

**ANALISIS KERUGIAN VOLUME BAHAN BAKAR MDO
PADA SAAT *BUNKER* DI MV. TAMASEK ATTAKA**



SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran

Disusun Oleh :

CANDRA PRATAMA
NIT: 51145405T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**"ANALISIS KERUGIAN BAHAN BAKAR MDO PADA SAAT BUNKER DI
KAPAL MV. TAMASEK ATTACKA"**

Disusun oleh:

CANDRA PRATAMA
NIT. 51145405 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang,

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



H. IRWAN., S.H., M.Pd., Mar.E
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670629 199808 1 001



BUDI JOKO RAHARJO, M.M.
Penata Muda Tk.I (III/d)
NIP. 19740321 199808 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika



AMAD NARTO, M.Mar.E, M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KERUGIAN BAHAN BAKAR MDO PADA SAAT BUNKER DI MV. TAMASEK ATTACKA

Disusun oleh:

CANDRA PRATAMA
NIT. 51145405T

Telah diuji dan disahkan, oleh Dewan Penguji serta dinyatakan LULUS
dengan nilai.....pada tanggal.....

Penguji I

H. RAHYONO, SP.I, MM, M.Mar.E
Pembina utama mada, (IV/c)
NIP.19590401 198211 1 001

Penguji II

H.AMAD NARTO, M.Pd,M.Mar.E
Pembina TK I (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

Penguji/III

TONY SANTIKO, S.ST., M.Si
Penara Tk.I (III/b)
NIP. 19760107 200912 1 001

Dikukuhkan Oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARANSEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc, M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : CANDRA PRATAMA

NIT : 51145405 T

Program Studi : TEKNIKA C IV

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul, "Analisis kerugian bahan bakar MDO pada saat *bunker* di MV. TAMASEK ATTACKA. Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 15 - Februari - 2019

Yang menyatakan,



CANDRA PRATAMA
NIT. 51145405 T

HALAMAN MOTTO

- ❖ ALLAH SWT tidak akan merubah nasib kaumnya tanpa kaumnya itu mau merubahnya.
- ❖ Jangan pernah takut mengakui kesalahan karena dari kesalahan kita dapat introspeksi diri dan bercermin akan betapa rendahnya diri kita dihadapan-Nya.
- ❖ Teruslah maju pada saat keadaan memungkinkan, kalau belum ada kesempatan bersabarlah, jika tidak ada, ciptakan keadaan itu.
- ❖ Jangan pernah mengucapkan selamat tinggal jika kita masih mencoba, jangan pernah menyerah jika masih merasa sanggup dan jangan pernah mengatakan kita tidak mencintainya lagi jika masih tidak dapat melupakannya.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, Suramto eko prasetyo dan Sukatmi yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, dukungan, nasehat, doa serta segala yang terbaik untuk keberhasilan dan cita-cita penulis.
2. Kepada Bapak H, Iwan, SH., M.Pd., M.Mar.E selau dosen pembimbing pertama yang telah sabar memberikan arahan dan dukungannya, juga waktunya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada Budi Joko Raharjo, M.M. selaku dosen pembimbing kedua yang telah sabar memberikan arahan dan dukungannya, juga waktunya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, tempat penulis menuntut ilmu.
5. Seluruh teman- teman angkatan LI, yang telah bersama- sama menghadapi pahit manisnya pendidikan di PIP Semarang selama ini.
6. Seluruh kru kapal MV. Tamasek Attaka, khususnya kru mesin yang telah memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan

skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Analisis kerugian bahan bakar MDO pada saat *bunker* di MV. Tamasek Attaka”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2018-2019 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi Taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yth :

1. Yang terhormat Bapak H. Irwan, M.Pd., M.Mar.E, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yang terhormat. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E, selaku ketua Jurusan Teknika
3. Yang terhormat. Bapak H. Irwan, M.Pd., M.Mar.E, selaku dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi yang dengan sabar dan bertanggung jawab telah memberi, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Yang terhormat Bapak Budi Joko Raharjo, M.M, selaku Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi yang telah membimbing serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta, yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh crew kapal MV. Tamasek Attaka yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data-data sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Yang penulis banggakan teman-teman angkatan LI dan kelas TEKNIKA VIII, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca, guna menambah pengetahuan tentang “kerugian bahan bakar pada saat *bunker*”

Semarang, 10 Februari 2019

Penulis

CANDRA PRATAMA
NIT : 51145405.T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	lii
HALAMAN PERNYATAAN	Iv
HALAMAN MOTTO	V
HALAMAN PERSEMBAHAN	Vi
KATA PENGANTAR	Vii
DAFTAR ISI	Ix
ABSTRAKSI	Xi
ABSTRACT	Xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Masalah	4
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	7

	B. Kerangka Pikir Penelitian	15
	C. Definisi Operasional	16
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metodologi penelitian	18
	B. Metode Pengumpulan Data	19
	C. Teknik analisis data	22
BAB IV	ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran umum objek penelitian	25
	B. Analisis masalah	28
	C. Pembahasan masalah	34
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	51
	B. Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	Xvi
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka pikir penelitian	15
Gambar 4.1 Kapal MV. Tamasek Attaka.....	27
Gambar 4.2 Transfer Receipt.....	32
Gambar 4.3 <i>Cheklis bunker</i> bahan bakar	36
Gambar 4.5 <i>Sounding tape</i> rusak.....	37



