

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka diperlukan untuk menemukan teori yang akan diajukan sebagai acuan di dalam penelitian. Dalam bab ini penulis membuat landasan teori dengan tujuan untuk mendukung pembahasan mengenai analisis penyusutan muatan *white oil product avtur* saat bongkar di kapal MT. Sinar Jogja.

1. Penyusutan

Menurut Soemantri (2006:5), *losses* dapat juga dikatakan sebagai penyusutan atau terjadinya pengurangan pada muatan. Pengendalian Transportasi *Losses* di Armada *Tanker* Milik Pertamina Perkapalan (2006) menyatakan bahwa penyusutan (*losses*) adalah selisih kurang kuantitas minyak mentah dan produk karena kegiatan pemindahan dari satu tempat ke tempat lainnya. Berdasarkan definisi tersebut diatas penyusutan adalah pengurangan minyak mentah dan produk karena kegiatan pemindahan dari satu tempat ketempat lain.

Losses dalam transaksi minyak biasa disebut sebagai *discrepancies* atau perbedaan, karena pada kenyataannya *losses* tersebut bukan semata-mata terjadi karena kehilangan yang nyata tetapi juga karena kehilangan yang semu. Pada umumnya *losses* dalam transaksi minyak terjadi karena 2 hal yaitu *losses* nyata dan *losses* semu. Penyusutan (*Losses*) mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

a. Penyusutan (*Losses*) yang bersifat nyata, karena:

- 1). Pencurian
 - 2). Penguapan
 - 3). Kebocoran tangki
 - 4). Kebocoran pompa
 - 5). Penimbunan
- b. Penyusutan (*Losses*) yang bersifat semu, karena:
- 1). Kesalahan menghitung
 - 2). Kesalahan mengukur *level*
 - 3). Kesalahan mengukur suhu
 - 4). Kesalahan mengukur berat jenis
 - 5). Kesalahan membaca
 - 6). Akibat aliran pipa yang semakin jauh
 - 7). Kondisi tangki
 - 8). Kondisi peralatan ukur

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 *dicrepancies* 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*).

2. Kegiatan Bongkar Pada Muatan Minyak

Kegiatan bongkar secara spesifik untuk kapal *tanker* yaitu suatu proses memindahkan muatan cair dari dalam tangki kapal ke tangki terminal atau dari kapal ke kapal yang dikenal dengan istilah “*Ship to Ship*“. Menurut Istopo dalam buku “Kapal dan Muatannya” (1999:237),

bongkar muat dikapal *tanker* adalah suatu proses kegiatan memindahkan muatan dari ruang muat/tangki kapal ke tangki timbun suatu terminal atau sebaliknya dengan menggunakan peralatan pompa-pompa kapal maupun pihak terminal. Pompa-pompa di kapal *tanker* yang digunakan untuk membongkar muatan minyak letaknya berada di salah satu ruang pompa (*pumproom*), yang dihubungkan dengan pipa-pipa ke *deck* utama yang ukurannya lebih besar dari pipa-pipa yang berada di dalam tangki. Pipa-pipa di *deck* utama tersebut dihubungkan dengan *cargo manifold*. *Cargo manifold* dipakai untuk membongkar muatan minyak ke terminal. Untuk kegiatan memuat dari terminal ke kapal menggunakan “*Marine Cargo Hose*”. Umumnya di terminal sudah dilengkapi dengan “*Loading Arms*” yang dapat digerakkan dengan bebas mengikuti tinggi rendahnya letak *cargo manifold* kapal. Letak *cargo manifold* pada kapal *tanker* umumnya berada di tengah kapal dan membujur.

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 mualim 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 mualim 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, kerangan-kerangan *cargo* pada posisi sesuai dengan *stowage plan*, memeriksa tangki-tangki yang akan diisi dalam keadaan kering, *PV valve* atau kerangan yang berhubungan dengan perangan 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.

3. 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 Jogja 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 *Mualim 1* 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 60⁰F atau pada 15⁰C. 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 600⁰F 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* 600⁰F atau 150⁰C. 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 *temperature*nya
- 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.

4. *Avtur*

Avtur adalah *aviation turbine fuel* merupakan salah satu jenis bahan bakar berbasis minyak bumi yang berwarna bening hingga kekuning-kuningan, memiliki rentang titik didih antara 170°C hingga 300°C. *Avtur* terdapat dalam aturan IMDG *code* kelas 3 yaitu cairan mudah terbakar yang berinduk pada SOLAS'74 Bab 7 *Carriage of Dangerous Cargo*. *Avtur* memiliki sifat menyerupai *kerosine* karena memiliki rentang panjang C yang sama. Komponen-komponen

kerosine dan *avtur* terutama adalah senyawa-senyawa *hidrokarbonparafinik* ($C_n H_{2n+2}$) dalam rentang C 10-C 15.

