang Bermesin Diesel dan yang Jenis BBM Peralite untuk Kendaraan Bermotor.

Jenis kapal SPOB (*Ship Propeller Oil Barge*) di Operasikan pada perairan yang tidak terlalu dalam yaitu Near Coastal dan sungai-sungai karena memiliki Draft yang rendah. Sebagai pengangkut BBM dan di distribusikan ke daerah-daerah, namun tidak lepas dari perlengkapan ialah alat Ukur, perlengkapan alat ukur yang berkaitan dengan BBM atau muatan, Terutama perlengkapan alat ukur bongkar muat yaitu di antaranya;

- a. Pita Ukur (*Depth Tape*)
- b. Hydrometer
- c. Temperature Dalam dan Temperature Luar
- d. Gelas Ukur
- e. Oil pasta
- f. Water Finding Pasta
- g. Water Stick
- h. Botol sampel.

Data-data rata-rata dari hasil Analisis perbedaan hasil muatan dari setiap bongkar muat yaitu melebihi dari toleransi 0,13% untuk  $R1 = -0,42 \%$ . Sehingga di lakukan pengukuran ulang muatan kembali yaitu yang akan memakan waktu 4 - 8 jam untuk melakukan pengukuran ulang muatan. Jadi lamanya waktu kapal sandar yang

seharusnya 20 jam, dengan terjadinya cargo loss pada R1 melebihi dari toleransi yaitu memakan waktu rata-rata data yang di dapat yaitu 24 - 28 jam.

Alat-alat ukur ini harus di kalibrasi dan masa kalibrasi tersebut berlaku 1 tahun oleh lembaga Unit Pelaksana Teknis Daerah Metrologi (*UPTDMET*), meskipun dalam 1 tahun masa berlaku kalibrasi namun alat-alat ukur tersebut terkadang tidak berfungsi dengan baik, dan harus segera di kalibrasi ulang atau di ganti dengan alat ukur yang baru. Jika memiliki alat ukur yang tidak berfungsi dengan baik maka akan mempengaruhi lamanya waktu kapal tambat (*Berthing Time*) yang akan mengakibatkan pembekakan atau penambahan biaya kapal sandar. Yang di katakana kapal bertambat apabila telah terikat ke objek tetap seperti dermaga atau objek terapung seperti dermaga apung untuk menambatkan kapal ke dermaga di gunakan tali meanali yang dapat menahan kapal dari arus, angin ataupun gelombang yang terjadi di perairan tersebut. Dengan adanya lamanya waktu kapal bertambat di suatu dermaga / Terminal atau juga di sebut dengan di tunda keberangkatan kapal yang di sebabkan oleh Perbedaan hasil pengukuran muatan (*Cargo Loss*) sehingga harus melakukan pengukuran ulang terhadap muatan tersebut. Batas toleransi Cargo Loss yaitu R1:0,13%, R2: 0,07 %, R3:0,13, dan R4:0,13%. Pengukuran ulang di lakukan 2-3 kali sampai hasil pengukuran itu mendekati atau meminimalisir terjadinya Cargo Loss. Pengukuran muatan di lakukan memakan waktu  $\pm 4$  jam.

Dengan demikian latar belakang tersebut menguraikan kondisi, keadaan, atau peristiwa yang sedang terjadi pada objek penelitian, sehingga penulis tertarik untuk menyusun makalah dengan judul : **“ANALISIS DEVIASI DATA HASIL PENGUKURAN MUATAN DIATAS KAPAL DAN DI DERMAGA DALAM MEMINIMALISIR WAKTU TAMBAT DI PELABUHAN”**

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

### **1. Identifikasi Masalah**

Pada penulisan makalah ini penulis mengidentifikasi masalah-masalah berkaitan dengan Analisis deviasi data hasil pengukuran muatan diatas kapal sehubungan dengan tuntutan dari pihak pencharter yaitu PT. Pertamina International Shipping dimana hasil Pengukuran Muatan Selisih antara Angka Muatan Depot Pertamina dan Angka Muatan Kapal yang mana nilai Cargo Loss Labih dari untuk R1 yaitu – 0,13 %, Untuk R2 yaitu – 0,07%, Untuk R3 yaitu -0,13%, dan R4 yaitu 0,13%. Permasalahannya sebagai berikut :

- a. Penyebab terjadinya perbedaan hasil pengukuran muatan
- b. Penyebab terjadinya keterlambatan keberangkatan kapal dan Waktu Tambat / Berthing Time

### **2. Batasan Masalah**

Dalam memperjelas arah pengerjaan serta permasalahan yang akan di bahas, maka dalam penelitian ini di berikan batasan masalah yang di rincikan yaitu ;

1. Terjadinya perbedaan hasil pengukuran muatan
2. Terjadinya keterlambatan keberangkatan kapal dan waktu tambat / *berthing time*

### **3. Rumusan Masalah**

1. Mengapa deviasi alat ukur yang digunakan sangat besar
2. Mengapa keberangkatan kapal dan waktu tambat mengalami keterlambatan

## **C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

### **1. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui dan menganalisis mengapa deviasi alat ukur yang digunakan sangat besar
- b. Untuk mengetahui dan menganalisis mengapa keberangkatan kapal dan waktu tambat mengalami keterlambatan

### **2. Manfaat Penelitian**

Dalam penulisan makalah ini, penulis berharap makalah mempunyai kontribusi dan kegunaan dari berbagai aspek.

#### **a. Aspek Teoritis (*Keilmuan*)**

Penulis berharap dengan adanya makalah ini maka dapat memberi pengetahuan kepada rekan-rekan di bidangnya dalam dunia pelayaran mengenai pengukuran muatan.

#### **b. Aspek Praktis (*Guna Laksana*)**

Mendapatkan hasil pengukuran dengan lebih baik dan benar dalam pengukuran muatan baik itu Pelabuhan Muat (*Loading Port*), Selama perjalanan (*Transportasi*) dan di Pelabuhan Bongkar (*Discharge Port*) tetap mendapatkan kepercayaan dari charterer untuk tetap mendistribusikan muatan Oleh PT.Pertamina International Shipping.

## **D. METODE PENELITIAN**

### **1. Metode Pendekatan:**

Dalam pembahasan makalah ini, penulis menggunakan metode menganalisa beberapa alat ukur dan karakter kapal, secara deskriptif dan kualitatif yang ditujukan untuk menggambarkan masalah masalah perbedaan hasil perhitungan muatan yang terjadi di atas kapal, yang berlangsung saat ini atau saat yang lampau. Penelitian deskriptif dan kualitatif, bisa mendeskripsikan sesuatu kejadian perbedaan pengukuran angka muatan di BL dan angka terima muatan di atas kapal sehingga kapal menjadi delay. Analisis demikian disebut penelitian perkembangan (*Developmental Studies*). Dalam penelitian perkembangan ada yang bersifat longitudinal atau sepanjang waktu, dan ada yang bersifat *cross sectional* atau dalam potongan waktu.

### **2. Teknik Pengumpulan Data :**

Pada penulisan makalah ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam menganalisis sebagai berikut:

#### **a. Teknik Observasi**

Teknik Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara peneliti melakukan pengamatan secara langsung di lapangan selama peneliti bekerja di kapal SPOB MAHAKAM

#### **b. Teknik studi dokumentasi**

Teknik studi dokumentasi adalah teknik pengumpulan data dengan melalui analisa studi dari berbagai laporan penelitian dan buku literature yang relevan.

### **3. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian yang digunakan sebagai sumber informasi dalam penulisan makalah ini adalah melakukan pengukuran muatan yang diterapkan diatas kapal dan crew-crew kapal yang bekerja dan berhubungan langsung dengan muatan tersebut.

### **4. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penyusunan makalah ini adalah dengan menggunakan metode pengukuran yang benar dan teliti yaitu dengan cara mencocokkan hasil pengukuran Loading Master, Surveyor, dan Chief Officer. Misalnya sebelum memulai pengukuran kita lakukan pengecekan Alat-alat ukur dengan seksama apakah alat ukur tersebut layak di gunakan lalu chek sertifikat Alat Ukur yang di keluarkan oleh lembaga Kalibrasi. Setelah pengecekan alat ukur dan sertifikat kalibrasinya maka di lakukan pengukuran (*Sounding Tank, density, dan Temperatur muatan*) yang di lakukan oleh pihak darat, surveyor, dan pihak kapal. Setelah melakukan penyondingan lalu lakukan perhitungan muatan. Setelah perhitungan di dapatlah hasil angka hasil pengukuran muatan.

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

Waktu dan tempat penelitian yang digunakan oleh penulis adalah melalui pengalaman dan praktek langsung penulis saat bekerja diatas kapal SPOB MAHAKAM milik dari perusahaan PT.Pertamina Trans Kontinental dalam rentang waktu dari Juni 2022 s/d Februari 2023.

## **F. SISTIMATIKA PENULISAN**

Untuk memudahkan para pembaca pembaca dalam mengikuti penyajian kertas kerja ini maka penulisannya terdiri dari 4 bab yang merupakan satu rangkaian yang berkaitan

antara bab yang satu dengan bab yang lainnya sehingga terwujudlah bentuk dan sistematikanya yang sesuai dengan penulisan karya ilmiah. Sistimatika penulisan adalah sebagai berikut:

#### **BAB I :PENDAHULUAN**

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang, gambaran umum secara singkat ruang lingkup masalah, metode pengumpulan data serta sistimatika penulisan.

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Berisi tentang pembahasan dan penelitian tentang ilmu ataupun teori yang sudah pernah dibahas oleh para ahli berkaitan dengan tema makalah atau paper yang dipilih. Materi yang dibahas secara teoritis dikaitkan dengan aplikasi praktis teori atau ilmu tersebut situasi dan kondisi yang terjadi.

#### **BAB III : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini diuraikan permasalahan dan penjelasan serta pemecahannya dengan berbagai teori , pengalaman serta mematuhi peraturan-peraturan yang berlaku.

#### **BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN**

- Sebagai akhir dari penulisan kertas kerja ini penulis memberikan kesimpulan dan saran dari BAB III sesuai tujuan penulisan kertas kerja ini.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

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

Untuk mencari solusi atau pemecahan yang tepat dalam mengatasi hasil pengukuran muatan yang hasilnya minus / losses cargo (*Cargo Loss*) dan lamanya waktu kapal tambat, maka penulis mencari beberapa landasan teori yang berkaitan dengan pembahasan di makalah ini, diantaranya yaitu :

##### **1. Pengertian Analisis**

Menurut Sugiyono (2018:482), Analisis adalah proses mencari dan Menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit – unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Sedangkan menurut Maleong (2017:280-281) analisis data adalah proses mengorganisasikan

##### **2. Pengertian Deviasi**

Menurut PM 93 Tahun 2013, Deviasi adalah penyimpangan trayek atau tidak menyinggahi Pelabuhan wajib singgah yang ditetapkan dalam jaringan trayek.

Menurut Ilmu Pelayaran Datar, Deviasi yaitu sudut yang terbentuk antara arah Utara Magnet (UM) dan Utara Pedoman (UP). Utara Pedoman adalah arah utara pada mawar Kompas dikapal

Menurut Investopedia, Deviasi adalah nilai statistik yang dipakai guna menentukan seberapa dekat data dari suatu sampel statistik dengan data rata –

rata data tersebut. Semakin rendah deviasi, maka semakin mendekati rata – rata, sedangkan jika nilai deviasi semakin tinggi, artinya semakin lebar rentang variasi datanya. Rumus deviasi digunakan para ahli statistik untuk mengetahui sampel data yang dipakai.

### 3. Pengertian Pengukuran

Menurut Cangelosi (1995:21) pengukuran adalah proses pengumpulan data melalui pengamatan empiris yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan tujuan yang telah ditentukan.

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 bertanggung jawab

Adapun sistemasi pengukuran minyak, yaitu :

1. Pengukuran tinggi tanki untuk mengetahui apakah tidak ada penambahan dasar tanki
2. Pengukuran ketinggian cairan sampai mendapatkan angka yang identik dan mempunyai selisih yang tidak lebih
3. Pengukuran air bebas atau kandungan air yang terdapat didalam muatan minyak
4. Pengukuran temperature minyak dalam tanki

TANKI → > 5 M = 3X

- i. 1 M dibawah permukaan cairan
- ii. 1 M dipertengahan tinggi cairan

iii. 1 M diatas dasar tanki

TANKI → 3 M s.d 5 M = 2X

i. 1 M dibawah permukaan cairan

ii. 1 M diatas dasar tanki

TANKI → < 3 M = 1 X

i. Di pertengahan tinggi cairan

#### 4. Definisi / pengertian Cargo loss

Menurut Somantri (2006), Losses dapat juga di katakana sebagai penyusutan atau terjadinya pengurangan pada muatan, pada definisi tersebut menurut penulis cargo loss adalah selisih jumlah muatan minyak mentah atau Produk karena adanya kegiatan pemindahan dari satu tempat ke tempat lain.