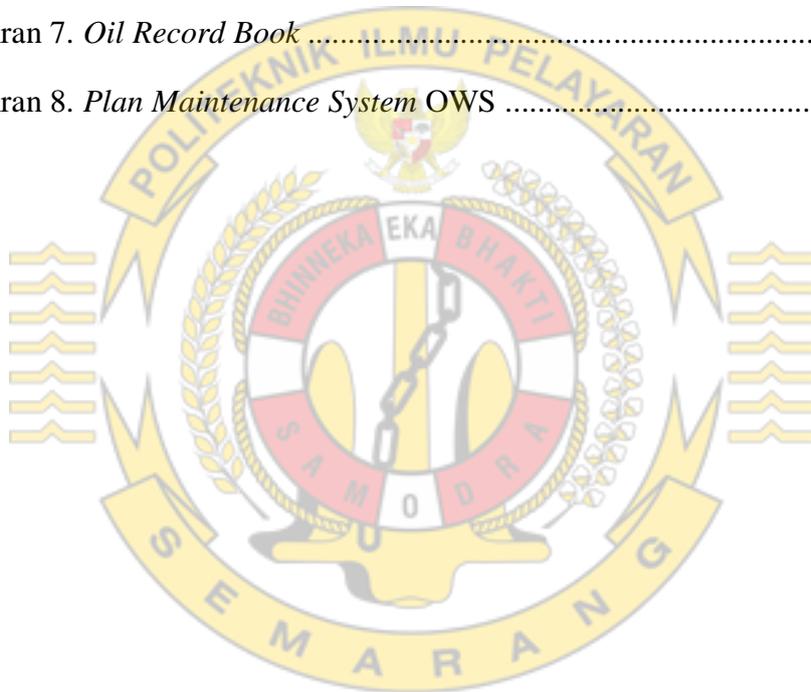
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel USG.....	2.3
Tabel 4.1 Tabel <i>shell</i>	4.2
Tabel 4.2 Tabel USG.....	4.3



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Pustaka	71
Lampiran2. <i>Ship's Particular</i>	72
Lampiran3. <i>Crew List</i> MT. Tri Wings	73
Lampiran 4. <i>Piping</i> diagram OWS	74
Lampiran 5. <i>Piping</i> diagram OWS	75
Lampiran 6. <i>Piping</i> diagram OWS	76
Lampiran 7. <i>Oil Record Book</i>	77
Lampiran 8. <i>Plan Maintenance System</i> OWS	78



ABSTRAKSI

Candra Pratama, NIT : 51145405.T, 2018, “*Analisis kerugian bahan bakar MDO pada saat bunker di MV. Tamasek Attaka*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H.Irwan., S.H.,M.Pd., M.Mar.E, Pembimbing II: Budi Joko Raharjo, M.M

Tujuan penelitian ini adalah untuk membahas hal-hal yang menyebabkan terjadinya kerugian bahan bakar pada saat *bunker* diatas kapal, bahan bakar merupakan salah satu bahan pokok untuk kapal yang memiliki peranan sangat penting untuk pengoperasian kapal. Kegunaan dari bahan bakar di atas adalah untuk mendukung pengoperasian kapal dan mesin generator dalam menghasilkan kelistrikan yang ada di kapal, sehingga pengoperasian kapal dapat berjalan dengan baik.

Dalam hal ini penulis menggunakan metode *SHEL* dan *USG*, dimana metode ini adalah untuk mencari sebab-akibat dari permasalahan dan mengambil beberapa faktor yang lebih dominan untuk dianalisa menggunakan *USG* untuk mencari permasalahan dan bagaimana mengatasinya.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab kerugian adalah rusaknya alat *sounding* bahan bakar atau *sounding tape*, rusaknya alat *sounding* bahan bakar dapat berdampak buruk terhadap proses *bunker* bahan bakar. Ini ditandai dengan tidak normalnya proses *sounding* bahan bakar pada tanki bahan bakar yang mengakibatkan kurang tepatnya penghitungan volume bahan bakar yang ada di dalam tanki bahan bakar. Untuk mengatasi permasalahan diatas adalah selalu memperhatikan alat-alat yang ada di atas kapal dan dengan mengganti alat *sounding* bahan bakar atau yang sering di sebut dengan *sounding tape*, selain itu *crew* kapal harus selalu memperhatikan perawatan alat-alat yang ada di kapal supaya alat yang ada di atas kapal tidak cepat mengalami kerusakan, *crew* kapal juga harus selalu memperhatikan perhitungan saat proses *sounding* untuk mengurangi kesalahan penghitungan bahan bakar pada saat akan melaksanakan proses *bunker*.

Kata Kunci: rusaknya alat *sounding* atau *sounding tape*

ABSTRACT

Candra Pratama, NIT: 51145405.T, 2018, "*Analysis of MDO fuel losses when the bunker is on MV. Tamasek Attaka*", Thesis of the Technical Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: H.Irwan., S.H., M.Pd., M.Mar.E II: Capt. Budi Joko Raharjo, M.M

The purpose of this study is to discuss the things that cause the lose of fuel when the bunker is on board, fuel is one of the steples for ships that have a very important role for the operation of the ship. The use of the fuel above is to support the operation of ships and generator engines in producing elektricity that is on board, so that the operation of the ship can run well.

In this case the wrinter uses the SHEL and USG method, were method is to look for the causes of problems and take several more donimant factors to be analized using USG to find problems and how to over come them.

The results obtained from this studi indicate thet the cause of the damage to the fuel sounding device or tape sounding, the damage to the fuel sounding toll can adversely affect the fuel bunker process. This is indicated by the abnormality of the fuel sounding process on the fuel tank which results in an incorrect calculation of the volume of fuel in the fuel tank. To overcome the above problems, always pay attention to the tools that are on board and by replacing the sounding material, or what is often called a tape sounding besides that the crew must always pay attention to the maintenance of the equipment on board so thet the existing tools on board the ship is not quickly damaged, the crew calculation during the sounding process to reduce the eror calculation fuel when going to carry out the bunker process.

Key Words: *damage to sounding tools or tape sounding*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Salah satu alat transportasi yang sangat dibutuhkan dalam era globalisasi saat ini adalah kapal. Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah (Undang-Undang No. 17 Tahun 2008).