Bahan bakar ini tidak digunakan untuk alat transportasi darat seperti motor, mobil bus dan kereta api melainkan sebagai bahan bakar pesawat terbang jenis *jet* atau turbin. Sifat ini dipilih karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan bahan bakar jenis lainnya. Dibandingkan dengan bensin, *avtur* memiliki volatilitas yang lebih kecil sehingga mengurangi kemungkinan kehilangan bahan bakar dalam jumlah besar akibat penguapan pada ketinggian penerbangan. Hal lain yang menguntungkan bagi *avtur* adalah kandungan energi tiap volumenya lebih tinggi dibandingkan dengan bensin sehingga mampu memberikan energi bagi pesawat untuk penerbangan yang lebih jauh.

Avtur mengandung zat aditif tertentu untuk mengurangi resiko terjadinya pembekuan atau ledakan akibat temperatur tinggi serta sifat-sifat lainnya. *Avtur* sebagai bahan bakar pesawat dibedakan menjadi 2 jenis yang berbasis mirip *kerosene*, yaitu (*Jet A* dan *Jet A-1*) dan yang berbasis campuran *naptha-kerosine* (*Jet B*). *Jet A-1* adalah jenis *avtur* yang paling sering digunakan untuk bahan bakar pesawat diseluruh dunia karena memenuhi standar *ASTM D1655*, standar spesifikasi Inggris DEF STAN 91-91, dan NATO Code F-35. *Jet A* adalah bahan bakar pesawat yang memiliki sifat yang sangat mirip dengan *kerosine*, diproduksi hanya untuk memenuhi standar *ASTM* sehingga umumnya

hanya dapat ditemukan di kawasan Amerika Serikat. *Jet B* jarang digunakan karena sulit untuk ditangani (mudah meledak), dan hanya digunakan pada daerah beriklim sangat dingin. Perbedaan fisik utama antara *Avtur Jet A* dan *Jet-1* adalah titik beku (pada suhu titik beku tersebut, kristal lilin hilang dalam uji laboratorium).

Avtur Jet A terutama digunakan di Amerika Serikat, harus memiliki titik beku -40°C atau dibawahnya, sedangkan *Jet A-1* harus memiliki titik beku -45°C atau dibawahnya sedangkan titik nyala minimal 38°C (100°F). *Jet A-1* banyak tersedia diluar USA. Spesifikasi utama untuk *Jet A-1* adalah spesifikasi UK DEF STAN 91-91 (*Jet A-1*). Beberapa perbedaan utama lainnya antara spesifikasi produksi di Amerika Serikat dan Eropa/Afrika/Tengah Timur/Asia Pasifik:

- a. Memiliki batas keasaman maksimal $0,10 \text{ mg KOH/g}$.
- b. Pengukuran *total Aromatics* melalui metode *ASTM D6379/IP436*.
- c. Memiliki persyaratan tambahan untuk pengukuran pelumasan *Jet A-1*.

Ada perbedaan tambahan antara dua spesifikasi utama yang terkait dengan metode uji yang diizinkan. *Exxon Mobile Jet A* dan *Jet A-1* diproduksi dengan persyaratan *ASTM D1655* dan *Defence Standar 91-91*. Dalam *Shell Aviation Fuels (2015-1)* menjelaskan bahwa *Jet A-1* adalah cocok untuk sebagian besar mesin pesawat turbin. MT.Sinar Jogya memuat avtur dengan jenis *Jet A-1*.

5. Pengukuran Minyak

Sebelum pengukuran minyak dilakukan, terlebih dahulu diambil sampelnya dengan langkah sebagai berikut:

- a. Dengan menggunakan *hydrometer*, disesuaikan pada suhu 15°C .
- b. Pengukuran dengan *hydrometer* yang dilaksanakan pengukurannya mendekati suhu minyak yang sebenarnya.
- c. Ketepatan pengukuran *density* sangat diperlukan untuk dapat dikonversi ke *volume standard* 15°C .
- d. *Density* dapat menentukan kualitas minyak.
- e. *Density* cairan merupakan berat massa dalam suatu *volume* tertentu pada suhu *standard* 15°C
- f. Nilai *observed*, merupakan hasil pemeriksaan pada suatu suhu saat pemeriksaan yang suhunya dapat berbeda-beda.