Yang dimaksud dengan losses nyata adalah losses yang benar – benar terjadi yang disebabkan karena sifat dasar minyak misalnya penguapan (*Evaporation*), kebocoran pipa, dll. Sedangkan yang dimaksud dengan losses semu adalah losses yang terjadi karena ketidaktepatan dalam perhitungan minyak itu sendiri, misalnya perbedaan alat ukur, passing, dll. Untuk mengidentifikasi dan menganalisa dimana sebenarnya losses itu terjadi dalam pengiriman minyak telah dilakukan pengklasifikasian macam-macam losses yang disebut dengan R1, R2, R3, dan R4, berikut penjelasannya:

- a. Loading Loss (*R1*) Loading loss merupakan discrepancies/perbedaan antara angka B/ L (tangki darat) dengan Ship Figure After Loading (*SFAL*)
- b. Transportation Loss (*R2*) Merupakan losses yang terjadi pada saat proses transportasi antara satu tempat ke tempat yang lain. Losses ini adalah tanggung jawab dari transportir minyak. Transportation loss merupakan selisih antara Ship Figure After Loading (*SFAL*) atau

pengukuran pihak kapal setelah muat dengan Ship Figure Before Discharge (*SFBD*) atau pengukuran pihak kapal sebelum bongkar

- c. Discharging Loss (*R3*) Merupakan discrepancies antara Ship Figure Before Discharge (*SFBD*) dengan Ship Figure After Discharge atau pengukuran pihak kapal setelah bongkar
- d. Supply Loss (*R4*) Merupakan total losses yang terjadi dalam pengiriman tersebut, yang juga merupakan penjumlahan dari *R1*, *R2*, dan *R3*. Total losses ini adalah discrepancies antara angka pengirim (*Bill of Lading*) dengan angka penerima (*Actual Received*).

Penyusutan / Selisih hasil Perhitungan muatan mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

- a. Penyusutan (*Cargo Loss*) yang bersifat Fisik dapat kita sebutkan seperti :
  - 1) Pencurian
  - 2) Penguapan
  - 3) Kebocoran Tanki Mautan
  - 4) Penimbunan
- b. Penyusutan (*Cargo Loss*) yang bersifat semu dapat kita sebutkan seperti :
  - 1) Kesalahan menghitung
  - 2) Kesalahan mengukur level
  - 3) Kesalahan mengukur Suhu
  - 4) Kesalahan mengukur berat jenis muatan
  - 5) Kesalahan membaca draft kapal
  - 6) Kesalahan membaca Koreksi Trim pada Table Tanki
  - 7) Kondisi peralatan ukur

## 5. Kegiatan Bongkar Muat pada Muatan Minyak

Menurut Istopo dalam buku kapal dan muatannya ( 1999:237 ) Bongkar muat di kapal tanker adalah proses kegiatan memindahkan muatan dari ruang muat / tanki timbun ke tanki darat begitu juga sebaliknya dengan menggunakan

peralatan pompa-pompa terminal maupun Peralatan pompa-pompa kapal. Pompa-pompa Kapal berfungsi untuk membongkar muatan minyak di salah satu ruang pompa (*Pump Room*) yang di hubungkan dengan pipa-pipa ke Deck utama yang ukurannya lebih besar dari pipa-pipa di dalam tanki. Pipa-pipa di Deck utama tersebut di hubungkan dengan Cargo Manifold di pakai untuk membongkar muatan minyak ke terminal. Untuk Kegiatan memuat dari terminal ke kapal menggunakan Cargo Hose. Umumnya Terminal menggunakan Loading Arm yang dapat di gerakan dengan bebas mengikuti tinggi rendah-nya Cargo Manifold.

Maksud dan Tujuan pengukuran dan Perhitungan minyak

Menurut Istopo dalam buku kapal dan muatannya (1999:263) di mana maksud dan tujuan pengukuran dan perhitungan minyak di Tanker adalah sebagai berikut;

- a. Menghindari kerugian semua pihak akibat selisih / perbedaan muatan yang timbul
- b. Menghilangkan keraguan jumlah minyak yang di terima / di serahkan
- c. Meningkatkan kepercayaan dan kerja sama harmonis untuk kemajuan perusahaan
- d. Memutus peluang atau celah penyimpanan bagi pihak yang tidak bertanggung jawab.

Menurut Soemantri (2006:7) bongkar muat adalah suatu proses memuat dan membongkar dengan cara memindahkan muatan dari darat ke kapal atau dari kapal ke darat yang dibawa atau diangkut ke tempat tujuan dengan aman dan selamat yang dilakukan sesuai dengan prosedur penanganan muatan oleh para crew kapal dan pihak terminal. Dalam Safety Management System (*SMS*) prosedur operasi standar perusahaan menjelaskan tentang cara mengoperasikan valve-valve pada saat bongkar muat Oil Product sebagai berikut:

- a. Sangat penting diingat bahwa valve harus ditinggalkan dalam keadaan posisi tertutup, kecuali valve tersebut sedang digunakan dalam proses bongkar muat. Jika proses bongkar muat atau proses mengisi atau membuang ballast sudah selesai, valve yang sudah tidak digunakan harus dalam posisi tertutup. Setiap posisi valve harus jelas tandanya, baik posisi terbuka atau tertutup
- b. Untuk mengurangi kemungkinan kesalahan manusia dalam menutup atau membuka valve selama proses bongkar muat, valve harus dicek kembali oleh muallim jaga dan anak buah kapal yang bertugas. Yaitu dilaksanakan saat sebelum memulai proses bongkar muat, sebelum stripping, sebelum pindah tangki, dan sebelum memulai pembersihan tangki
- c. Orang pertama yang melaporkan bahwa udah menutup/membuka valve adalah crew jaga di deck (*AB atau Pumpman*) yang bertugas untuk menutup/membuka valve tersebut dan pengecekan kedua harus dilakukan oleh muallim jaga. Kegiatan persiapan tersebut dilakukan sebelum melaksanakan proses bongkar muat dan disebut dengan istilah Line Up
- d. Tanpa pengecekan kedua, tidak diperkenankan untuk memulai proses bongkar muat
- e. Saat akan memulai proses bongkar muat, Chief Officer meninjau ulang valve-valve yang terbuka atau tertutup dan memastikan semua valve sudah benar dalam posisinya. Pastikan semua valve pembuangan dari pompa atau valve ke laut (*overboard valve*) sudah tertutup untuk mencegah oil spill. Dalam Safety Management System (*SMS*) prosedur operasi standar perusahaan pada saat proses pembongkaran adalah sebagai berikut:
  - a. Pembongkaran harus dimulai dengan tekanan rendah (*low pressure*)
  - b. Chief Officer harus mengecek tidak ada tekanan balik (*back pressure*) ke kapal.
  - c. Chief Officer harus mengecek tidak ada kebocoran di manifold atau pipa-

pipa pada saat tekanan tinggi (high pressure).

Menurut Raptis (1991:62), sebelum melakukan bongkar muat kita harus menutup overboard valves (*Kran pipa pembuangan ke laut*), dicek dan diikat untuk menandakan bahwa kran tersebut sudah tertutup. Semua kran pembuangan yang menuju ke laut harus dipastikan tertutup dan di cek oleh kurang lebih dua orang yang bertanggung jawab, seperti Pumpman dan Officer yang sedang berdinas jaga. Sesuai dengan ketentuan Section IV pada Manual on Oil Pollution IMO (2005:25), kegagalan di dalam bongkar muat disebabkan oleh:

- a. Tidak berfungsinya alat-alat operasi kapal (*Equipment Failure*)
- b. Kelalaian manusia (*Human Error*)
- c. Perencanaan kerja yang tidak sempurna (*Design Faults*)
- d. Tidak adanya latihan-latihan yang menyangkut kegiatan operasi kapal maupun kegiatan penanggulangan keadaan darurat

Menurut Istopo (1999:258), yang perlu mendapat perhatian khusus sebelum operasi pembongkaran dilakukan ialah memeriksa lubang pembuang air (*deck scupper*) sudah tertutup rapat, sea suction (*Kerangan pembuangan ke laut*) dalam posisi tertutup, memeriksa sambungan manifold sudah benar-benar kencang, spill container (*Tempat penampungan minyak di bawah manifold*) dalam keadaan tersumbat, memasang bendera BRAVO pada siang hari dan malam hari menyalakan lampu penerangan merah yang nampak keliling, kerangankerangan cargo pada posisi sesuai dengan stowage plan, memeriksa tangki-tangki yang akan diisi dalam keadaan kering, PV valve atau kerangan yang berhubungan dengan peranganin harus dalam posisi terbuka. Terakhir ialah memperoleh informasi dari pihak terminal mengenai urutan rencana pemuatan, kapasitas tekanan minyak pihak terminal, jumlah muatan yang akan diterima oleh terminal, waktu yang diperlukan, serta isyarat jika terminal menghendaki stop muatan atau dalam keadaan darurat untuk menyetop pompa.

Menurut F.D.C. Sudjatmiko (2007:77) Bongkar muat adalah pemindahan muatan dari dan ke atas kapal untuk ditimbun ke dalam atau langsung diangkut ke tempat pemilik barang dengan melalui dermaga pelabuhan dengan mempergunakan alat pelengkap bongkar muat, baik yang berada di dermaga maupun yang berada di kapal itu sendiri.

## 6. Muatan

Menurut Istopo dalam buku "Kapal dan Muatannya" (1999:5), muatan cair adalah muatan berbentuk cairan yang dimuat secara curah dalam deep tank atau kapal tanker. Yang termasuk muatan cair adalah CPO (*Crude Palm Oil/minyak kelapa sawit*), BBM, Latex, Mollasses, dll. Muatan berbahaya adalah semua jenis muatan yang memerlukan perhatian khusus karena dapat menimbulkan bahaya bagi tubuh manusia, kebakaran, hingga dapat menimbulkan bahaya ledakan. MT. Sinar Jogya mengangkut muatan avtur yang termasuk dalam jenis muatan cair dan muatan berbahaya.

Istopo (1999:263), menyatakan bahwa jumlah muatan minyak yang dikapalkan biasanya dibedakan dalam 3 kategori:

- a. B/L Figure, yaitu jumlah yang sesuai dengan tertera pada B/L
- b. Shore Figure, yaitu jumlah menurut perhitungan pihak terminal
- c. Ship's Figure, yaitu jumlah yang diterima kapal sesuai perhitungan Muallim I dan Surveyor.

Setiap kapal mempunyai sifat-sifat pemuatan yang berbeda sehingga sering terjadi perbedaan antara Shore Figure dan Ship's Figure. Oleh karena itu setiap kapal harus mencatat perbedaan-perbedaan itu ke dalam sebuah buku khusus yaitu, Ship's Experience Factor Record Book. Faktor-faktor yang dihitung antara lain:

- a. Observed Volume, yaitu isi muatan sesuai dengan hasil pengukuran ullage dan daftar yang ada pada kapal tersebut, pada suhu saat pengukurannya dinyatakan dalam Gross Barrel atau Gross Kilo Liter
- b. Standard Volume, yaitu isi pada suhu standard. Misalnya pada 60°F atau pada 15°C. Untuk memperoleh Standard Volume tersebut harus menggunakan VCF (*Volume Correction Factor*) yang diperoleh dari tabel ASTM-PI (*American Society for Testing and Materials-Petroleum Institute*) atau yang terkenal dengan API-STANDARD 2540. Jika suhu diukur dengan “derajat Fahrenheit” dan diketahui API-gravity, VCF dapat dicari pada tabel 6 (*API-gravity pada 600°F dicari pada tabel 5*). Jika suhu diukur dengan “derajat Celcius” dan diketahui density-nya, VCF dapat diperoleh dari tabel 54 (*54A untuk crude oil, 54B untuk product oil*). Standard Volume ini dinyatakan dalam Nett Barrel atau Nett Kilo Liter
- c. Berat muatan minyak, adalah berat standard pada temperature 600°F atau 150°C. Dari standard volume tersebut dapat dicari WCF (*Weight Correction Factor*) pada tabel 11 (*untuk mendapatkan berat dalam Long Ton*) dan tabel 12 (*mendapatkan berat dalam Metric Ton atau MT*)

Setelah kapal tiba di pelabuhan tujuan maka Nahkoda harus menyiapkan NOR (*Notice of Readiness*) dan segera diserahkan kepada agen setempat. Setelah kapal sandar dan siap bongkar maka pegawai terminal dan disaksikan oleh surveyor yang ditunjuk dilakukan pengukuran:

- a. Ullage
- b. Berat jenis (*Specific Gravity*) dan temperaturnya
- c. Diukur kandungan air dasar minyak/tangki
- d. Botol sample atau contoh minyak diserahkan kepada surveyor untuk diteruskan kepada consignee (*Pihak Penerima Barang*).

