

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



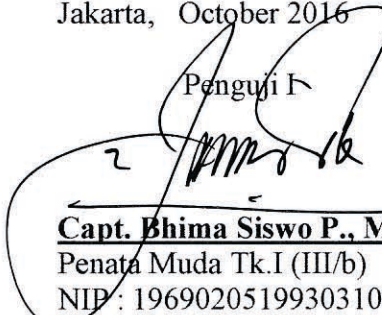
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PENGESAHAN MAKALAH

Nama : PURNOMO YUDI PUTRA
No. Induk Siwa : 01942 / N
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : PENINGKATAN KELANCARAN OPERASI PEMUATAN
LNG DI ATAS KAPAL S.S. SENSU MARU.

Jakarta, October 2016

Penguji I


Capt. Bhima Siswo P., M.Mar
Penata Muda Tk.I (III/b)
NIP : 196902051993031001

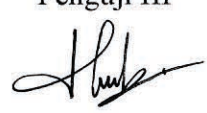
Penguji II


Capt. Sutijar, MM

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika


Capt. Irfan Fauzon, MM
Penata (III/c)
NIP : 197309 08200812 1001

Penguji III


Arif Hidayat, S.Pel, MM
Penata Tingkat I (III/d)
NIP : 197407171998031001

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



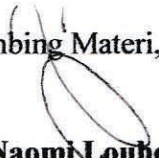
SEKOLAH TINGGI ILMU PELAYARAN

TANDA PERSETUJUAN MAKALAH

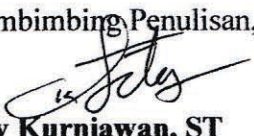
Nama : PURNOMO YUDI PUTRA
No. Induk Siwa : 01942 / N
Program Pendidikan : DIKLAT PELAUT – I
Jurusan : NAUTIKA
Judul : PENINGKATAN KELANCARAN OPERASI PEMUATAN
LNG DI ATAS KAPAL S.S. SENSU MARU.

Jakarta, 23 September 2016

Pembimbing Materi,


Capt. Naomi Louhenapessy, M.Mar
Penata Muda Tk.I (III/b)
NIP : 19771122200912 2004

Pembimbing Penulisan,


Edy Kurniawan, ST
Penata Muda Tk.I (III/b)
NIP : 1980041520003 1002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Nautika


Capt. Irfan Fauzon, MM
Penata (III/c)
NIP : 197309 08200812 1001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T, karena telah melimpahkan karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah sebagai persyaratan untuk memenuhi kurikulum dan silabus Diklat Teknis Profesi Kepelautan Angkatan I (TPK I) bidang studi Nautika tahun ajaran 2016 di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta.

Berdasarkan pengalaman yang dialami penulis di atas kapal LNG SS. Senshu Maru, tentang masalah pemuatan antara kapal dengan terminal, maka penulis tertarik untuk menuliskannya ke dalam makalah ini dengan judul :

“PENINGKATKAN KELANCARAN OPERASI PEMUATAN LNG DI ATAS KAPAL TANKER SS. SENSHU MARU”

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan kemampuan penulis sehingga kritik dan saran sangat diharapkan dari pembaca, untuk kesempurnaan makalah ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, terutama kepada :

1. Bapak Pranyoto, S.Pi., MAP, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta.
2. Bapak Drs. Bambang Sumali, MSc selaku Kepala Divisi Pengembangan Usaha.
3. Bapak Capt. Irfan Faozun selaku Ketua Jurusan Nautika.
4. Ibu Capt. Naomi L, M.Mar sebagai Dosen Pembimbing Materi atas seluruh waktu yang diluangkan untuk penulis serta sumbangan materi, ide/gagasan dan moril hingga terselesaikan makalah ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
TANDA PERSETUJUAN MAKALAH	ii
TANDA TANGAN PENGESAHAN MAKALAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR ISTILAH	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi, Batasan Dan Rumusan Masalah	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
D. Metode Penelitian	7
E. Waktu dan Tempat Penelitian	8
F. Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
A. Tinjauan pustaka	10
B. Kerangka Pemikiran	28
BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN	29
A. Deskripsi Data	29
B. Analisa Data	33
C. Pemecahan Masalah	37
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR ISTILAH