Dalam menunjang kegiatan operasionalnya, maka peranan kapal laut tak terlepas hubungannya dengan keberadaan *Marine Diesel Oil* sebagai bahan bakar utama di kapal dan sangat dibutuhkan oleh mesin diesel atau mesin bantu lainnya untuk kelancaran pengoperasian kapal.

Masinis kapal memiliki hak serta kewajiban untuk memesan bahan bakar yang diperlukan untuk semua permesinan yang ada di atas kapal kepada perusahaan pemilik kapal tersebut. Namun, tidak selamanya masinis paham dalam perhitungan bahan bakar dengan benar, sehingga terkadang saat proses bunker bahan bakar sering terjadi kekurangan bahan bakar yang dipesan dengan bahan bakar yang diterima oleh kapal. Seperti yang pernah dialami oleh penulis ketika penulis sedang melaksanakan *prala* di MV. TAMASEK ATTAKA, ketersediaan bahan bakar di atas kapal sangatlah penting untuk

semua pengoperasian mesin induk dan mesin generator di atas kapal, oleh sebab itu kecermatan saat perhitungan bahan bakar sangatlah penting untuk mencegah terjadinya kehabisan bahan bakar ketika kapal sedang melakukan perjalanan jauh dan kerugian yang akan dialami oleh perusahaan apabila terjadi kesalahan dalam perhitungan bahan bakar saat proses *bunker* dilakukan.

Dan ternyata benar adanya dari opini penulis tentang perihal betapa pentingnya ketepatan perhitungan bahan bakar saat sedang proses *bunkering*. Suatu ketika, MV. TAMASEK ATTAKA mengalami insiden kerugian bahan bakar yang menyebabkan kurangnya bahan bakar yang dipesan dengan bahan bakar yang diterima oleh kapal akibat kesalahan perhitungan bahan bakar saat sedang proses *bunker*. Saat itu kapal penulis sedang melakukan bunker di SBM TANJUNG SANTAN, pada tanggal 20 September 2017 pukul 20.00 WIB, MV. TAMASEK ATTAKA mengalami kekurangan bahan bakar yang menyebabkan kerugian pada perusahaan dan mengharuskan melakukan *bunker* ulang agar bahan bakar cukup untuk sampai tempat tujuan.

Kejadian ini membuat masinis yang saat melakukan perhitungan *bunker* mendapatkan teguran keras oleh perusahaan akibat menimbulkan kerugian terhadap perusahaan tersebut.

Pada akhirnya Kepala Kamar Mesin MV. TAMASEK ATTAKA mengadakan *meeting* dengan seluruh *crew* mesin dan menghasilkan sebuah keputusan yang juga disetujui oleh Kapten dan juga dari pihak manajemen perusahaan pemilik MV. TAMASEK ATTAKA untuk melakukan proses *bunkering* kembali.

Berdasarkan latar belakang tersebut dan melihat betapa pentingnya ketepatan perhitungan bahan bakar di atas kapal, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini, sehingga penulis dapat menemukan sampel berupa data-data berdasarkan fakta yang ada untuk dijadikan sebagai data acuan dalam pembuatan skripsi, dan data-data berupa fakta tersebut membuat penulis dapat membuat sebuah kesimpulan, kemudian kesimpulan tersebut dapat diringkas kembali untuk dijadikan menjadi sebuah judul skripsi. Maka lahirlah, “**Analisis Kerugian Volume Bahan Bakar MDO Pada Saat Bunker di MV. TAMASEK ATTAKA**” sebagai judul skripsi penulis.

B. Perumusan masalah

Untuk memudahkan pembaca dalam memperoleh gambaran mengenai hal-hal yang dibahas, maka penulis merumuskan masalah dalam skripsi ini tentang:

1. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kerugian bahan bakar saat *bunker* di MV. TAMASEK ATTAKA ?
2. Dampak apa saja yang diakibatkan dari kerugian bahan bakar MDO pada saat *bunker* di MV. TAMASEK ATTAKA ?
3. Upaya apa saja yang dilakukan untuk mengatasi kerugian bahan bakar MDO pada saat *bunter* di MV. TAMASEK ATTAKA ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh serta pentingnya bahan bakar terhadap kapal.

2. Mengetahui definisi bahan bakar serta apa saja yang perlu diperhatikan dalam proses *bunker*.
3. Mengetahui langkah kerja dalam proses *bunker* yang benar.

D. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui kesalahan penghitungan MDO pada saat *bunker*.
2. Dapat mengetahui prosedur *bunker* yg baik dan benar.
3. Dapat mengetahui hal-hal yang perlu diperhatikan saat proses *bunker*.

E. Batasan masalah

Fokus penelitian ini hanya membatasi pada data-data yang didapat oleh penulis ketika penulis melaksanakan *prala* pada tahun 2017 di MV. TAMASEK ATTAKA milik perusahaan BNI (Bahtera Niaga Internasional).

F. Sistem penulisan

Skripsi ini terdiri dari 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain. Memudahkan dalam mengikuti seluruh uraian dan membahas atas skripsi ini maka dapat dipaparkan dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi dan diuraikan pokok-pokok pikiran beserta data pendukung tentang pentingnya

judul yang dipilih. Perumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Tujuan penelitian berisi tujuan spesifik yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian bagi pihak-pihak yang berkepentingan. Batasan masalah berisi tentang batasan dari pembahasan masalah yang akan diteliti. Sistematika penulisan berisi susunan tata hubungan bagian skripsi yang satu dengan bagian skripsi yang lain dalam satu runtutan pikir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta definisi operasional. Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau pentahapan pemikiran secara kronologis dalam menjawab atau menyelesaikan pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman teori dan konsep. Definisi operasional berisi pemaparan dari beberapa istilah yang terkandung dalam Skripsi.