Semuanya dicatat dalam Log Book dan petugas darat akan memberikan data mengenai kapasitas pipa darat. Hal ini untuk menjaga agar tekanan pompa kapal tidak melampaui kapasitas pipa darat yang dapat memecahkan pipanya. Dengan demikian lamanya pembongkaran dapat diperhitungkan

Berdasarkan buku panduan suplai dan distribusi BBM (2007) bahwa dalam rangka meningkatkan produktifitas dan efisiensi operasi suplai distribusi minyak, perlu adanya pedoman di dalam pelaksanaannya. Dimana kapal milik dan sewa sebagai pengangkut minyak, perlu adanya pedoman dari Pertamina dalam proses pengiriman tidak boleh melebihi batas toleransi Discrepancy, jika melewati dari pada ambang batas toleransi, maka sanksi di klaim atau di potong biaya sewa kapalnya adalah suatu resiko hasil kerja yang telah di tetapkan.

#### **7. Prosedur dan Pengukuran Minyak**

Dalam melakukan pengukuran dan perhitungan minyak serta mempersiapkan alat-alat ukur yang dibuat berdasarkan surat kawat PT.PERTAMINA oleh direktorat hilir divisi perkapalan nomor 075/G0100/2001-S6 tahun 2001 adalah sebagai berikut:

##### **a. Persiapan alat ukur**

- 1). Alat sounding (sounding tape) yang sesuai dan terbaca.
- 2). Thermometer dalam skala derajat celcius (range 20°C-100°C)
- 3). Density meter (15°C) sesuai dengan grade
- 4). Gelas ukur 1000 ML
- 5). Safety lighter.

##### **b. Sistematis pengukuran minyak:**

- 1). Pengukuran menggunakan ullage method (ruang kosong dari permukaan cairan hingga bibir tangki)

- 2). Pengukuran dilakukan sampai mendapatkan minimal 2 angka yang identik (selisih  $< 3$  mm)
- 3). Batasan waktu yang diperlukan untuk merendam pita ukur ke dalam muatan sekitar  $\pm 5$  detik
- 4). Catat pengukuran density dan temperature minyak dalam tanki
- 5). Pengambilan sampel minyak

#### 8. Peralatan Bongkar muat

Sebagaimana dijelaskan di atas bahwa perawatan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki suatu peralatan agar dapat melaksanakan operasional kapal dengan efektif dan efisien. Adapun perawatan peralatan bongkar muat di kapal tanker menurut Capt. Agung Setiadi (2017:67) diantaranya yaitu :

##### a. Tangki - Tangki Muatan (*Cargo Tanks*)

Tangki-tangki muatan (*cargo tanks*) biasanya terbagi tiga bagian secara melintang dan dipisahkan dengan dinding - dinding membujur (*longitudinal*) sehingga masing - masing disebut tanki sayap kiri dan kanan (*wing tank*) serta Tanki tengah (*center tank*). Pembagian secara membujur sangat tergantung dari kebutuhan dan ukuran kapal.

##### b. Pipa - Pipa Kapal SPOB (*Self Propelling Oil Barge*)

Pada dasarnya hal ini tergantung dari fungsi kapal atau jenis muatan yang diangkut, misalnya untuk kapal-kapal pengangkut minyak mentah, penataan pipanya lebih sederhana dibandingkan dengan kapal tanker pengangkut minyak produk dan terdiri dari beberapa grade. Jenis-jenis Penataan Pipa di kapal SPOB sebagai berikut :

##### 1) Sistem Lingkaran Pipa Utama (*Ring Main Sistem*)

Sistem ini umumnya digunakan pada kapal-kapal tanker pengangkut minyak produk.

2) Sistem Langsung (*Direct System*)

Sistem ini umumnya digunakan pada kapal-kapal tanker pengangkut minyak mentah dengan ukuran sedang dan kapal pengangkut minyak produk sederhana. Pada sistem ini dibagi menjadi tiga bagian, dimana tiap bagian dilayani oleh satu pipa, yang mana masing-masing dihubungkan satu sama lain agar dapat digunakan secara bersama bila diperlukan.

3) Sistem aliran Bebas (*Free Flow System*)

Pada dasarnya system ini menggunakan prinsip gaya berat (gravity) Muatan itu sendiri yaitu dengan memasang pintu-pintu saluran (sluices) dinding-dinding kedap antara tangki-tangki muatan yang dapat di atur dari deck.

4) Sistem Lingkaran ganda Utama (*Double Ring main System*)

Sistem ini digunakan pada kapal SPOB untuk mengangkut muatan minyak produk beberapa grade, guna menghindari kontaminasi antar muatan tidak sejenis. Sistem ini serbaguna namun pelaksanaannya agak rumit dan butuh perencanaan yang khusus

9. *Oil Product*

Menurut Nandi (2006:33) dalam *Handout Geologi Lingkungan, Minyak Bumi dan Gas*, menyatakan bahwa *oil product* atau biasa disebut *high speed diesel* / minyak solar / bio solar adalah bahan bakar jenis distilat yang digunakan untuk mesin diesel dengan sistem pembakaran "*compression ignition*", pada umumnya digunakan untuk bahan bakar mesin diesel dengan putaran tinggi (> 1000 rpm).

Menurut Nandi (2006:34) migas (*minyak dan gas*) atau dengan satu istilah ilmiah secara umum disebut petroleum adalah komplek hidrokarbon (*senyawa dari unsur kimia hidrogen dan karbon*) yang terjadi secara alamiah di dalam

bumi yang terperangkap dalam batuan kerak bumi. Wujudnya dalam bentuk bermacam-macam dari padat, cair atau gas. Dalam bentuk padat dikenal sebagai aspal, bitumen, tar dan sebagainya. Bentuk cair dikenal sebagai minyak mentah dan dalam bentuk wujud gas adalah gas alam.

Minyak bumi adalah campuran yang kompleks hidrokarbon plus senyawa organik dari sulfur, oksigen, nitrogen dan senyawa-senyawa yang mengandung logam terutama nikel, besi dan tembaga. Minyak bumi sendiri bukan merupakan bahan yang uniform, melainkan berkomposisi yang sangat bervariasi, tergantung pada lokasi, sumur minyak dan juga kedalaman sumur. Dalam minyak bumi parafin ringan mengandung hidrokarbon tidak kurang dari 97% sedangkan dalam jenis asphatik berat paling rendah 50%.

Bahan bakar diesel dapat digolongkan dalam berbagai macam jenis yang dibedakan oleh kekentalan, jumlah cetane dan sebagainya. Tetapi walaupun memiliki perbedaan, struktur utama pada diesel tersebut tidak memiliki perbedaan. Berikut adalah jenis-jenisnya :

a. *High Speed Diesel (HSD)*

HSD merupakan bahan bakar jenis solar yang digunakan untuk mesin diesel yang memiliki performa untuk jumlah cetane 45. Umumnya mesin yang menggunakan bahan bakar HSD merupakan mesin yang menggunakan sistem injeksi pompa dan elektronik injeksi. Jadi pada dasarnya bahan bakar ini diperuntukkan untuk kendaraan bermotor dan bahan bakar peralatan industri.

b. *Marine Fuel Oil (MFO)*

MFO dihasilkan dari proses pengolahan minyak berat (*Residu*) sehingga memiliki kekentalan yang lebih tinggi. Jenis ini sering digunakan sebagai bahan bakar langsung pada sektor industri untuk mesin-mesin diesel yang memiliki kecepatan proses yang rendah.

c. *Industrial Diesel Oil (IDO)*

IDO dihasilkan dari proses penyulingan minyak mentah pada temperatur rendah, biasanya jenis ini memiliki kandungan sulfur yang tergolong rendah sehingga dapat diterima oleh *Medium Speed Diesel Engine*.

d. *Bio diesel*

Bahan bakar biodiesel merupakan jenis bahan bakar yang cukup baik sebagai pengganti solar yang berasal dari fraksi minyak bumi, hal ini disebabkan karena biodiesel merupakan sumber energi yang dapat diperbaharui karena berasal dari minyak nabati dan hewani walaupun. Secara kimia, susunan biodiesel terdiri dari campuran *mono-alkyl ester* dan rantai panjang asam lemak. Bio diesel merupakan bahan bakar yang tidak memiliki kandungan berbahaya bila terlepas ke udara, karena sangat mudah untuk terurai secara alami. Dalam proses pembakarannya, bahan bakar jenis ini hanya menghasilkan karbon monoksida serta hidrokarbon yang relatif rendah sehingga cukup aman bagi lingkungan sekitar, hal inilah yang membuat biodiesel memenuhi persyaratan sebagai bahan bakar.

e. *Pertalite*

Pertalite adalah merupakan bahan bakar minyak (*BBM*) jenis baru yang di produksi oleh Pertamina, jika di bandingkan dengan premium Pertalite memiliki kualitas bahan bakar lebih, sebab memiliki kadar Research Oktan Number (*RO*) 90, di atas premium yang hanya RON 88. Berdasarkan uji test antara Pertalite dan Premium maka dapat di katakana bahwa penggunaan bahan bakar Pertalite akan membuat kendaraan dalam pemakaian *BBM* lebih irit. Sebab, lebih irit karena Pertalite memiliki RON yang lebih tinggi.

Menurut Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (*ESDM*), Sudirman Said, Pertalite merupakan produk yang lebih bersih dan ramah terhadap lingkungan. Kualitas dari pertalite yang lebih bagus. Serta produksi untuk

cocok dengan segala jenis kendaraan.

#### **10. Delay atau Keterlambatan dan Keberangkatan**

Pengertian keterlambatan sendiri menurut Widyawati (2020) adalah sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana kegiatan sehingga menyebabkan satu atau beberapa kegiatan mengikuti menjadi tertunda atau tidak diselesaikan tepat sesuai jadwal yang telah direncanakan. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan keterlambatan adalah suatu hal ataupun kegiatan yang selesai tidak tepat waktu atau sesuai jadwal yang telah direncanakan. Suatu keterlambatan pasti ada sebab dan akibatnya kenapa hal itu terjadi. Dan keterlambatan juga mempunyai dampak/akibat yang dapat merugikan berbagai pihak.

Pengertian Keberangkatan Keberangkatan dapat diartikan dengan mulainya perjalanan (*pergi*) baik menggunakan alat transportasi darat, laut, udara, maupun tanpa alat transportasi dengan tujuan selamat sampai tujuan dengan pertimbangan keamanan, kecepatan, dan ketepatan waktu.

Waktu tunggu kapal (*waiting time*) *Waiting time* adalah waktu tunggu yang dikeluarkan oleh Kapal untuk menjalani proses kegiatan di dalam area perairan pelabuhan, bertujuan untuk mendapatkan pelayanan sandar di pelabuhan atau dermaga, guna melakukan kegiatan bongkar dan muat barang di suatu pelabuhan

Persiapan kapal sandar dan berangkat harus dalam kondisi bagus. Mesin induk bekerja terus menerus guna kelancaran operasional kapal sehingga sehingga perawatan mesin harus dijaga karena bila mengalami kegagalan fungsi tidak ada penggerak utama lainnya.

Menunggu dokumen clearance in/out. Setelah dapat informasi kapal sudah selesai melakukan bongkar atau muat barang dan kapal tersebut siap untuk keluar dari pelabuhan dan melanjutkan perjalanan ke pelabuhan tujuan maka

pihak agen akan memproses keberangkatan kapal dengan mengajukan dokumen clearance out kepada pihak-pihak terkait. Dokumen tersebut merupakan syarat kapal diizinkan meninggalkan pelabuhan.

Kondisi cuaca Cuaca akan menentukan aktivitas atau kegiatan penerimaan atau kecepatan bongkar muat yang sedang atau akan dilakukan oleh kapal di dermaga ataupun pada saat kapal berlayar. Cuaca cerah pada umumnya tidak memiliki kendala bagi Kapal untuk melakukan kegiatan bongkar muat di dermaga karena tidak ada pengaruh dari alam (angin, badai, gelombang) dan sebaliknya kondisi hujan akan menghambat aktivitas Kapal untuk melakukan bongkar muat karena dapat menyebabkan gelombang tinggi atau angin kencang sehingga dapat membahayakan muatan dan para pekerjanya.

Komunikasi antara pihak darat dan pihak kapal Dalam tugasnya untuk mendapatkan izin meninggalkan pelabuhan seorang staf operasional selalu melakukan hubungan dengan pihak kapal baik melalui via telepon maupun channel radio, hal ini dilakukan untuk memperoleh kepastian tentang kapan rencana kapal berangkat dari pelabuhan. Segala kegiatan yang bersifat mendadak seperti halnya penambahan muatan juga selalu dikonfirmasi ke pihak kapal agar pihak kapal dapat menghubungi pihak ketiga (*penerima barang*)

#### **11. Waktu Tambat (*Berthing Time*)**

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Laut (2017), Berthing Time adalah jumlah jam selama kapal berada di tambatan sejak tali pertama (*first line*) diikat di dermaga sampai tali terakhir (*last line*) dilepaskan dari dermaga.