1. Absolute Pressure : Jumlah keseluruhan tekanan yang diukur ditambah tekanan atmosfer sekitarnya.
2. Boil Off Gas : Gas yang dihasilkan diatas permukaan LNG. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya proses penguapan yang ditimbulkan oleh panas yang masuk melalui cargo tank insulation.
3. C.T.M : Kependekan dari Custody Transfer Measurement. yaitu sebuah alat yang dipergunakan untuk keperluan perhitungan muatan yang berisi data-data mengenai muatan itu sendiri dan keadaan ruang tangki muatan.
4. Debris : Kotoran berupa butiran-butiran pasir sangat halus yang berasal dari kilang pemuatan di darat atau pegeboran lepas pantai.
5. ESDS: : Emergency Shut Down System. Yaitu suatu sistem pengamanan diatas kapal LNG yang akan bereaksi apabila terjadi keadaan darurat. Pada saat keadaan darurat tersebut maka katup-katup dan mesin-mesin yang terhubung dengan system ini akan menutup/berhenti secara otomatis.
6. Heel : Sejumlah muatan Liquefied Natural Gas (LNG) yang disisakan didalam tangki muatan setelah membongkar muatan yang akan digunakan sebagai pendingin ruang muat sampai kapal tiba di pelabuhan muat.

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Moda transportasi laut merupakan salah satu sarana transportasi yang sangat penting dan bermanfaat untuk meningkatkan perekonomian suatu negara ke taraf yang lebih baik lagi melalui samudera yang terbentang luas di seluruh dunia.

Dalam moda transportasi laut dikenal adanya berbagai macam kapal laut dengan berbagai ragam fungsinya, baik untuk muatan campuran (General cargo), muatan peti kemas (Container), muatan curah (Bulk carriers), muatan khusus kendaraan (Ro-Ro), muatan cair atau minyak (Tanker) dan muatan khusus lainnya (muatan gas/gas carriers) serta masih banyak lagi jenis-jenis kapal yang pada saat ini digunakan.

Salah satu tipe kapal laut yang akan dibahas di dalam kertas kerja ini adalah mengenai kapal tanker yang memuat gas alam yang dicairkan (Liquefied Natural Gas-LNG). LNG adalah gas alam cair dengan *Methane* sebagai unsur utamanya. Gas alam ini dapat dicairkan dengan cara ditekan atau didinginkan sampai suhunya mencapai -163°C . Sampai saat ini, Indonesia merupakan salah satu penghasil LNG terbesar di dunia dan oleh karenanya LNG merupakan sumber devisa yang sangat penting bagi Negara dengan Bontang LNG Terminal sebagai salah satu kilang terbesar di dunia.

LNG adalah jenis muatan yang sangat berbahaya, sehingga diperlukan pengetahuan dan keterampilan khusus dalam penanganannya. Sebagaimana telah diatur dalam Konvensi *International Maritime Organization (IMO)*. Konvensi yang dimaksud adalah “*International Convention on Standard Training and Certification Watchkeeping (STCW) for Sea Farers*” tahun 1978, amandemen STCW 2010 bab V.

Sehingga dengan demikian diperlukan standart tingkat pengetahuan dan keterampilan yang harus dicapai oleh seorang kandidat pelaut yang akan dipekerjakan diatas kapal.

Proses bongkar-muat merupakan suatu rangkaian dari transportasi LNG. S.S Senshu Maru adalah salah satu kapal tanker yang memuat muatan cair dalam hal ini adalah gas alam cair atau LNG. Muatan ini adalah bahan yang mudah meledak sehingga kapal dirancang dan dibangun sesuai ketentuan atau peraturan-peraturan internasional, agar kapal ini layak mengangkut muatan berbahaya.

Untuk itu dalam pengoperasian kapal tanker yang bermuatan berbahaya memerlukan pengetahuan dan pemahaman yang betul mengenai semua peralatan dan sifat muatan yang diangkut sehingga dapat menunjang semua kegiatan, baik proses pelaksanaan pemuatan maupun keselamatan dari anak buah kapal secara keseluruhan.

Dalam hal penanganan muatan LNG di kapal sangat berkaitan erat dengan proses pemuatan di terminal (pelabuhan). Dalam proses pemuatan di pelabuhan, diperlukan pengetahuan dan pemahaman yang benar dari pihak kapal maupun pihak terminal mengenai semua peralatan penunjang dan sifat muatan sehingga semua kegiatan dapat berjalan lancar. Akan tetapi pada kenyataannya masih ditemui hambatan dan kendala sehingga menyebabkan proses pemuatan menjadi kurang lancar, antara lain pemeliharaan berkala terhadap alat-alat penunjang pemuatan yang tidak terlaksana secara maksimum. Untuk kelancaran proses bongkar-muat LNG, harus dilakukan pengecekan rutin dan pemeliharaan berkala terhadap peralatan bongkar-muat tersebut.