BAB III: METODE PENELITIAN

Pada Bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan

penelitian dilakukan. Metode pengumpulan data merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penitnian.

BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Penjelasan/pemberitahuan dari daftar-daftar referensi sesuai dengan penulisan skripsi dan bahan-bahan materi skripsi yang ditulis penulis.

DAFTAR LAMPIRAN

Bagian ini memaparkan data-data atau gambar-gambar dari penulisan skripsi.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan untuk menjelaskan tentang variabel yang akan diteliti dan sebagai dasar untuk memberi jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang akan diajukan, dan penyusunan instrumen penelitian. Pembuatan landasan teori yang baik dan benar dalam sebuah penelitian menjadi hal yang penting karena landasan teori ini menjadi sebuah pondasi serta landasan dalam penelitian tersebut. Berikut tujuan pustaka tentang analisis kerugian bahan bakar MDO saat *bunker*.

1. Pengertian Analisis

Dalam Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer karangan Peter Salim dan Yenni Salim (2002) menjabarkan pengertian analisis yaitu. Analisis adalah penyelidikan suatu peristiwa (perbuatan, karangan dan sebagainya) untuk mendapatkan fakta yang tepat (asal usul, sebab, penyebab sebenarnya, dan sebagainya).

2. Bahan Bakar

Menurut Poeswanto dan Yani (2014) bahan bakar adalah zat yang dapat dibakar dengan cepat bersama udara (oksigen) dan akan menghasilkan panas. Untuk bahan bakar motor diesel kapal didapat dari campuran zat *hidrokarbon* (C-H) yang diolah dari minyak bumi. Ikatan dari zat *hidrokarbon* tersebut dalam bentuk gas, cairan dan adakalanya padat. Untuk bahan bakar *diesel* hanya menggunakan ikatan yang

berbentuk cairan. Bahan bakar didapat melalui distilasi minyak bumi, dengan menggunakan selisih titik didih dari ikatan yang terdapat dalam minyak bumi. Beberapa dari produk distilasi yang terpenting adalah gas yang mudah terbakar seperti *propan* dan *butan*, produk cair-cair seperti bensin, korosin, minyak gas dan minyak *diesel*, setelah zat-zat tersebut di atas didistilasi, disebut “*residu*”.

MDO merupakan salah satu jenis minyak bumi yang berasal dari fosil (Yusuf, 2013:155) sebagian besar MDO digunakan untuk menggerakkan motor diesel. Bahan bakar ini mempunyai sifat utama tidak berwarna atau sedikit kekuning-kuningan, berbau, encer dan tidak menguap di bawah temperatur normal.

MDO adalah hasil dari pemanasan minyak bumi antara 250-340°C dan merupakan bahan bakar mesin *diesel*. MDO tidak akan menguap pada suhu tersebut dan bagian minyak bumi lainnya akan terbawa ke atas untuk diolah kembali. Umumnya, MDO mengandung belerang dengan kadar yang cukup tinggi. Kualitas minyak solar dinyatakan dengan bilangan setana.

Angka setana adalah tolak ukur kemudahan menyala atau terbakarnya suatu bahan bakar di dalam mesin *diesel*. Kegunaan MDO antara lain:

- a. Digunakan untuk bahan bakar kapal dan lain-lain.
- b. Memproduksi uap.
- c. Mencairkan hasil perindustrian.

Sifat utama dari bahan bakar MDO adalah suatu campuran dari hidrokarbon yang telah didistilasi setelah bensin dan minyak tanah pada

temperatur 200 sampai 340. Sebagian besar MDO digunakan untuk menggerakkan mesin diesel.

Bahan bakar diesel mempunyai sifat utama, yaitu :

- a. Tidak berwarna atau sedikit kekuning-kuningan atau berbau.
 - b. Encer dan tidak menguap dibawah temperatur normal.
 - c. Mempunyai titik nyala tinggi (40°C - 100°C).
 - d. Terbakar spontan pada 350, sedikit di bawah temperatur MDO yang terbakar.
 - e. Mempunyai berat jenis 0,83-0,86 liter.
 - f. Menimbulkan panas yang besar.
 - g. Mempunyai kandungan sulfur lebih besar dibanding bahan bakar lain.
 - h. Memiliki rantai hidrokarbon C14 s/d C18.
3. Syarat-syarat Kualiatas MDO yang diperlukan sebagai berikut:
- a. MDO harus dapat memungkinkan engine bekerja lembut dengan sedikit *knocking*.
 - b. Tetap encer pada suhu dingin (tidak mudah membeku)MDO harus tetap cair pada temperatur rendah sehingga *engine* akan mudah dihidupkan dan berputar lembut.
 - c. Daya pelumasan.
- MDO juga berfungsi sebagai pelumas untuk pompa injeksi dan nosel oleh karena itu harus mempunyai sifat daya pelumas yang baik.
- d. Kandungan sulfur.

Sulfur merusak pemakaian komponen *engine* dan kandungan sulfur MDO harus sekecil mungkin.

e. Stabil

Tidak berubah dalam kualitas, tidak mudah larut saat disimpan. Nomor Cetane (*Cetane number*). Nomor cetane atau tingkatan dari MDO adalah salah satu cara untuk mengontrol bahan bakar solar dalam kemampuan untuk mencegah terjadinya *Knocking*. Tingkatan yang lebih besar memiliki kemampuan yang lebih baik. Ada dua skala indeks untuk mengontrol kemampuan MDO untuk mencegah *Knocking* dan mudah terbakar yaitu cetane indeks dan *diesel* indeks. Minimal tingkatan cetane yang dapat diterima untuk bahan bakar yang digunakan untuk *engine* diesel kecepatan tinggi umumnya 40-45 rpm, oleh karena itu *engine* diesel perbandingan kompresinya (15:1-22:1).

f. Daya pelumasan bahan bakar MDO.