Menurut Rizki Abrianto (2017), Berthing Time adalah waktu kapal selama berada di tambatan, dihitung sejak kapal ikat tali sampai dengan selesai lepas tali. BT terdiri dari dua komponen yaitu *Berth Working Time (BWT)* dan *Not Operation*

*Time (NOT)*. Dari definisi-definisi di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa berthing time adalah jumlah jam selama kapal di tambatan sejak tali

pertama diikat di dermaga sampai dengan lepas tali terakhir dilepaskan dari dermaga. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Berthing Time atau waktu sandar kapal adalah :

- 1) Man power (*Kedisiplinan, Kerjasama, Penempatan posisi kerja, umlah tenaga kerja bongkar muat, Kompetensi*)
- 2) Fasilitas (*Standarisasi pelabuhan, Daya tampung dermaga, Back up area*)
- 3) Machines (*Kesiapan alat, Kelengkapan alat penunjang, Jumlah alat*)
- 4) Materials (*Ketepatan waktu, Jumlah armada, Kapasitas muat, Kondisi armada*).

Menurut Johny Malisan (2017) Waktu Tunggu Kapal (*Waiting Time*), adalah waktu tunggu yang dikeluarkan oleh Kapal untuk menjalani proses kegiatan di dalam area perairan Pelabuhan, bertujuan untuk mendapatkan pelayanan sandar di Pelabuhan atau Dermaga, guna melakukan kegiatan bongkar dan muat barang di suatu Pelabuhan. Adapun Indikator kinerja pelayanan yang terkait dengan jasa Pelabuhan terdiri dari:

- 1) *Approach Time (AT)* atau waktu pelayanan pemanduan adalah jumlah waktu terpakai untuk Kapal bergerak dari lokasi lego jangkar sampai ikat tali di tambatan
- 2) *Effective Time (ET)* atau waktu efektif adalah jumlah waktu efektif yang digunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat selama Kapal di tambatan
- 3) *Idle Time (IT)* adalah waktu tidak efektif atau tidak produktif atau terbuang selama Kapal berada di tambatan disebabkan pengaruh cuaca dan peralatan bongkar muat yang rusak
- 4) *Not Operation Time (NOT)* adalah waktu jeda, waktu berhenti yang direncanakan selama Kapal di Pelabuhan. (*persiapan b/m dan istirahat kerja*)
- 5) *Berth Time (BT)* adalah waktu tambat sejak first line sampai dengan last line

- 6) *Berth Occupancy Ratio (BOR)* atau tingkat penggunaan Dermaga adalah perbandingan antara waktu penggunaan Dermaga dengan waktu yang tersedia (*Dermaga siap operasi*) dalam periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam prosentase
- 7) *Turnaround Time (TRT)* adalah waktu kedatangan Kapal berlabuh jangkar di Dermaga serta waktu keberangkatan Kapal setelah melakukan kegiatan bongkar muat barang (*TA s/d TD*)
- 8) *Postpone Time (PT)* adalah waktu tunggu yang disebabkan oleh pengurusan administrasi di pelabuhan. (*pengurusan dokumen*)
- 9) *Berth Working Time (BWT)* adalah waktu untuk kegiatan bongkar muat selama kapal berada di tambatan / Dermaga.

Menurut Harmaini Wibowo (2010) Adapun Indikator kinerja pelayanan yang terkait dengan jasa Pelabuhan terdiri dari :

1. *Approach Time (AT)* atau waktu pelayanan pemanduan adalah jumlah waktu terpakai untuk Kapal bergerak dari lokasi lego jangkar sampai ikat tali di tambatan
2. *Effective Time (ET)* atau waktu efektif adalah jumlah waktu efektif yang digunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat selama Kapal di tambatan
3. *Idle Time (IT)* adalah waktu tidak efektif atau tidak produktif atau terbuang selama Kapal berada di tambatan disebabkan pengaruh cuaca dan peralatan bongkar muat yang rusak)
4. *Not Operation Time (NOT)* adalah waktu jeda, waktu berhenti yang direncanakan selama Kapal di Pelabuhan. (persiapan b/m dan istirahat kerja)
5. *Berth Time (BT)* adalah waktu tambat sejak first line sampai dengan last line
6. *Berth Occupancy Ratio (BOR)* atau tingkat penggunaan Dermaga adalah perbandingan antara waktu penggunaan Dermaga dengan waktu yang tersedia (*Dermaga siap operasi*) dalam periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam prosentase

7. *Turn around Time (TRT)* adalah waktu kedatangan Kapal berlabuh jangkar di Dermaga serta waktu keberangkatan Kapal setelah melakukan kegiatan bongkar muat barang (*TA s/d TD*)
8. *Postpone Time (PT)* adalah waktu tunggu yang disebabkan oleh pengurusan administrasi di Pelabuhan (pengurusan dokumen)
9. *Berth Working Time (BWT)* adalah waktu untuk kegiatan bongkar muat selama Kapal berada di tambatan/Dermaga

## B. KERANGKA PEMIKIRAN



## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

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

Fakta-fakta yang pernah terjadi di atas kapal SPOB MAHAKAM sebagai Chief Officer White Prodak Charter PT.Pertamina (*Persero*) dari periode tanggal 2 Juni 2022 sampai dengan tanggal 25 Februari 2023, sebagai berikut :

##### **1. Besarnya Tingkat Deviasi Alat Ukur yang Digunakan**

###### **a) Alat Ukur Soundingan (*Dept Tape*) yang tidak Jelas sehingga Salah dalam membaca alat ukur tersebut.**

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, Cuaca (*ombak, alun pada saat sandar dan pada saat sounding muatan*) jadi tidak akurat untuk hasil angka soundingan nya. Ketika pertama kali penulis onboard di atas SPOB MAHAKAM.

*Depth Tape* yang di gunakan untuk mengukur tinggi cairan dalam tanki muatan dari dasar atau dari indeks sampai ke permukaan cairan. pada dasarnya alat ukur dept Tape / Soundingan hanya untuk mengukur ketinggian suatu muatan, namun yang sering terjadi karena sering di gunakan pada saat bongkar muat alat ukur *Depth Tape* ini skala angkanya pudar dan sulit untuk di baca.

Berikut adalah Perbedaan muatan hasil perhitungan minyak pada tanggal 26 Mei 2022 di Loading Port Pertamina Kotabaru. Perhitungan ini dilakukan

setelah kapal selesai muat hingga angka yang didapat adalah Ship's Figure After Loading (SFAL).

Tabel 3.1 *Compartment Log Sheet After Loading*

BIOSOLAR	B/L	SFAL	DIFF	R1%
KL Obs	994,882	990,824	-4,058	-0,41 %
KI / 15°C	980,873	976,743	-4,130	-0,42 %
Barrels	6.146,629	6.121,499	-25,130	-0,42 %
Long Ton	829,229	822,987	-6,242	-0,75 %
Matrik Ton	836,196	836,196	-6,362	-0,76 %

Dari tabel diatas dapat dilihat besarnya nilai selisih muatan Loss pada (R1) untuk muatan Biosolar KL 15°C adalah - 0,42% KL 15°C jauh diatas batas toleransi maksimal yang diberikan si pencarter (*PT.Pertamina*) yaitu 0,13 %.

Di dalam Cara Menghitung Jumlah Muatan Pada Kapal Tanker terdapat istilah Nett KL Observe atau yang berarti jumlah volume muatan/minyak bersih (tanpa campuran air) yang dinyatakan dalam KL (*Kilo Liter/1000 Liter*) dengan density dan temperature saat itu. Nett KL Observe merupakan awal perhitungan jumlah muatan pada kapal tanker yang nantinya di konversi ke dalam :

- a. Nett KL @ 15°C
- b. US Barrel @ 60°F
- c. Long Tons
- d. Metric Tons

Namun pada bagian ini hanya akan dibahas mengenai cara menghitung Nett KL Observe dan untuk 4 point di atas akan dibahas di postingan selanjutnya. Dalam Cara Menghitung Jumlah Muatan Pada Kapal Tanker beberapa peralatan penting yang diwajibkan antara lain :

- 1) Alat ukur ullage
- 2) Alat ukur temperature minyak (*Thermometer*)
- 3) Hydrometer
- 4) Table kalibrasi tanki muatan (*Tabel kalibrasi harus ada*)
- 5) Clynometer (*Pengukur kemiringan kapal*)

Sebelumnya cara menghitung *NETT KL OBSERVE* urutan langkah yang harus di kerjakan yaitu mengukur ketinggian innage lalu koreksi dengan trim dan list kapal, setelah itu lihat table kalibrasi tanki kapal dengan corrected ullage tersebut untuk mendapatkan jumlah volume muatan pada tanki muatan kapal (*Nett KL Observe*), lalu ambil ukur density dan temperature minyak tersebut.

**b) Kondisi Cuaca atau Keadaan perairan di Pelabuhan Kurang Baik Sehingga Permukaan Cairan Naik Turun.**

Kondisi Cuaca yang kurang Baik atau ombak besar sehingga kapal mengalami goyangan yang menyebabkan kondisi muatan bergerak naik turun, pada saat di lakukan Pengukuran *Image* / lakukan penyondingan dalam tanki terjadi kondisi permukaan cairan muatan tersebut sedang turun, dari kejadian tersebut terdapat perbedaan hasil pengukuran muatan antara BL / angka darat dan Ship Figure After Loading hal ini sangat mungkin terjadi apabila cara pengukurannya yang salah. Pengukuran di lakukan dengan Peralatan alat ukur yang ada di atas kapal SPOB MAHAKAM.

Sama Hal nya sperti kasusnya dengan alat ukur yang tidak jelas. Berikut adalah selisihnya muatan hasil perhitungan minyak pada tanggal 10 Juli 2022 di Loading Port Pertamina Kotabaru. Perhitungan ini dilakukan setelah kapal selesai muat hingga angka yang didapat adalah *Ship's Figure After Loading (SFAL)*.

Tabel 3.2 *Compartment Logsheet After Loading*

BIOSOLAR	B/L	SFAL	DIFF	R1%
KL Obs	1001,791	996,429	-5,362	-0,53 %
KI / 15°C	990,873	985,287	-5,586	-0,56 %
Barrels	6.246,233	6.218,691	-27,542	-0,44 %
Long Ton	839,227	832,242	-6,985	-0,83 %
Matrik Ton	841,254	834,697	-6,557	-0,78 %

**c) Kesalahan Interpolasi Dalam Menjabarkan Tabel Kapasitas Tangki Dan Tabel ASTM**

Setelah pemuatan/pembongkaran akan dilakukan pengukuran *Image* dan temperatur muatan. Hasil pengukuran *innage (observed innage)* ini harus dikoreksi lagi dengan koreksi trim, koreksi kemiringan (koreksi list), dan koreksi kandungan air (jika ada), agar memperoleh aktual *innage (innage corrected)*.

Berdasarkan aktual *Image* ini dapat dilihat volume pada tabel kapasitas tangki untuk mendapatkan Gross Volume Kilolitre (*Gross KL Obs*), baru setelah itu Gross KL Obs ini dikalikan dengan koreksi pemuaian tangki (*tank thermalcorrection*) untuk mendapatkan Net Volume Kilolitre (*Net KL Obs*). Hampir disetiap perhitungan ditemukan perbedaan jumlah muatan yang di muat/bongkar dengan selisih melewati ambang batas toleransi, sehingga terkadang dilakukan penyelesaian melalui negosiasi.