Tujuan pengambilan sampel ini adalah untuk mengetahui kondisi *avtur* sebelum melaksanakan pembongkaran apakah sesuai atau tidak dengan standar yang telah ditentukan oleh pihak penerima. Standar *avtur* ditentukan oleh:

- a. Penampilan *avtur*, misal warna yang jernih, terang, dan secara visual bebas dari zat padat dan air tidak terlarut pada suhu kamar.
- b. Komposisi, tingkat kontaminasi partikulat pada titik manufaktur maksimal 1,0 mg/l.
- c. Volatilitas, titik nyala min. 38°C .
- d. *Fluidity*, viskositas pada minus 20°C maks. 8,000 mm²/s.

- e. Pembakaran, titik asap dan kandungan *Naftalen* maks. 3% v/v.
- f. Korosi Bilah Tembaga, maksimal pada kelas 1, dll.

Avtur yang digunakan pada penerbangan harus dalam keadaan sesuai standar dan karena sifatnya yang sangat sensitif maka harus selalu dijaga kemurniannya. Dalam pengukuran minyak ada aturan khusus yang mengatur prosedur pengukuran minyak yang telah diatur sedemikian rupa dari mulai peralatan yang digunakan sampai prosedur pelaksanaan. Beberapa hal yang terkait dalam penentuan kuantitas minyak yang perlu diperhatikan diantaranya:

- a. Adanya petugas ukur yang terlatih dan berpengalaman.
 - b. Tersedia alat-alat ukur sesuai *standard* pengukuran.
 - c. Mencatat *draft* muka, belakang, dan kemiringan kapal sebelum melakukan pengukuran.
 - d. Pengukuran harus dilakukan terhadap seluruh kompartemen tangki.
 - e. Data hasil pengukuran dicatat sesuai hasil yang sebenarnya.
 - f. Kelengkapan media perhitungan yang baru.
 - g. Melaksanakan pengukuran tanpa kecelakaan kerja.
 - h. Kesepakatan-kesepakatan diambil atas pertimbangan kelancaran operasional yang mengedepankan kepentingan perusahaan.
6. Prosedur dan Alat-alat Pengukuran

Dalam melakukan pengukuran dan perhitungan minyak serta mempersiapkan alat-alat ukur yang dibuat berdasarkan surat kawat

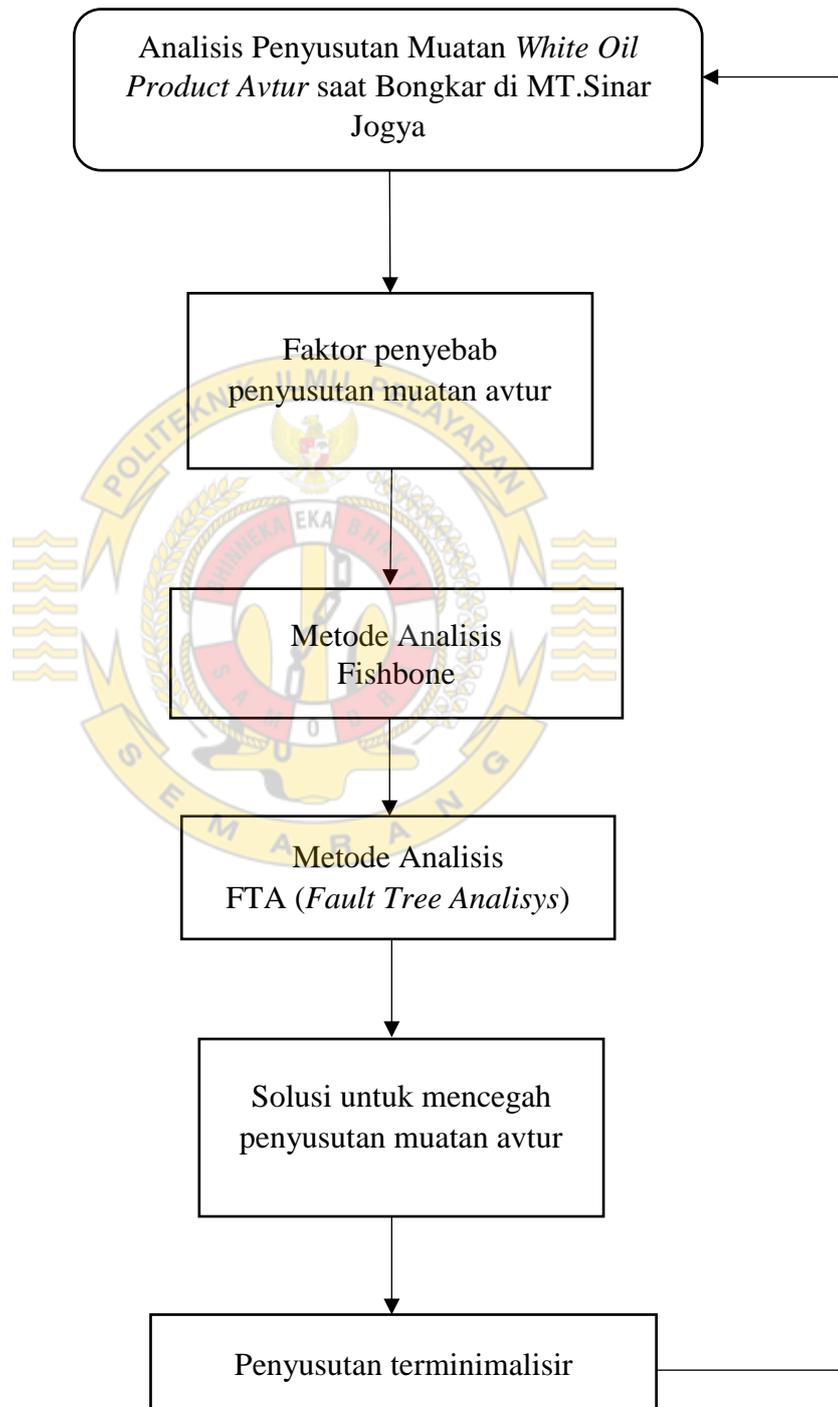
PT.PERTAMINA oleh direktorat hilir divisi perkapalan nomor 075/G0100/2001-S6 tahun 2001 adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan alat ukur
 - 1). Alat *sounding* (*sounding tape*) yang sesuai dan terbaca.
 - 2). *Thermometer* dalam skala derajat *celcius* (*range* 20⁰C-100⁰C).
 - 3). *Density* meter (15⁰C) 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 <3mm).
 - 3). Batasan waktu yang diperlukan untuk merendam pita ukur ke dalam avtur sekitar ± 10 detik atau sampai terdengar bunyi "*beep*".
 - 4). Catat pengukuran *density* dan *temperature* minyak dalam tanki.
 - 5). Pengambilan sampel minyak.