Pada sistem pelumasan MDO juga berfungsi sebagai pelumasan injeksi dan nosel, karena itu bahan bakar MDO harus mempunyai daya lumas yang baik.

g. Kadar abu bahan bakar MDO.

Kadar abu adalah jumlah sisa-sisa minyak yang tertinggal apabila suatu minyak yang dibakar sampai habis, kadar abu itu dapat berasal dari minyak bumi itu sendiri atau kontak di dalam perpipaan dan penimbunan (adanya partikel metal yang tidak terbakar yang tergantung dalam bahan bakar minyak itu sendiri dan yang berasal dari sistem penyaluran atau penimbunan).

h. Kandungan arang bahan bakar MDO

Kandungan arang pada MDO harus sedikit mungkin. Kandungan arang ini digunakan untuk menaksir kemungkinan terbentuknya

karbon pada proses pembakaran yang berasal dari bahan bakar minyak tersebut. Karena kandungan arang ini dapat menyebabkan tersumbatnya injektor atau terbentuknya deposit karbon pada ruang bakar.

i. Titik nyala bahan bakar MDO.

Merupakan angka yang menyatakan suhu terendah dari bahan bakar minyak dapat terbakar bila pada permukaan minyak tersebut di dekatkan dengan nyala api. Titik nyala diperlukan untuk keperluan keamanan dalam penanganan minyak terhadap bahaya kebakaran.

4. Keuntungan dan kerugian bahan bakar MDO dibandingkan dengan bahan bakar Bensin yaitu :

a. KEUNTUNGAN

- 1). MDO mempunyai efisiensi panas yang lebih besar. Hal ini berarti penggunaan bahan bakarnya lebih ekonomis dibandingkan dengan bahan bakar bensin.
- 2). MDO bisa lebih lama dan tidak memerlukan *electric ignitir*. Hal ini berarti bahwa kemungkinan kesulitan lebih kecil daripada bahan bakar bensin.
- 3). Momen pada MDO tidak berubah pada jenis tingkat kecepatan yang luas. Hal ini berarti bahwa MDO lebih fleksibel dan lebih mudah dioperasikan daripada mesin bensin (hal inilah sebabnya MDO digunakan pada kendaraan yang lebih besar).

b. KERUGIAN

- 1). Tekanan bahan bakar maksimum hampir dua kali lipat dari bahan bakar bensin. Hal ini berarti suara dan getaran MDO lebih besar.
 - 2). Tekanan pembakaran yang lebih tinggi, maka MDO harus dibuat dari bahan yang tahan tekanan tinggi dan harus mempunyai struktur yang sangat tinggi. Hal ini berarti bahwa untuk gaya kerja yang sama, MDO jauh lebih berat dibandingkan dengan bahan bakar bensin dan daya pembuatannya pun akan jauh lebih mahal dibanding dengan bahan bakar bensin.
 - 3). MDO memerlukan sistem injeksi bahan bakar
5. Pemeriksaan kualitas MDO saat bunker
- Perhitungan Bahan Bakar atau *Volumetric* baik di kapal maupun pada tangki darat, *Specific Gravity* sangat penting. Hal ini biasanya dinyatakan dalam tanda terima *Bunker Delivery* dari *Supplier* pada suhu Standard 15° C/ 60° F.

Pada saat pengukuran bahan bakar di kapal ataupun didarat, suhu pasti berbeda dengan yang dinyatakan dalam *Bunker Receipt*, sehingga perlu dilakukan koreksi *specific gravity*.

Menurut Rama (2010), *bunker survey* adalah kegiatan pengawasan pengisian bahan bakar ke kapal. Untuk menghindari kecurangan atau kesalahpahaman dalam kegiatan pengisian bunker kapal, maka kedua belah pihak atau salah satu pihak meminta jasa bunker survey kepada perusahaan jasa survey khususnya jasa marine survey atau oil dan gas.

Prosedur yang sangat penting diperhatikan pada saat melakukan bunker survey adalah:

- a. Memeriksa dan memastikan alat ukur, tabel yang digunakan masih valid dan *certified*.
- b. Mencatat angka *draft* kapal yang akan menjadi acuan koreksi perhitungan. Untuk memudahkan jika memungkinkan usahakan meminta kapal dalam kondisi *trim* sekecil mungkin atau tegak dan lurus (*even keel & Upright*).
- c. Pastikan *crew* kapal tidak melakukan aktifitas pemindahan cairan (*ballast*, muatan, *freshwater*) atau aktifitas *crane* yang dapat mengganggu proses pada saat pengukuran/*sounding* ataupun pada saat pembacaan *draft* kapal.
- d. Melakukan pengukuran (*sounding/ullaging*) initial gauge sebelum proses bunker atau transfer bahan bakar dimulai. Kegiatan ini mesti disaksikan oleh perwakilan kapal, perwakilan *charter party* dan atau pihak antara *supplier* dan *receiver*.
- e. Pemeriksaan Suhu dengan menggunakan thermometer. Pastikan thermometer yang digunakan bekerja dengan baik.
- f. Jika diperlukan memasang segel /seal pada manifold, tanki, pompa, kran-kran, atau line yang tidak digunakan untuk menghindari kecurangan pada aliran minyak.
- g. Setelah inisial pengukuran, dapat segera melaksanakan transfer minyak/*bunker*. Pada saat proses bunker *surveyor* wajib tetap

memonitor kegiatan dengan memperhatikan *flowmeter reading*, selang *hose* yang digunakan, *rate* pompa, memperhatikan hal-hal mencurigakan pada *crew* kapal untuk menghindari penyalahgunaan ataupun pencurian minyak, serta memastikan minyak hanya mengalir menuju tanki nominasi kapal *receiver*.