Tabel 3.3 Density Reduction Table ASTM-IP 53

0,710 - 0,719 25-50°C		Density Reduction to 15°C							ASTM-IP
Obs Temperature °C	Observed Density								
	0,710	0,711	0,712	0,713	0,714	0,715	0,716	0,717	
	Corresponding Density 15°C								
25,0	0,7184	0,7203	0,7203	0,7213	0,7223	0,7233	0,7243	0,7253	
25,5	0,7188	0,7208	0,7207	0,7217	0,7227	0,7237	0,7247	0,7257	
26,0	0,7192	0,7202	0,7211	0,7221	0,7231	0,7241	0,7251	0,7261	
26,5	0,7190	0,7206	0,7215	0,7225	0,7235	0,7245	0,7255	0,7265	
27,0	0,7200	0,7210	0,7219	0,7229	0,7239	0,7249	0,7259	0,7269	
27,5	0,7204	0,7214	0,7223	0,7233	0,7243	0,7253	0,7263	0,7273	
28,0	0,7208	0,7218	0,7227	0,7237	0,7247	0,7257	0,7267	0,7277	
28,5	0,7212	0,7222	0,7231	0,7241	0,7251	0,7261	0,7271	0,7281	
29,0	0,7216	0,7226	0,7235	0,7245	0,7255	0,7265	0,7275	0,7285	
29,5	0,7221	0,7230	0,7239	0,7249	0,7259	0,7269	0,7279	0,7289	
30,0	0,7225	0,7234	0,7243	0,7253	0,7263	0,7273	0,7283	0,7293	
30,5	0,7229	0,7239	0,7247	0,7257	0,7267	0,7277	0,7287	0,7297	
31,0	0,7233	0,7243	0,7251	0,7261	0,7271	0,7281	0,7291	0,7301	
31,5	0,7237	0,7247	0,7255	0,7265	0,7275	0,7285	0,7295	0,7305	
32,0	0,7241	0,7251	0,7259	0,7269	0,7279	0,7289	0,7299	0,7309	
32,5	0,7245	0,7255	0,7263	0,7273	0,7283	0,7293	0,7303	0,7313	
33,0	0,7249	0,7259	0,7267	0,7277	0,7287	0,7297	0,7307	0,7317	
33,5	0,7253	0,7263	0,7271	0,7281	0,7291	0,7301	0,7311	0,7321	

Tabel 3.4 Volume Reduction Table ASTM-IP 54

0,720 - 0,750      Volume Reduction to 15°C      ASTM-IP  
25-50°C

Obs Temperature °C	Density 15°C						
	0,720	0,725	0,730	0,735	0,740	0,745	0,750
	Corresponding Density 15°C						
25,0	0,9882	0,9886	0,9885	0,9887	0,9889	0,9890	0,9892
25,5	0,9876	0,9878	0,9880	0,9881	0,9883	0,9885	0,9887
26,0	0,9870	0,9872	0,9874	0,9875	0,9877	0,9880	0,9882
26,5	0,9864	0,9866	0,9869	0,9869	0,9871	0,9875	0,9877
27,0	0,9858	0,9860	0,9863	0,9863	0,9865	0,9870	0,9872
27,5	0,9852	0,9854	0,9858	0,9857	0,9859	0,9865	0,9867
28,0	0,9846	0,9840	0,9852	0,9851	0,9853	0,9860	0,9862
28,5	0,9840	0,9830	0,9847	0,9845	0,9847	0,9855	0,9857
29,0	0,9834	0,9840	0,9841	0,9839	0,9841	0,9850	0,9852
29,5	0,9829	0,9843	0,9836	0,9833	0,9835	0,9845	0,9847
30,0	0,9823	0,9837	0,9830	0,9827	0,9829	0,9840	0,9842
30,5	0,9817	0,9831	0,9825	0,9821	0,9823	0,9835	0,9837
31,0	0,9811	0,9800	0,9819	0,9815	0,9817	0,9830	0,9832
31,5	0,9805	0,9882	0,9814	0,9809	0,9811	0,9825	0,9827
32,0	0,9799	0,9802	0,9808	0,9803	0,9805	0,9820	0,9822
32,5	0,9793	0,9796	0,9803	0,9797	0,9799	0,9815	0,9817
33,0	0,9787	0,9790	0,9797	0,9791	0,9793	0,9810	0,9812

Tabel 3.5 Gallon, Barrels & Imperial ASTM-IP 52

0,500-1,100 U.S Gallons, Barrels and Imperial Gallons to Litres ASTM-IP

Density 15°C	U.S. Gal. at 60°F per Litre at 15°C	Density 15°C	Barrels at 60°F per 1000 Litres at 15°C	Density 15°C	Imp Gal. at 60°F per Litre at 15°C
0,500-0,502	0,26162	0,3820-0,403	6,301	0,500	0,22035
0,503-0,506	0,26161	0,4040-0,436	6,300	0,501-0,504	0,22034
0,507-0,510	0,26160	0,4370-0,479	6,299	0,505-0,509	0,22033
0,511-0,514	0,26159	0,4800-0,542	6,298	0,510-0,514	0,22032
0,515-0,518	0,26158	0,5430-0,585	6,297	0,515-0,519	0,22031
0,519-0,523	0,26157	0,5860-0,623	6,296	0,520-0,524	0,22030
0,524-0,527	0,26158	0,6240-0,686	6,295	0,525-0,529	0,22029
0,528-0,532	0,26155	0,6870-0,765	6,294	0,531-0,535	0,22028
0,533-0,537	0,26154	0,7660-0,905	6,293	0,536-0,541	0,22027
0,538-0,542	0,26153	0,9060-1,100	6,292	0,542-0,547	0,22026

Tabel 3.6 Short Tons & Long Tons 1000 Litres Table ASTM-IP 57

ASTM-IP Short Tons and Long Tons 1000 Litres 0,650-0,800								
Density 15°C	Short Tons per 1000 Litres	Long Tons per 1000 Litres	Density 15°C	Short Tons per 1000 Litres	Long Tons per 1000 Litres	Density 15°C	Short Tons per 1000 Litres	Long Tons per 1000 Litres
0,650	0,7153	0,6386	0,700	0,7704	0,6878	0,750	0,8255	0,7371
0,651	0,7264	0,6396	0,701	0,7715	0,6888	0,751	0,8266	0,738
0,652	0,7375	0,6408	0,702	0,7726	0,6898	0,752	0,8277	0,739
0,653	0,7486	0,6416	0,703	0,7737	0,6908	0,753	0,8288	0,74
0,654	0,7597	0,6426	0,704	0,7748	0,6918	0,754	0,8299	0,741
0,655	0,7708	0,6435	0,705	0,7759	0,6928	0,755	0,831	0,742
0,656	0,7819	0,6445	0,706	0,777	0,6937	0,756	0,8321	0,743
0,657	0,793	0,6455	0,707	0,7781	0,6947	0,757	0,8332	0,7449
0,658	0,8041	0,6465	0,708	0,7792	0,6957	0,758	0,8343	0,7459
0,659	0,8152	0,6475	0,709	0,7803	0,6967	0,759	0,8354	0,7469
0,660	0,8263	0,6485	0,710	0,7814	0,6977	0,760	0,8365	0,7479

0,661	0,8374	0,6495	0,711	0,7825	0,6987	0,761	0,8376	0,7489
0,662	0,8485	0,6504	0,712	0,7836	0,6997	0,762	0,8387	0,7499
0,663	0,8596	0,6514	0,713	0,7847	0,7006	0,763	0,8398	0,7508
0,664	0,8707	0,6524	0,714	0,7858	0,7016	0,764	0,8409	0,7518
0,665	0,8818	0,6534	0,715	0,7869	0,7026	0,765	0,842	0,7528
0,666	0,8929	0,6544	0,716	0,788	0,7036	0,766	0,8431	0,7538
0,667	0,904	0,6554	0,717	0,7891	0,7046	0,767	0,8443	0,7548
0,668	0,9151	0,6563	0,718	0,7902	0,7056	0,768	0,8454	0,7558
0,669	0,9262	0,6573	0,719	0,7913	0,7065	0,769	0,8465	0,7567
0,670	0,9373	0,6583	0,720	0,7924	0,7075	0,770	0,8476	0,7577
0,671	0,9484	0,6593	0,721	0,7935	0,7085	0,771	0,8487	0,7587
0,672	0,9595	0,6603	0,722	0,7946	0,7095	0,772	0,8498	0,7597
0,673	0,9706	0,6613	0,723	0,7957	0,7105	0,773	0,8509	0,7607
0,674	0,9817	0,6623	0,724	0,7968	0,7115	0,774	0,852	0,7617
0,675	0,9928	0,6632	0,725	0,7976	0,7125	0,775	0,8531	0,7627
0,676	1,0039	0,6642	0,726	0,7979	0,7134	0,776	0,8542	0,7636
0,677	1,015	0,6652	0,727	0,7991	0,7144	0,777	0,8553	0,7646
0,678	1,0261	0,6662	0,728	0,8013	0,7154	0,778	0,8564	0,7656
0,679	1,0372	0,6672	0,729	0,8024	0,7164	0,779	0,8575	0,7666

Cara menghitung dan Melihat ASTM-IP 53,54,52 & 57

Menentukan nilai dari hasil pengambilan sample

Density dan Temperature pada Table ASTM-IP

Tabel 3.3 , atau biasa disebut dengan Table Density Reduction, Nilainya

Berdasarkan Density Observed dan Temperature Observed,

Lihat Gmbr. Table 3.3 Diatas,

Density = 0, 711; Temperature 32, maka nilai Densitynya (Density 15 derajat C) adalah 0,7251

Tabel 3.4 atau disebut table Volume Correction Factor nilainya berdasarkan rujukan dari Density 15 derajat C = 0,7251

Contoh Density 0,7251 berada diantara 0,7250 & 0,7300 (lihat gambar Tablel 3.4) sedang nilai Volume Densitynya pada Temperature 32 yaitu

antara 0,9802 & 0,9805 maka untuk mendapatkan nilainya digunakan rumus Interpolasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned}y &= 0,9802 + (0,7251 - 0,7250) (0,9805 - 0,9802) \\ & \quad (0,7250 - 0,7300) \\ &= 0,9802 + (0,02) (0,0003) \\ &= 0,9802 + 0,000006 \\ &= 0,980206\end{aligned}$$

Table 3.6 atau biasa juga disebut Table Weight Conversion Factor untuk mencari nilai dari rujukan Density 15 derajat C = 0,7251 dilihat gambar table 3.6 diatas berada diantara 0,725 dan 0,726, sedang nilai Long Tons per 1000 litre antara 0,7125 & 0,7134

maka cara mencarinya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}y &= 0,7125 + (0,7251 - 0,7250) ( 0,7134 - 0,71250) \\ & \quad (0,7250 - 0,7260) \\ &= 0,7125 + ( 0,1) ( 0,0009) \\ &= 0, 7125 + 0, 00009 \\ &= 0,71259\end{aligned}$$

#### **d) Terjadinya Perbedaan Hasil Pengukuran**

Terjadinya perbedaan hasil pengukuran sering terjadi pada saat kapal bongkar muat di suatu Pelabuhan terutama di Pertamina Kotabaru - Kalimantan selatan.

Terjadinya Perbedaan hasil Pengukuran yaitu yang sudah di jelaskan di atas yaitu;

- a. Alat ukur Dept Tape yang tidak jelas
- b. Konsisi cuaca atau perairan yang kurang baik
- c. Kesalahan Interpolasi menjabarkan table kapasitas Tanki dan table ASTM

Dari ketiga permasalahan di atas maka terjadilah perbedaan hasil pengukuran muatan. Untuk pengukuran di lakukan bersama-sama di atas kapal setelah kapal selesai muat (*Loading*) yaitu oleh Loading Master selaku pihak Pertamina / Depot, Surveyor yang di tunjuk sebagai penengah, dan Chief Officer selaku pihak kapal beserta Bosun dan AB yang membantu Chief Officer dalam proses pengukuran.

Dari perbedaan hasil pengukuran muatan menurut pihak pencarter PT.Pertamina di sebutkan dalam KL 15\* C, karena KL 15\*C adalah suatu Perhitungan dari KL Obs, Pengambilan Density, Temperatur dalam, dan Temperature Luar. Maka dapat di simpulkan bahwa Angka darat ( *Bill of Loading* ) dan angka Kapal (*Ship Figure After Loading* ).

Perbedaan muatan hasil perhitungan minyak pada tanggal 15 Agustus 2022 di Loading Port Pertamina Kotabaru. Perhitungan ini dilakukan setelah kapal selesai muat hingga angka yang didapat adalah Ship's Figure After Loading (SFAL)

Tabel 3.7 *Compartmen Logsheet After Loading*

BIOSOLAR	B/L	SFAL	DIFF	R1%
KL Obs	998,578	994,993	-3,585	-0,36 %
KI / 15°C	997,876	994,711	-3,165	-0,32 %
Barrels	6.156,944	6.133,818	-23,126	-0,38 %
Long Ton	831,769	825,761	-6,008	-0,72 %
Matrik Ton	839,376	833,350	-6,026	-0,72 %

## 2. Keterlambatan Keberangkatan Kapal dan Waktu Tambat

### ➤ Terjadinya Delay Keberangkatan Kapal dan Waktu Tambat Lama

Terjadinya delay keberangkatan kapal disebabkan karena beberapa faktor yang terjadi akibat dari perbedaan hasil pengukuran muatan sehingga harus melakukan pengukuran ulang dan perhitungan muatan ulang memerlukan waktu 2 sampai 4 jam. Selain melakukan pengukuran ulang dan perhitungan ulang, kapal dilakukan pemeriksaan selain tanki cargo / tanki muatan digunakan untuk memastikan apakah ada penyalahgunaan muatan atau indikasi Pencurian terhadap muatan tersebut. Lakukan pemeriksaan antaranya ;

- a) Lakukan pemeriksaan tanki Coverdam
- b) Lakukan pemeriksaan tanki Ballast
- c) Lakukan pemeriksaan tanki Void
- d) Lakukan Pemeriksaan terhadap CCTV

Dari terjadinya delay keberangkatan kapal sehingga kapal Re-Schedule ulang keberangkatan kapal dan akan mengganggu operasional kapal. Dengan terjadinya delay keberangkatan, sehingga bertambah biaya waktu tambat kapal kemudian menjadi bertambah.