B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir menitikberatkan pada analisis terjadinya penyusutan untuk jenis muatan curah cair berupa bahan bakar minyak *avtur*. Analisis

dimulai dari pelayaran hingga proses pembongkaran selesai untuk mengetahui penyebab terjadinya penyusutan dan meminimalisirkannya. Berikut adalah kerangka berpikir yang telah disusun:



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

C. Definisi Operasional

Untuk memudahkan dalam pemahaman istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, dibuat daftar pengertian-pengertian yang dapat membantu mempermudah dalam pembahasan penelitian yang dikutip dari beberapa buku (pustaka) sebagai berikut:

1. *Bill of Lading* (Konosemen)

Surat tanda terima barang yang telah dimuat di dalam kapal laut yang juga merupakan tanda bukti kepemilikan barang serta bukti adanya kontrak atau perjanjian pengangkutan barang melalui laut.

2. *Shore Figure*

Angka perhitungan yang dilakukan oleh pihak darat.

3. *Ship's Figure*

Angka perhitungan yang dilakukan oleh pihak kapal.

4. *Dry Tank Certificate*

Merupakan tanda/surat pengesahan bahwa tangki benar-benar telah kering.

5. *Cargo Manifold*

Lubang pipa muatan di atas kapal yang berhubungan dengan tangki muatan. *Manifold* kapal dihubungkan dengan selang dari darat.

6. *Loading*

Memasukan muatan ke dalam tangki muatan atau palka.

7. *Discharge*

Mengeluarkan barang atau muatan dari atas kapal ke darat.

8. *Loading Arm*

Pipa darat yang digerakkan dengan *hydraulic* yang dihubungkan dengan *manifold* kapal.

9. *Stripping*

Suatu proses pengeringan tangki muatan dari sisa muatan yang tidak bisa dihisap lagi oleh pompa *cargo* (*cargo pump*).

10. *P/V Valve*

Singkatan dari *Pressure Vacuum Valve*, merupakan pipa yang tegak di atas dek. Ujung *PV Valve* menggunakan *non return valve* (kran satu arah) yang berfungsi untuk mengatur tekanan di dalam tangki muatan dengan cara membuang atau menghisap udara luar.

11. *Density* (Massa Jenis Zat)

Massa jenis atau disebut juga dengan istilah rapat massa adalah perbandingan antara massa suatu zat dengan volumenya. Massa jenis merupakan ciri khas setiap zat.

12. *Ullage*

Ruang kosong diatas muatan di dalam tangki/tinggi ruang kosong dalam tangki yang diukur dari permukaan minyak sampai permukaan tanki.

13. *Valve* (Katup)

Perangkat yang mengatur dan mengarahkan aliran dari suatu cairan dengan membuka, menutup, atau menutup sebagian dari jalan alirannya.