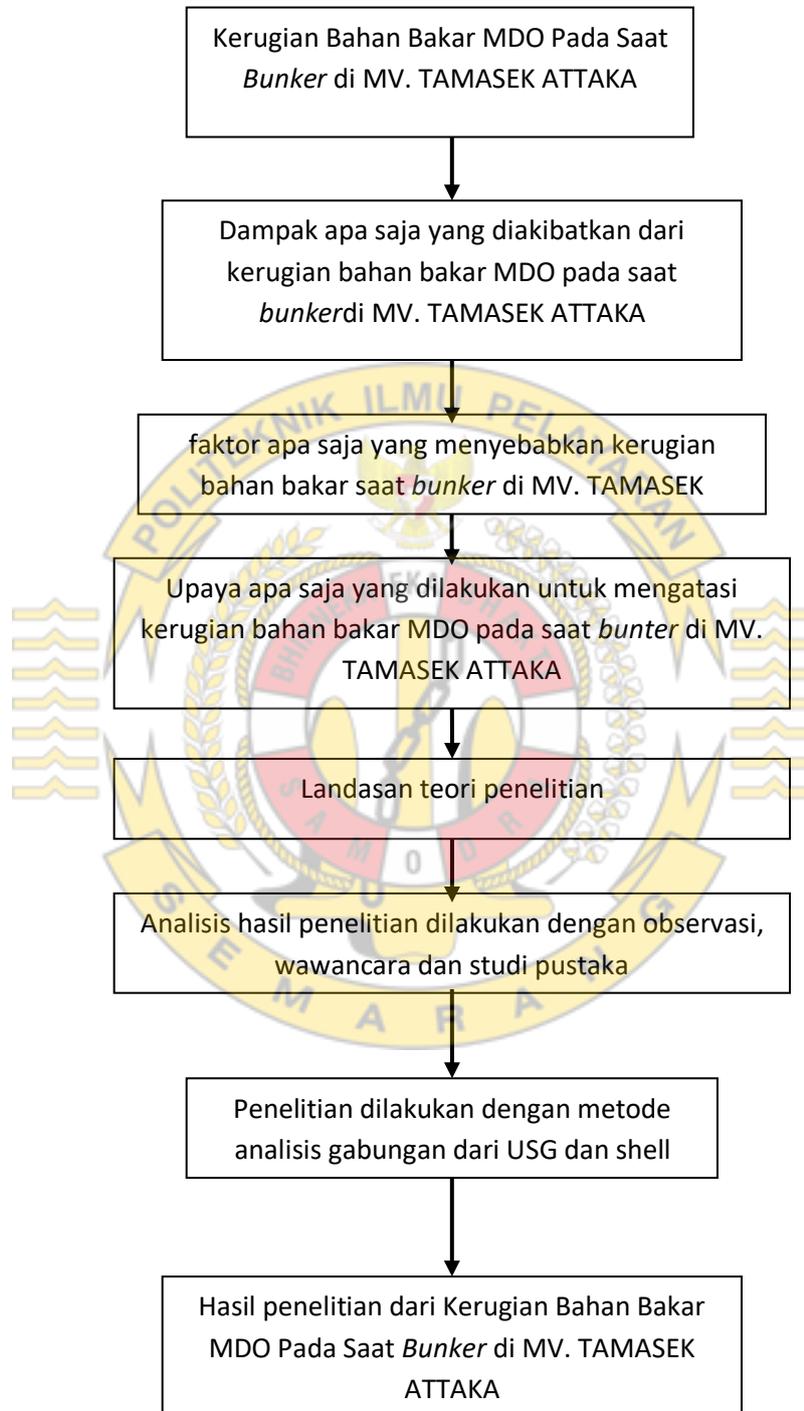
- h. Setelah pengisian bunker selesai atau sudah sesuai dengan DO atau rencana bunker, lakukan pengukuran lagi (*Final ullage*).
- i. Melakukan perhitungan dari hasil *sounding/ullage* initial dan *final* untuk menentukan jumlah bunker dengan tetap memperhitungkan nilai-nilai koreksi baik dari trim, list, koreksi temperature, dan density untuk menentukan volume MT.

Dikarenakan pada proses kegiatan bunker minyak sering terjadi kekurangan minyak atau bahan bakar baik disengaja maupun tidak disengaja. Oleh karena itu peran *surveyor* sangat dibutuhkan dalam proses *bunker* bahan bakar.

Contoh kecurangan yang biasa terjadi pada kegiatan bunker survey:

- 1). Tabel kapal tidak valid (tidak terkalibrasi, tidak memiliki *stamp Class* atau badan yang berwenang), tabel beda peruntukan atau dimanipulasi.
- 2). *Reference Height* pipa *sounding* tidak sesuai dengan ditabel kapal atau ketinggian pipa *sounding* dimodifikasi.
- 3). Alat *sounding* tape/UTI dimodifikasi, alat *sounding* dipotong dan tidak akurat.

B. Kerangka Pikir



Gambar 2.1. kerangka pikir penelitian

Sumber : data pribadi 2018

Menurut Uma Sekaran (dalam Sugiyone, 2017: 60), mengemukakan bahwa kerangka pikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yg telah didefinisikan sebagai masalah yg penting. Jadi kerangka pikir di atas menggambarkan masalah tentang Kerugian Bahan Bakar MDO Pada Saat *Bunker* di MV. TAMASEK ATAKA. Yang mana masalah tersebut akan menghasilkan faktor faktor penyebab, dampak yang akan di hasilkan dari faktor faktor penyebab serta upaya untuk menanggulangi faktor faktor tersebut. Kerangka pikir menerangkan proses berfikir penelitian untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini dan hasil yang didapat diharapkan dapat meningkatkan kinerja mesin diesel penggerak utama.