Merupakan biaya yang dikeluarkan mulai kapal sandar hingga lepas tali dari dermaga. Perhitungannya dapat diukur menggunakan rumus di bawah ini:

$GRT \text{ kapal} \times \text{jumlah ETMAL} (1 \text{ ETMAL} = 24 \text{ Jam}) \times \text{Tarif Dasar (USD)} = \text{quay/berth dues}$ . Seperti yang sempat disinggung di atas, 1 ETMAL dihitung sebagai 24 jam kapal akan sandar. Jadi, apabila kapal akan sandar selama total 20 jam, jumlah ETMAL yang tertulis pada EPDA adalah 0,83 ETMAL. Ketentuan lamanya kapal akan sandar, khususnya pada kapal bermuatan White oil, dapat kita hitung secara kasar dengan cara berikut:

- a. 4 jam setelah waktu "all fasted".
- b. 4 jam setelah "completed loading".

c. Kemudian, perhitungan jumlah jam proses muat dihitung berdasarkan informasi rate yang kita terima dari pihak terminal dan local agent.

Sebagai salah satu di terminal Pertamina Kotabaru memiliki rate muat 250 KL/jam. Setelah kita mengetahui perkiraannya, hasil rate tersebut kita jadikan pembagi pada total muatan sejumlah 3000 MT.

$3000/250 = 20 \text{ jam} + 4 \text{ jam (setelah all fast)} + 4 \text{ jam (setelah complete loading)} = \text{total perkiraan sandar membutuhkan } 20 \text{ jam (Dihitung 1 ETMAL)}$ .

## B. ANALISIS DATA

Dari 2 (*Dua*) 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, sebagai berikut :

### 1. Besarnya Tingkat Deviasi Alat Ukur yang Digunakan

#### a) Alat Ukur Sounding (*Depth Tape*) Yang Tidak jelas Sehingga Salah Dalam Pembacaan Pengukuran.

Penulis mencari penyebab dari permasalahan tersebut, diantaranya yaitu :

Untuk menjadi Mualim I yang cakap dalam melaksanakan tugasnya diperlukan pengalaman yang cukup di kapal yang sejenis. Seorang mualim I yang mempunyai pengalaman puluhan tahun dikapal SPOB tidak akan bisa menjadi mualim I yang cakap di kapal SPOB begitu pula sebaliknya. Kurangnya pengalaman dan kemampuan Mualim I dapat mengakibatkan kesalahan dalam perhitungan.

Setelah pemakaian dalam jangka waktu tertentu, alat ukur akan mengalami penurunan performa dan ini merupakan suatu keadaan yang wajar secara umum. Oleh karenanya pengkalibrasian secara rutin akan membantu

pengguna alat ukur untuk mengetahui kondisi yang sesungguhnya dari alat ukur tersebut, apakah masih sesuai dengan spesifikasi awal, atau sudah mengalami penurunan performa sehingga harus diperbaiki (*Service*) atau bahkan sudah waktunya untuk dilakukan penggantian.

**b) Kondisi Cuaca yang Kurang Baik Sehingga Permukaan Muatan Naik Turun**

Adapun penyebab hasil perhitungan muatan tidak akurat adalah adanya Kondisi cuaca yang kurang baik. Kondisi seperti ini sering terjadi pada saat bongkar muat, terutama pada saat di lakukan pengukuran. Kondisi cuaca yang kurang baik yaitu permukaan air laut atau perairan menjadi berombak sehingga kapal mengalami goyangan atau tidak dalam kondisi tenang. Permukaan muatan yang ada di dalam tanki kapal tersebut menjadi naik turun. Kondisi cuaca saat pengukuran muatan pada waktu bongkar muat. Kondisi cuaca saat muat dan bongkar berpengaruh pada hasil angka muatan pada saat sounding / pengukuran.

**c) Kesalahan Interpolasi Dalam Menjabarkan Tabel Kapasitas Tangki Dan Tabel ASTM**

Masalah tersebut disebabkan oleh :

**i. Kurangnya Ketelitian dalam Membaca Tabel Kapasitas Tangki dan Tabel ASTM**

Gross volume KL adalah volume jumlah muatan dari tabel kapasitas tangki berdasarkan aktual ullage. Goss volume KL ini harus dikoreksi lagi dengan cara dikalikan dengan koreksi pemuain 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 pemuain tangki sebelum menghasilkan Net volume KL atau *KL Obs*, baru perhitungan dapat dilanjutkan dengan menggunakan tabel ASTM. Seperti pada penggunaan tabel kapasitas tangki, pembacaan pada tabel ASTM juga

menggunakan metode interpolasi, bahkan sedikit lebih rumit karena setiap sub tabel saling berkaitan dengan sub tabel lainnya. Disini volume jumlah muatan dalam *KL Obs* harus dikonversikan ke nilai satuan ukuran yang ditetapkan.

**ii. Kurangnya Pengamatan Berat Jenis dan Temperatur.**

Kurangnya pengamatan secara manual dan visual terhadap pengambilan temperatur luar muatan dan pengukuran berat jenis, 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.

**d) Perbedaan Hasil Pengukuran**

Perbedaan Hasil Pengukuran adalah Kesalahan pada saat perhitungan umumnya terjadi karena tiga permasalahan di atas yaitu yang pertama ialah alat ukur yang tidak jelas karena sering kali di gunakan dan perawatannya kurang di perhatikan terjadilah seperti itu. Yang kedua di sebabkan oleh factor cuaca seperti ombak dan alun. Yang ketiga kesalahan pembacaan tabel baik itu tabel kalibrasi tangki ataupun ASTM kapal termasuk *trim and listing corection* yang terjadi di pelabuhan Pertamina Kotabaru. Penggunaan Table ASTM yang berbeda antara setiap fungsi yang di pakai dalam perhitungan minyak. Kesalahan dalam pengambilan density, Temperatur dalam, dan temperature luar, untuk menghitung volume dalam

tangki tidak sesuai dengan muatannya. Kesalahan alat ukur / tidak standar dan di kalibrasi. Kesalahan dalam rumus formula loading computer.

yang mempengaruhi besarnya nilai selisihnya muatan dan harus mengetahui karakteristik tanki muatan dan harus paham batas teloransi yang di berikan oleh pencharer (*PT.Pertamina*) Mengenai klasifikasian macam-macam losses, antara lain :

a. *Loading Loss (R1) = -0,13 %*,

Loading loss merupakan discrepancies/perbedaan antara angka B/L (*tanki darat*) dengan Ship Figure After Loading(SFAL).

b. *Transportation Loss (R2) = -0,07%*

Merupakan losses yang terjadi pada saat proses transportasi antara satu tempat ketempat yang lain, losses ini adalah tanggung jawab dari transportir minyak . Transportation loss merupakan selisih antara ship Figure after Loading (*SFAL*) dengan ship Figure Before discharge (*SFBD*).

c. *Discharging Loss (R3) = -0,13 %*

Merupakan dicrepancies antara Ship Figure Before Discharge (*SFBD*) dengan angka pengukuran pada saat penerimaan (*Actual Received*).

d. *Supply Loss (R4) = R1+R2+R3 = -0,13 %*.

Merupakan total losses yang terjadi dalam pengiriman tersebut, yang juga merupakan penjumlahan dari R1, R2, dan R3. Total losses ini adalah discrepancies antara angka pengirim (*Bill of Lading*) dengan angka penerima (*Actual Received*).

Selain dari pengalaman yang cukup, kemampuan dan keterampilan yang memadai tidak cukup jika Mualim I tidak memiliki sikap ketelitian atau disiplin dalam melakukan pekerjaan. Untuk memperoleh semua itu hendaknya Mualim I diberikan pelatihan, khususnya pelatihan untuk melakukan perhitungan muatan di kapal tanker.

Diatas adalah gambaran daripada Hubungan Antara Rumus untuk mencari Gross Vol, Nett Vol@15, Barrels, Long Tons & Metric Ton dengan Table 53,52,54,57, & 01

Tidak telitinya Mualim I dalam perhitungan dapat mengakibatkan kesalahan pada saat pengukuran. Sebelum melaksanakan perhitungan minyak yang dilakukan terlebih dahulu adalah melakukan pengukuran. Yang di ukur untuk perhitungan adalah :

- 1) Level minyak yang ada dalam tangki kapal
- 2) Temperatur minyak
- 3) Density
- 4) Draft / sarat kapal
- 5) Pengukuran harus dilakukan dengan teliti karena jika terjadi salah pembacaan dalam pengukuran maka hasil perhitungan juga sudah pasti akan salah.

## **2. Keterlambatan Keberangkatan Kapal dan Waktu Tambat**

### **a) Terjadinya Delay Keberangkatan Kapal Sehingga Waktu Tambat Lama**

Sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat di manfaatkan sesuai dengan rencana kegiatan keberangkatan kapal sehingga menyebabkan satu atau beberapa kegiatan mengikuti menjadi tertunda atau tidak di selesaikan tepat sesuai jadwal yang telah di rencanakan, bahwa yang di maksud dengan delay keberangkatan adalah suatu hal ataupun kegiatan tidak tepat waktu tidak sesuai jadwal yang sudah di tetapkan, sehingga harus men-schedule ulang jadwal kerangkatan kapal. Dengan terjadinya Delay keberangkatan, kapal harus menunggu beberapa jam untuk bisa dapat sesuai dengan jadwal keberangkatan.

Di kapal SPOB MAHAKAM pada umumnya dengan kapasitas tanki muatan 3000 KL untuk bongkar dan muat dengan Agreement rate 250 KL/ jam, maka dari Commenced Load / Commenced Disch sampai Completed Load / Completed Disch yaitu 12 Jam. Jadi total waktu tambat kapal SPOB MAHAKAM 20 Jam sesuai dengan Charter Party.

Aktual yang terjadi di karenakan beberapa factor yang sudah di jelaskan di atas maka terjadilah Delay karena pengukuran ulang dan sebagainya yang membutuhkan waktu kurang lebih 4-8 jam. Sehingga waktu Kapal Tambat semakin lama dan akan memakan biaya operasional kapal bertambah. Mengenai waktu tambat ialah waktu di mana proses kegiatan bongkar muat kapal di sautu dermaga sampai kapal di berangkatkan.

### **C. PEMECAHAN MASALAH**

#### **1. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH**

Berdasarkan analisis data diatas, maka meminimalkan selisih perhitungan muatan minyak produk, dapat diatasi dengan cara :

##### **1. Besarnya Tingkat Deviasi Alat Ukur yang Digunakan**

###### **a) Alat Ukur Dept Tape yang tidak Jelas**

**Langkah yang harus di lakukan mualim 1 atau Chief Officer ialah;**

- a. Lakukan perawatan terhadap peralatan alat ukur secara berkala dan lakukan kalibrasi alat ukur depth tape tersebut agar mendapatkan hasil yang akurat atau setidaknya meminimalisir terjadinya Cargo Loss.
- b. Jika perlu Perlengkapan alat ukur tersbut di ganti yang baru, yang bersertifikat di kelurkan oleh suatu lembaga contoh nya lembaga Unit Pelaksanaan Teknis Daerah Metrologi (*UPTDMET*)

- c. Membuat permintaan satu lagi alat ukur depth tape yang bersertifikat kalibrasi untuk cadangan atau *spare* jika alat ukur dept tape yang utama tidak bisa di gunakan.

Sedangkan dalam *Maritime Labour Notice (MLN 2.3) Standard A2.3 – Hours of work and hours of rest* (Jam kerja dan jam istirahat) dijelaskan bahwa Waktu istirahat harus diterapkan sesuai dengan peraturan negara yang berlaku. Maksimal jam kerja adalah 14 jam dalam sehari atau 72 jam dalam seminggu atau jam istirahat minimal adalah 10 jam dalam sehari atau 77 jam dalam seminggu. Selanjutnya, waktu istirahat tidak boleh dibagi menjadi lebih dari 2 periode dimana setidaknya 6 jam waktu istirahat harus diberikan secara berurutan dalam satu dari dua periode.

Nakhoda dapat bekerja sama membantu Mualim I dalam melakukan pemeriksaan peralatan dan pengawasan diantaranya yaitu : Pengecekan atau pemeriksaan peralatan ukur apakah dalam kondisi baik/standard : *guaging/sounding tape, hydrometer, thermometer, oil/water paste (pasta) flow meter.*

#### **b) Kondisi Cuaca atau Perairan yang kurang Baik**

##### **Memberikan Pemahaman tentang kondisi cuaca yang kurang baik**

Familiarisasi dimaksudkan juga untuk menyesuaikan dengan kebutuhan-kebutuhan baru atas sikap, tingkah laku, keterampilan dan pengetahuan sesuai dengan tuntutan perubahan Cuaca bagaimana cara pengukuran muatan dalam kondisi cuaca kurang baik dan menuntut pula perubahan sikap, tingkah laku, keterampilan dan pengetahuan, dengan cara antara lain ;

- a. Pelaksanaan prosedur , apakah tata cara pengukuran, perhitungan muatan, pengambilan sample, pengambilan

temperatur sudah mengikuti prosedur yang benar pada saat cuaca kurang baik.

- b. 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.
  - c. Memahami karakter kapal pada saat adanya cuaca kurang baik
  - d. Bila perlu tunggu sampai cuaca Reda dan membuat statement agar tidak terjadi Claim Oleh pihak Pencarter atau PT.Pertamina
- 1) Hal-hal lain diperhatikan oleh Muallim I 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 Muallim 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 tanki-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 (CQL)* .
- 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) di chek clinometer biasanya ada di anjungan dan di cargo control room. Hasil pengukuran dan perhitungan setelah muat

*(ship's Figure After Loading)* dituangkan dalam *Compartement 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 kerangka-kerangka yang berhubungan bengan 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.

**c) Kesalahan Interpolasi Dalam Menjabarkan Tabel Kapasitas Tangki Dan Tabel ASTM**

**Masalah tersebut dapat diatasi dengan cara :**

**a. Pembacaan Tabel Kapasitas Tangki Dan Tabel ASTM Dengan Metode Interpolasi Linear**

1. 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 Table 53,52,54,57, & 01 harus dilakukan interpolasi satu demi satu secara berurutan
2. Melakukan Cross Check ulang dengan Loading Master, Surveyor dan Chief Officer mengenai metode perhitungan atau interpolasi linear.

Guna memperoleh hasil perhitungan muatan yang akurat, seyogyanya 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 (*Depth Tape*) yang ada di kapal apakah jenisnya sesuai dengan yang tertera dibuku tank table, karena kemungkinan besar telah beberapa kali diganti oleh karena rusak, sehingga jenisnya tidak sama dengan data aslinya.

- b. Ukur panjang bandulan(*storage barrel*) sounding 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 dibuku 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. Dibawah ini adalah urutan dan bagan serta metode perhitungan muatan oil produk mulai dari penilikan draft dan kemiringan, pengecekan SG dan temperature muatan, pengukuran *Innage* dengan alat ukur *Depth Tape*, actual *Innage* atau *ullage* yang sudah dikoreksi (*Innage or Ullage corrected*), penggunaan tank table guna mendapatkan volume muatan, hingga penggunaan ASTM table.

#### **b. Melakukan Pengamatan yang Akurat Terhadap SG Dan Temperatur Muatan Ketika Selesai Pemuatan**

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 *innage* 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:

- 1) Mengikuti prosedur penggunaan alat pengukuran muatan sebagai berikut :
  - a) 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.
  - b) Sebelum digunakan bersihkan dan bilas hydrometer dan gelas ukur dengan minyak yang akan diukur untuk menghilangkan sisa-sisa dan bekas minyak sebelumnya.
  - c) Komunikasikan dengan pihak darat untuk memberikan interval waktu pengukuran *image*, pengecekan SG dan temperatur minimal 2 (*dua*) jam setelah muat/bongkar.
- 2) 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 *image* 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.

a) Pemeriksaan Contoh Minyak

- (1) Dengan menggunakan Hydrometer, disesuaikan pada suhu 15 C.
- (2) Untuk minyak yang lebih kental dan hitam diadakan koreksi miniskus yang tepat.
- (3) Hasil pengukuran dengan hydrometer yang di laksanakan pengukurannya mendekati suhu minyak yang sebenarnya.
- (4) Ketepatan pengukuran density sangat di perlukan untuk dapat di konversi ke volume standard 15C.

- (5) Density dapat menentukan kualitas crude.
- (6) Density cairan merupakan berat massa tersebut dalam kilogram dengan volume dalam liter pada suhu standard (15C)
  - (7) SG merupakan perbandingan antara berat suatu massa dalam suatu volume tertentu pada suhu 60 F dengan berat massa air murni pada volume yang sama dengan suhu yang sama
  - (8) Nilai observed merupakan hasil pemeriksaan pada suhu saat pemeriksaan, yang suhunya dapat berbeda beda.

b) Ketelitian Peralatan : Alat Ukur Manual

- (1) Alat pengukuran level cairan.
- (2) Alat pengukuran air bebas.
- (3) Alat pengukuran suhu.
- (4) Alat pengambilan sample.
- (5) Alat pengukuran density.

c) Sistimatis Pengukuran Minyak

- (1) Pengukuran Reference Depth untuk mengetahui apakah tidak ada botom fluktuasi.
- (2) Pengukuran ketinggian cairan sampai mendapatkan angka yang identik (*Selisihnya < 3 mm*).
- (3) Pengukuran air bebas / free water.
- (4) Pengukuran temperature minyak dalam tanki.
- (5) Pengambilan Sample minyak.
- (6) Pengukuran density minyak dan temperaturnya.

d) Pengukuran temperature minyak dalam tanki

> 5 M = 3 X 1 M di bawah permukaan cairan.

Dipertengahan tinggi cairan.

1 M di atas dasar tanki.

3M s/d 5 M = 2 X

1 M di bawah permukaan cairan.

1 M di atas dasar tanki.

< 3 M = 1 X

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.

Adapun tahap-tahap dalam perhitungan muatan minyak (*oil product*) yang perlu diketahui muallim I yaitu;

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

Pengecekan data, table dan koreksi yang berhubungan dengan tanki beserta alat ukur *limage 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 intinya mualim 1 harus memahami karakteristik Tanki muatan nya dan bias di analisis dengan melihat *Vessel Experience Factor (VEF)*.

b) Koreksi peralatan dari *innaging/ 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 *innage /sounding* dalam tanki depth tape harus ada sertifikat kalibrasinya yang masih on hire dan di keluarkan oleh badan hydrograpy atau class yang telah di tunjuk oleh pencharter. Dan koreksi serta referensi ketinggian pipa koneksi dan alat ukur terhadap *main deck*, bahkan referensi kedalaman tanki terlampir dalam *ullage/ sounding tank table* di check before dan after load/discharging harus sesuai dengan table di soundingan yang sudah di approval pencharter dan class survey.

c) Koreksi dari muatan itu sendiri

Koreksi *temperature* (*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. Semangkin 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.

Selanjutnya mendapatkan koreksi *density* dengan table standar ukur yang terdapat referensi berdasarkan perubahan *density* dan suhu muatan tersebut. Table standar ukur yang berlaku yang sering di sebut adalah ASTM (*American society Standard for testing and 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 celsius dan kita sepadankan pada suhu 60 derajat fahrenheit. Sehingga patokan dalam laporan di pertamina menggunakan volume dalam satuan US barrel.

2) *innaging / Sounding* dan *sampling cargo*

Merupakan cara mengetahui volume muatan dalam tangki dengan teknik pengukuran yang telah ditetapkan, dimana di atas kapal selalu di sediakan dua alat ukur serta dua tabel ukur, table tersebut yaitu table *innage* dan tabel *sounding*. *ullage* merupakan pengukuran volume tanki dengan mengukur jarak antara permukaan muatan dengan top tank, dari refrensi 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 tanki.

### 3) *Cargo calculation*

Tahap *cargo calculation /* perhitungan muatan ini setelah kita melewati tahapan sebelumnya, dimanainformasi tank *ullage/ sounding* telah kita tablekan untuk mendapatkan volume muatan dan pengambilan sample untuk mendapatkan temperatur dan density (*SG/ spesific gravity*). Perlu di perhatikan dan di catat akan kondisi *heel/ list* dan trim kapal (*draft kapal*), catat hasil *ullage* masing-masing tanki yang diukur serta mendeteksi akan adanya air dalam tanki muatan. Setelah itu kita memasuki tahap perhitungan muatan dengan mempersiapkan table *ASTM (American society Standard for testing and Matrial)* untuk perhitungan.

Kesalahan akibat kurangnya ketelitian 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 bagi Mualim I 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 dari Mualim I agar memenuhi syarat sesuai dengan keinginan perusahaan. kemudian membentuk sikap dan karakter Mualim I agar cakap dalam mengatasi dan mencari solusi yang tepat pada saat menghadapi suatu permasalahan yang menghambat pekerjaan di atas kapal.

Adapun tujuan utama dari pelatihan bagi Mualim I diantaranya yaitu:

- a) Untuk membantu masalah yang terjadi dalam perhitungan muatan
- b) Meningkatkan produktivitas dan efisiensi Perusahaan.
- c) Mengembangkan pengetahuan sehingga pekerjaan dapat diselesaikan secara rasional.
- d) Mengembangkan keterampilan atau keahlian sehingga dapat diselesaikan lebih cepat, tepat dan efektif.
- e) Untuk memberi orientasi kepada Mualim I agar lebih mengenal ruang lingkup kerja dan jenis pekerjaannya.
- f) Untuk meningkatkan ketrampilan Mualim I sesuai dengan jenis pekerjaannya terutama masalah muatan, dari proses menyusun muatan (stowage plan) dan menegnali karakteristik tanki dan menganalisis Vessel Experience Factor.

**d) Terjadinya Perbedaan Hasil Pengukuran**

Pemecehan suatu masalah terjadinya perbedaan hasil Pengukuran ialah Hasil Pengukuran sebagai berikut.

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.

Adapun tahap-tahap dalam perhitungan muatan minyak (*oil product*) yang perlu diketahui muallim I yaitu;

a. *Check Data, Table dan Tank correction* serta Alat ukur

Pengecekan data, table dan koreksi yang berhubungan dengan tanki beserta alat ukur *linnaging 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 :

1) 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 intinya mualim I harus memahami karakteristik Tanki muatan nya dan bias di analisis dengan melihat *Vessel Experience Factor (VEF)*.

2) 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, depth tape harus ada sertifikat kalibrasinya yang masih on hire dan di keluarkan oleh badan hydrography atau class yang telah di tunjuk oleh pencharter. Dan koreksi serta referensi ketinggian pipa koneksi dan alat ukur alat ukur terhadap *main deck*, bahkan referensi kedalaman tanki terlampir dalam ullage/ sounding tank table di check before dan after load/discharging harus sesuai dengan table di soundingan yang sudah di approval pencharter dan class survey.

3) 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.

Selanjutnya mendapatkan koreksi density dengan table standar ukur yang terdapat referensi berdasarkan perubahan density dan suhu muatan tersebut. Table standar ukur yang berlaku yang sering di sebut adalah ASTM (*American society Standard for testing and 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 celsius dan kita sepadankan pada suhu 60 derajat fahrenheit. Sehingga patokan dalam laporan di Pertamina menggunakan volume dalam satuan US barrel.

b. *Innaging atau Sounding dan Sampling Cargo*

Merupakan cara mengetahui volume muatan dalam tangki dengan teknik pengukuran yang telah ditetapkan, dimana di atas kapal selalu di sediakan dua alat ukur serta dua tabel ukur, table tersebut yaitu table *innage* dan tabel *sounding*. *Ullage* merupakan pengukuran volume tanki 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.

c. *Cargo calculation*

Tahap cargo calculation / perhitungan muatan ini setelah kita melewati tahapan sebelumnya, dimanainformasi tank ullage/ sounding telah kita tablekan untuk mendapatkan volume muatan dan pengambilan sample untuk mendapatkan temperatur dan density (SG/ *spesific gravity*). Perlu di perhatikan dan di catat akan kondisi heel/ list dan trim kapal (draft kapal), catat hasil ullage masing-masing tanki yang diukur serta menditeksi akan adanya air dalam tanki muatan. Setelah itu kita memasuki tahap perhitugan muatan dengan mempersiapkan table ASTM (*American society Standard for testing and Matrial*) untuk perhitungan.

Kesalahan akibat kurangnya ketelitian 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 bagi Mualim I 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 dari Mualim I agar memenuhi syarat sesuai dengan keinginan perusahaan. kemudian membentuk sikap dan karakter Mualim I agar cakap dalam mengatasi dan mencari solusi yang tepat pada saat menghadapi suatu permasalahan yang menghambat pekerjaan di atas kapal.

Adapun tujuan utama dari pelatihan bagi Mualim I diantaranya yaitu:

- 1) Untuk membantu masalah yang terjadi dalam perhitungan muatan
- 2) Meningkatkan produktivitas dan efisiensi Perusahaan.

- 3) Mengembangkan pengetahuan sehingga pekerjaan dapat diselesaikan secara rasional.
- 4) Mengembangkan keterampilan atau keahlian sehingga dapat diselesaikan lebih cepat, tepat dan efektif.
- 5) Untuk memberi orientasi kepada Muallim I agar lebih mengenal ruang lingkup kerja dan jenis pekerjaannya.
- 6) Untuk meningkatkan ketrampilan Muallim I sesuai dengan jenis pekerjaannya terutama masalah muatan, dari proses menyusun muatan (*stowage plan*) dan mengenali karakteristik tanki dan menganalisis *Vessel Experience Factor*.

## **2. Keterlambatan Keberangkatan Kapal dan Waktu Tambat**

### **a) Terjadinya Delay Keberangkatan Sehingga Kapal Bertambat Lama**

Pemecahan Terjadinya Delay Keberangkatan Kapal Sehingga Kapal lama yaitu;

1. 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 Muallim I yang akan dikirim ke kapal, dan sudah menjadi tanggung jawab bagian personalia untuk merekrut personil yang cakap serta berpengalaman.
2. Perekrutan crew sudah semestinya disesuaikan dengan kebutuhan dan standar kemampuan serta pengalaman, terlebih untuk jabatan sebagai senior officer.

Muallim I adalah jabatan yang tidak hanya butuh kecakapan tetapi juga dibutuhkan pengalaman yang cukup hingga dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya benar-benar sesuai dengan harapan perusahaan.