C. Efinisi Operasional

Melihat akan pentingnya peranan bahan bakar MDO untuk menggerakkan ke depan maupun ke belakang, guna menunjukkan ke lancaran operasional kapal menimbulkan rasa keingintahuan para pembaca dan untuk mempermudah dalam mempelajari maka di bawah ini akan dijelaskan mengenai pengertian dari istilah-istilah yang ada:

1. Bahan bakar

Adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi sebuah energi.

2. MDO (marine diesel oil)

Adalah jenis bahan bakar minyak dan merupakan campuran gas oil dan bahan bakar minyak berat, dengan lebih sedikit gas oil daripada bahan bakar minyak menengah yang digunakan dibidang maritim.

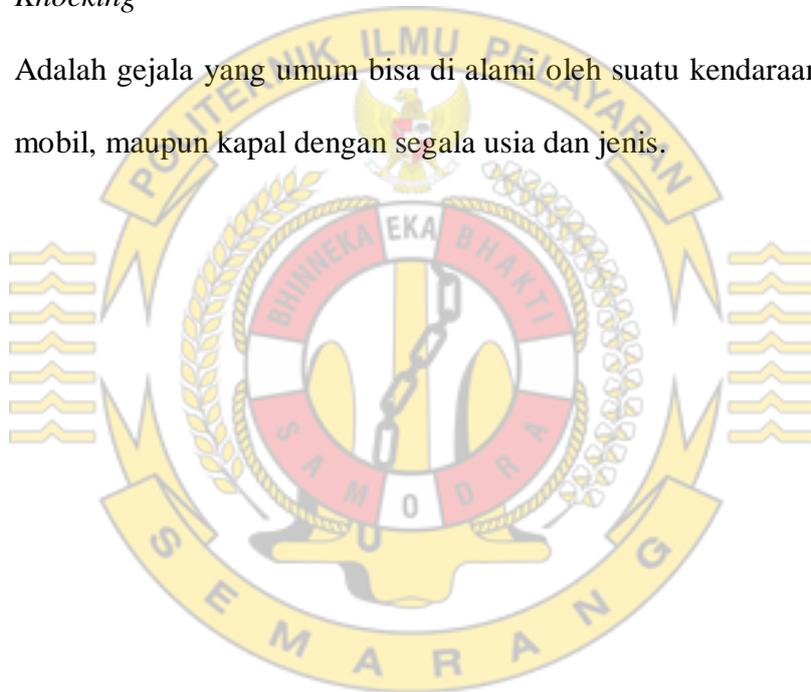
3. Bunkering

Adalah penyediaan bahan bakar untuk digunakan oleh kapal, dan termasuk logistik kapal memuat bahan bakar dan mendistribusikannya di antara tangki bunkering yang tersedia.

4. Surveyor adalah seseorang yang melakukan pemeriksaan atau mengawasi dan mengamati suatu pekerjaan lainnya.

5. *Knocking*

Adalah gejala yang umum bisa di alami oleh suatu kendaraan baik motor, mobil, maupun kapal dengan segala usia dan jenis.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari uraian data-data yang telah dibahas dan diuraikan pada bab-bab sebelumnya, banyak hal yang dapat mengakibatkan kerugian bahan bakar saat proses *bunker* di atas kapal. Namun sebagai masinis atau perwira yang baik hendaknya kita bisa mencermati dan mengamati setiap proses *bunker* yang baik dan benar. Bahan bakar kapal adalah kebutuhan yang paling penting bagi setiap kapal sehingga ketersediannya di atas kapal harus selalu diprioritaskan. Oleh karena itu kelancaran dari operasional kapal turut ditentukan oleh hal tersebut. Setelah melakukan penelitian dan pengamatan serta mencari, menyajikan dan menganalisa data-data yang ditemukan maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa :

1. Faktor-faktor penyebab kerugian bahan bakar saat proses *bunker* adalah :

Kurang terlaksananya ISM Code di atas kapal pada saat pelaksanaan *bunker* di atas kapal

Rusaknya alat *sounding* bahan bakar, faktor ini merupakan faktor yang lebih dominan penyebab terjadinya kerugian bahan bakar saat kapal melakukan *bunker* bahan bakar .

Cuaca buruk saat proses *bunker* bahan bakar.

Kesalahan *crew* kapal pada pengoperasian *ballast* saat pelaksanaan *bunker* bahan bakar.

2. Dampak yang ditimbulkan akibat kerugian bahan bakar saat proses *bunker*.

Kapal mengalami keterlambatan kedatangan pada pelabuhan yang di tuju di karenakan bahan bakar yang sangat minim maka pemakaian bahan bakar harus lebih di minimalisir, hal ini akan mempengaruhi kelancaran operasional kapal yang akan berdampak kurangnya rasa kepercayaan dari pihak pencarter kapal kepada perusahaan.

3. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kerugian bahan bakar pada saat proses *bunker* bahan bakar adalah :

Pelaksanaan *crewlist* yang sesuai dengan prosedur.

Crew kapal harus lebih memperhatikan lagi pelaksanaan bunker yang aman sesuai dengan ketentuan prosedur yang ada di dalam *crewlist*.

Memperbarui alat *sounding* atau alat pengukur volume bahan bakar pada tangki.

Jika alat *sounding* di atas kapal rusak maka *crew* kapal harus segera mengganti alat *sounding*. Perusahaan lebih memperhatikan kondisi peralatan di atas kapal termasuk alat *sounding* bahan bakar.

Memberikan kepercayaan lagi terhadap pihak pencarter.

Harus bisa memberikan kepercayaan lagi terhadap pihak pencarter dengan cara memceritakan kejadian yang menyebabkan keterlambatan operasional.

Harus selalu memperhatikan lagi kestabilan kapal saat proses *bunker* bahan bakar.