Meskipun Muallim I yang naik ke kapal sudah berpengalaman sebagai Muallim I di kapal SPOB lain tetapi kondisi setiap kapal tidaklah sama, oleh karena itu setiap Muallim I baru yang naik untuk pertama kalinya disebuah kapal wajib melakukan familirisasi didampingi oleh Muallim I yang digantikannya. Pihak personalia harus memastikan bahwa familirisasi harus dilaksanakan secara selektif.

3. Muallim I Harus menjaga performa kapal dan melakukan bongkar muat sesuai prosedur agar tidak terjadi kapal menjadi delay dan akan mengganggu oprasional kapal.
4. Memastikan kondisi Perlengkapan alat ukur dalam kondisi baik dan perhitungan dengan teliti dan benar agar tidak melakukan pengambilan pengukuran ulang yang akan memakan waktu beberapa jam sehingga kapal menjadi Delay dan biaya operasional di dermaga membengkak.
5. Muallim I harus bisa bernegosiasi kepada pihak Depot Pertamina dan membuat statement yang di sepakati antara Loading Master, Surveyor, dan Chief Officer, surat Pernyataan atau statement yaitu Discrepancy Letter, yaitu angka yang di terima oleh pihak kapal apa adanya sesuai dengan perhitungan muatan, dan tidak ada indikasi penyelewengan terhadap muatan tersebut.

## **2. EVALUASI TERHADAP ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH**

### **A. Besarnya Deviasi Alat Ukur yang Digunakan**

#### **1) Alat Ukur Depth Tape yang Tidak Jelas**

##### **- Lakukan Perawatan Pada Alat Ukur**

Keuntungannya :

- i. Dengan melakukan perawatan alat ukur yang digunakan bisa menghasilkan hasil yang akurat
- ii. Dengan cara ini dapat meminimalisir kerugian

Kerugiannya :

Alat ukur yang sering digunakan akan mengalami kerusakan (seperti keriting di Area Meteran) yang dapat mengakibatkan Depth Tape menjadi tidak akurat

**2) Kondisi Cuaca atau Perairan yang Kurang Baik**

- **Memberikan Pemahaman Tentang Kondisi Cuaca yang Kurang Baik**

Keuntungannya :

Dapat mengetahui keadaan dan karakter kapal pada saat adanya cuaca yang kurang baik sehingga pengukuran dapat mencapai hasil yang akurat dan pekerjaan dapat selesai dengan tepat waktu

Kerugiannya :

Dapat terjadi selisih hasil pengukuran diatas kapal

**3) Kesalahan Interpolasi Dalam Menjabarkan Tabel Kapasitas Tanki dan Tabel ASTM**

- **Melakukan Pembacaan Tabel dengan Metode Interpolasi Linear dan Pengamatan Muatan Ketika Selesai Pemuatan**

Keuntungannya :

Dapat memperoleh hasil perhitungan yang akurat, dari kemiringan, ketinggian hingga temperature muatan

Kerugiannya :

Terjadi selisih perhitungan nilai koreksi sehingga dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan

#### **4) Terjadinya Perbedaan Hasil Pengukuran**

- **Check Data, Sounding dan Cargo Calculation**

Keuntungannya :

Dapat meminimalisir masalah perhitungan muatan sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian besar

Kerugiannya :

Perhitungan tidak akurat dikarenakan kurang ketelitian saat proses pendistribusian

### **B. KETERLAMBATAN KEBERANGKATAN KAPAL DAN WAKTU TAMBAT**

#### **1) Terjadinya Delay Keberangkatan Kapal sehingga Kapal Bertambat Lama**

- **Memaksimalkan Sumber Daya Manusia yang Ada**

Keuntungannya :

Dengan memaksimalkan sumber daya yang ada sehingga tidak membutuhkan penambahan crew baru dengan cara ini perusahaan harus selektif dalam menentukan crew yang akan bekerja diatas kapal terutama untuk jabatan Muallim I

Kerugiannya :

Diperlukan upaya yang tepat untuk pengembangan sumber daya manusia melalui pelatihan dan bimbingan dari Nakhoda

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis terhadap terjadinya perbedaan hasil pengukuran muatan (Cargo Loss) terhadap waktu tambat di dermaga / terminal, menyimpulkan suatu permasalahan yang di bahas pada bab sebelumnya yaitu;

1. Besarnya tingkat deviasi alat ukur yang digunakan dikarenakan dari Analisa sehingga perlu dilakukan pemecahan masalah
2. Keterlambatan Keberangkatan Kapal dan Waktu Tambat

#### **B. SARAN**

Setelah mengkaji beberapa faktor yang menjadi sumber permasalahan penyebab terjadinya perbedaan hasil pengukuran muatan yang telah dibahas pada bab sebelumnya, untuk mencegah atau menghindari bahkan untuk meminimalisir terjadinya perbedaan hasil pengukuran (Cargo Loss) yang menyebabkan terjadinya keterlambatan keberangkatan kapal ialah :

- a. Ditunjukkan kepada Chief Officer agar besarnya tingkat deviasi alat ukur yang digunakan sesuai dengan perhitungan yang dilakukan
- b. Ditunjukkan kepada pihak kapal dan pihak darat agar melakukan koordinasi sehingga tidak terjadi keterlambatan keberangkatan kapal dan waktu tambat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Capt.Istopo (1999). *Kapal dan Muatannya*. Jakarta : BP3IP
- Capt.Agung Setiadi. (2017). *Peralatan Bongkar Muat Kapal Tanker*. Jakarta : PT.Pertamina Perkapalan.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2013) *tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Angkutan Laut*
- Sugiyono (2018). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods*. Bandung : CV Alfabeta
- Maleong (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Ilmu Pelayaran Datar (Matitime World), *Variasi, Deviasi dan Sembir*
- Investopedia (2022) *Definisi Deviasi* <https://www.investopedia.com/definisi-deviasi/>
- Cangelosi James S. (1995), *Merancang Tes Untuk Menilai Prestasi Siswa*. Bandung : IT
- Ating Somantri (2006), *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Setia
- Dr.Johny Malisan. (2017). *Jurnal Peneliti Transportasi Laut*. Jakarta : Puslitbang Transportasi Laut.
- Fadila,Rahma (2017) *Devinisi Bongkar Muat*  
<https://rahmafadila111297.wordpress.com/2017/12/18/definisi-bongkarmuat-secara-umum/>
- Harmaini Wibowo (2010) *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal*. Semarang : Tehnik Sipil
- Nandi. (2006). *Handout Geologi Lingkungan, Minyak Bumi dan Gas*. Jakarta : Grafindo Persada

Pedoman Penulisan Makalah untuk Tingkat Ijazah ANT & ATT 1 ; Balai Besar Pendidikan Penyegaran dan Peningkatan Ilmu Pelayaran – Jakarta.

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2017) *Jenis, Struktur, Golongan, dan Mekanisme Penetapan Tarif Jasa Kepelabuhan*, Jakarta.

Saleh, Rosmanta, 2010, "*Analisis Terjadinya Keterlambatan Penyandaran Kapal Tanker*", PT. Pertamina: Jurnal Logistik, 3,1.

Surat kawat PT.Pertamina (2001), *Prosedur dan Pengukuran Minyak*, Jakarta : Direktorat hilir divisi perkapalan No.075/60100/2001-S6

Undang-Undang No.17 tahun 2008 tentang Pelayaran

..... Maritime Labour Convention (MLC) 2006



**PENGAJUAN SINOPSIS MAKALAH**

NAMA : MUHAMMAD IHSAN  
NIS : 02814/N-I  
BIDANG KEAHLIAN : NAUTIKA  
PROGRAM DIKLAT : DIKLAT PELAUT-1

**Mengajukan Sinopsis Makalah sebagai berikut**

**A. Judul**

**ANALISIS DEVIASI DATA HASIL PENGUKURAN MUATAN DIATAS KAPAL DAN DI DERMAGA DALAM MEMINIMALISIR WAKTU TAMBAT DI PELABUHAN**

**B. Masalah Pokok**

1. Terjadinya perbedaan hasil pengukuran muatan setelah muat / *after loading*
2. Terjadinya delay keberangkatan kapal dan waktu tambat / *berthing time* lama

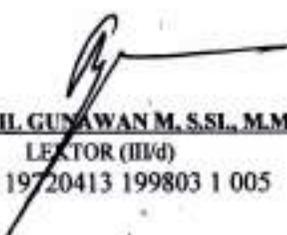
**C. Pendekatan Pemecahan Masalah**

1. Pelaksanaan perawatan dan pengecekan ulang terhadap alat ukur serta melakukan pengukuran dengan cermat, teliti dan *cross check* ulang
2. Pelaksanaan pembuatan Statement atau surat pernyataan bahwa muatan mengalami loss semu

Jakarta, 3 Maret 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

  
**DR. APRIL GUNAWAN M. S.SI., M.M.**  
LEKTOR (III/d)  
NIP : 19720413 199803 1 005

Dosen Pembimbing II,

  
**Capt. Fauzi, S.Sos., MM**  
DOSEN STIP

Penulis,

  
**Muhammad Ihsan**  
NIS : 02814/N-I

Ka. Div. Pengembangan Usaha

  
**Capt. Suhartini, S.SiT., M.M., M.MTr**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 19800307 200502 2 002

**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**  
**DIVISI PENGEMBANGAN USAHA**  
**PROGRAM DIKLAT PELAUT - I**

Judul Makalah : ANALISIS DEVIASI DATA HASIL PENGUKURAN MUATAN DIATAS KAPAL DAN DI DERMAGA DALAM MEMINIMALISIR WAKTU TAMBAT DI PELABUHAN

Dosen Pembimbing I : DR. APRIL GUNAWAN M, S.SI, M.M.

Bimbingan I :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1	03/03/2023	Diskusi Sinopsis	
2	06/03/2023	Acc Sinopsis	
3	07/03/2023	Bab I Pengetahuan	
4	09/03/2023	Bab II Landasan Teori	
5	10/03/2023	Bab III Analisa & Pembahasan	
6	13/03/2023	Revisi kesimpulan & saran	
7	16/03/2023	Acc & di simpankan	

Catatan : Acc & di simpankan di 16/03/2023.

**SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN**  
**DIVISI PENGEMBANGAN USAHA**  
**PROGRAM DIKLAT PELAUT - I**

---

Judul Makalah : ANALISIS DEVIASI DATA HASIL PENGUKURAN MUATAN DIATAS KAPAL DAN DI DERMAGA DALAM MEMINIMALISIR WAKTU TAMBAT DI PELABUHAN

Dosen Pembimbing II : Capt. Fauzi, S.Sos., MM

Bimbingan II :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan Pembimbing
1.	06/03-2023	DISKUSI & ACC SINOPSIS	F <sub>z</sub>
2.	07/03-23	BAB I PENDAHULUAN	F <sub>z</sub>
3.	09/03-23	BAB II LANDASAN TEORI	F <sub>z</sub>
4.	10/03-23	BAB III ANALISIS & Pembatasan	F <sub>z</sub>
5.	13/03-23	KESIMPULAN DAN SARAN	F <sub>z</sub>

Catatan : Makalah siap diuji  
F<sub>z</sub>



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

JL. MARUNDA MAKMUR  
CILINCING JAKARTA UTARA  
JAKARTA 14150

TELP : (021) 88991618 (Hunting)

FAX : (021) 44834345

Email : [webmaster@stipjakarta.ac.id](mailto:webmaster@stipjakarta.ac.id)

Home Page : <http://www.stipjakarta.ac.id>

**NOTA DINAS**

Nomor. ....

Yth : Bapak dan Ibu Penguji  
Dari : Ketua Divisi Pengembangan Usaha  
Hal : Dosen Penguji Makalah Diklat Pelaut Tk. I  
Tanggal : 15 Maret 2023

Sehubungan dengan pelaksanaan Ujian Makalah yang akan dilaksanakan pada hari, Rabu, 15 Maret 2023.

1. Tersebut hal diatas kami sampaikan jadwal menguji makalah tersebut sesuai dengan jadwal yang telah dibuat (terlampir).
2. Demikian nota dinas ini disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Capt. Suhartini, MM., MMTr  
NIP. 198003072005022002

Tembusan

1. PUKET I
2. KBAAK

Lampiran Nota Dinas  
No. ....

**JADWAL UJIAN DAN PENGUJI MAKALAH DIKLAT PELAUT ANT - I**

NO	HARI / TGL	WAKTU	NAMA PERWIRA	NIS	DIKLAT PELAUT	KELOMPOK / RUANG	TIM PENGUJI		
							KETUA	ANGGOTA	ANGGOTA
1	Kamis, 16 Maret 23	13.30-18.00	MUHAMMAD IHSAN	02814/N	ANT / I	SC 104	KAMARUL HIDAYAT, MMTR	DR. APRIL GUNA-WYAN, MM	CAPT. VEGA VONSULA

  
Capt. Suhartini, MM., MMTR  
NIP. 198003072005022002