B. Saran

Berdasarkan dari permasalahan yang sudah diuraikan dan diberikan solusi untuk pemecahannya, agar mesin pendingin dapat bekerja dengan baik. Untuk itu, berikut ini penulis paparkan saran-saran agar dalam pengoperasian dan perawatan mesin pendingin berjalan dengan baik.

1. Penulis menyarankan agar perusahaan lebih memperhatikan lagi semua peralatan yang ada diatas kapal, termasuk memastikan alat *sounding* bahan bakar yang baik agar pada saat melakukan *bunker* bahan bakar dapat menghasilkan pengukuran yang akurat guna tidak ada lagi kerugian bahan bakar pada saat *bunker* bahan bakar.
2. Penulis menyarankan agar perusahaan melakukan seminar atau pengarahan tentang cara pengoperasian air *ballast* yang tepat kepada *crew* kapal yang akan naik kapal sehingga saat pengoperasian air *ballast* diatas kapal dapat disesuaikan dengan keadaan.
3. Penulis menyarankan agar perusahaan lebih memperhatikan lagi kepada jasa kapal penyupply bahan bakar agar tidak ada lagi kerugian bahan bakar pada saat *bunker*.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, “Pengertian Cara Kerja Purifier dan terjadi overflow” 11 November 2017. <http://maritimeworld.web.id/2011/03/pengertian-dan-cara-kerja-purifier.html>. [Internet].

Charnews, D.P. 2007, *Marine Diesel Engines*, Cornell Maritime Press, United States of America

Peter Salim dan Yanni Salim. 2002. Kamus Bahasa Indonesia Konteporer, Jakarta:Modern English Press,

Poeswanto dan Yani. 2014. Perencanaan pemanfaatan MDO sebagai bahan bakar *engine* diesel Mak. Jurnal program studi teknik mesin. 4(1):35

Sugiono, 2013, *Metode Penelitian*, Alfabeta, Bandung

....., (2014) *Instruction Manual Book of Alfa-Laval GB/T5745*, Alfa-Lava Corporate. Cina.

WAWANCARA

Dalam proses pengumpulan data-data skripsi dengan judul “ANALISIS KERUGIAN BAHAN BAKAR MDO PADA SAAT BUNKER BAHAN BAKAR DI MV. TAMASEK ATTAKA” penulis mengambil metode pengumpulan data dengan cara wawancara kepada Nahkoda dan Masinis di MV. TAMASEK ATTAKA. Adapun daftar wawancara yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

A. Wawancara dengan Nahkoda di atas kapal.

1. Nama : Sugandi

Jabatan : Nahkoda

Pertanyaan:

a. Apakah yang mempengaruhi kerugian bahan bakar saat *bunker*?

Jawab : Kerugian bahan bakar dapat disebabkan oleh kurang terlaksananya *checklist* sesuai dengan prosedur SOP.

b. Apakah dampak yang diakibatkan oleh kerugian bahan bakar?

Jawab : dampak yang disebabkan oleh kerugian bahan bakar yaitu perkiraan konsumsi bahan bakar tidak tepat sehingga akan mengganggu operasional kapal saat proses pelayaran berlangsung.

c. Upaya apa saja untuk mengatasi kerugian bahan bakar saat *bunker* ?

Jawab : Melaksanakan prosedur *bunker* sesuai *chek list* yang ada dan melakukan *bunker* sesuai SOP, guna tercapainya pelaksanaan *bunker* yang aman.

B. Wawancara dengan *Engineer* di atas kapal:

Nama : Catur Wahyudi

Jabatan : Chief Engineer

Pertanyaan :

a. Apakah yang menyebabkan kerugian bahan bakar saat *bunker*?

Jawab : KKM menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi kerugian bahan bakar pada saat *bunker* yaitu alat *sounding* atau *sounding tape* yang ada di atas kapal rusak atau terlipatnya *sounding tabe*.

b. Apakah dampak yang diakibatkan oleh kerugian bahan bakar?

Jawab : Perkiraan kedatangan pada pelabuhan yang dituju tidak tepat waktu.

c. Upaya apa saja untuk mengatasi kerugian bahan bakar saat *bunker*?

Jawab : Memperbarui alat *sounding* atau alat pengukur volume bahan bakar pada tangki.

C. Wawancara dengan *engineer* di atas kapal :

Nama : Hendrawan Widianto

Jabatan : Masinis II

Pertanyaan :

a. Apakah yang menyebabkan kerugian pada saat *bunker*?

Jawab : yang dapat menyebabkan kerugian saat *bunker* yaitu cuaca buruk saat proses *bunker* bahan bakar..

b. Apakah dampak yang diakibatkan oleh kerugian bahan bakar?

Jawab : kurangnya rasa kepercayaan dari pihak pencarter kapal kepada perusahaan..

c. Upaya apa saja untuk mengatasi kerugian bahan bakar saat *bunker*?

Jawab : Memberikan kepercayaan lagi terhadap pihak pencarter. Harus bisa memberikan kepercayaan lagi terhadap pihak pencarter dengan cara memceritakan kejadian yang menyebabkan keterlambatan operasional.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Candra Pratama
NIT : 51145405 T
Tempat/Tgl. Lahir : Wonogiri, 06 April 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak ke- : Pertama dari 1 bersaudara
Orang Tua
Ayah : Suramto Eko Prasetyo
Ibu : Sukatmi
Alamat : Rt. 01 Rw. 05 Ds. Bolak Kec. Sidoharjo Kab. Wonogiri, Jawa Tengah

Pendidikan

1. SDN 1 Sidoharjo (2002-2008)
2. SMPN 1 Sidoharjo (2008-2011)
3. SMK Pancasila 1 Wonogiri (2011-2014)
4. PIP Semarang (2014-sekarang)

Pengalaman Praktek Laut

Nama Kapal : MV. Tamasek Attaka
Perusahaan : PT. BNI