Sistem pemeliharaan berkala yang terencana termasuk perbaikan mesin-mesin dan kapal adalah suatu pedoman utama pelaksanaan pemeliharaan berkala dan perbaikan kapal baik yang dilakukan oleh kru deck maupun perusahaan kontraktor yang ditunjuk oleh divisi teknik untuk memperbaiki kapal. *Repair dan maintenance* (perbaikan dan pemeliharaan berkala) docking merupakan komponen pelaksanaan pemeliharaan berkala dan perbaikan rutin kapal. Pemeliharaan berkala kapal dapat diartikan sebagai suatu usaha atau kegiatan yang dilakukan terhadap kapal untuk mencegah terjadinya kerusakan dan mengembangkan kepada kondisi yang lebih baik. Pekerjaan perbaikan terhadap peralatan bongkar muat dibutuhkan jika ada kerusakan yang terjadi, karena usia kapal yang bertambah dan ausnya bagian-bagian

peralatan bongkar muat sehingga berkurangnya kemampuan untuk membongkar muatan secara maksimal.

Kapal yang laik laut membutuhkan pemeliharaan berkala dan perbaikan terhadap mesin, lambung kapal, bagian ruang muat tanki ballast, alat bongkar muat, alat keselamatan dan alat navigasi agar kapal selalu berada di lautan dan dapat mengangkut serta memindahkan orang dan barang dari satu pelabuhan ke pelabuhan yang lain dan mesin selalu berjalan dan tahan lama meskipun dalam kondisi cuaca yang buruk. Dalam mendukung proses pengoperasian kapal diperlukan suatu penanganan yang baik dalam pemeliharaan berkala, agar kapal tersebut dapat lancar dalam pengoperasian sesuai dengan yang diinginkan. Dengan kata lain pemeliharaan berkala adalah salah satu hal yang penting untuk menunjang beroperasinya kapal.

Hambatan atau kendala lain yang mempengaruhi kelancaran pemuatan gas alam cair (LNG) di terminal muat yaitu kurangnya persiapan oleh pihak kapal sebelum dimulainya operasi pemuatan cargo. Kapal LNG membutuhkan persiapan yang tepat dan teliti sebelum memuat, hal ini dikarenakan sifat dan karakteristik muatan LNG merupakan muatan berbahaya. Tekanan tangki merupakan tolak ukur dan harus diperhatikan dalam rangkaian operasi pemuatan LNG. Tekanan tangki yang terlalu tinggi ataupun rendah sangat mempengaruhi kualitas dari LNG yang diangkut. Kesalahan dalam penanganannya akan menimbulkan akibat fatal dan bahaya yang besar bahkan ancaman keselamatan jiwa.

Dalam pemuatannya diatas kapal, peranan dari kru deck sebagai pihak kapal yang terlibat langsung dalam proses memuat LNG sangat dibutuhkan. Namun pada kenyataannya masih ditemukan kurangnya pengetahuan ABK deck akan proses atau langkah-langkah memuat LNG. Oleh karena itu awak kapal yang bekerja diatas kapal pengangkut gas diwajibkan dan dituntut untuk lebih mengetahui langkah – langkah memuat LNG sesuai prosedur dan instruksi manual yang ada serta karakteristik atau sifat-sifat gas alam tersebut dan cara penanganannya.

Masalah lain yang sering dihadapi dilapangan yaitu kurangnya komunikasi antara pihak kapal dan pihak terminal dimana komunikasi merupakan dasar dari setiap kegiatan dan sangat dibutuhkan dalam menunjang kelancaran pengoperasian kapal, karena dengan komunikasi yang efektif maka segala prosedur ataupun langkah-

BAB II

LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Defenisi judul

Untuk lebih memahami arti dari judul makalah ini maka penulis akan memberikan defenisi dari judul makalah berdasarkan tatanan kamus bahasa Indonesia, media internet maupun dari buku-buku yang lainnya.

- a. Peningkatan menurut kamus umum bahasa Indonesia yang diperoleh dari internet diartikan sebagai suatu usaha untuk meningkatkan.
- b. Kelancaran merupakan kata yang berasal dari kata dasar lancar yang menurut W.J.S Poerwadarminta (1976:559) berarti cepat, tidak tersangkut-sangkut.

2. Pemuatan Liquefied Natural Gas (LNG)

LNG adalah singkatan dari *Liquefied Natural Gas* yaitu gas alam yang dicairkan. Ketika natural gas didinginkan mencapai kurang lebih -163°C dibawah tekanan atmosfer, gas tersebut akan mengembun menjadi cairan antara satu berbanding enam ratus gas dalam volume. Berat dari cairan transparan yang tidak berwarna ini berkisar antara satu setengah kali air dengan volume yang sama. (*LNG Cargo Operation Manual by NKK Corporation, 2-1*).

Proses memuat adalah paduan kata yang berasal dari kata proses dan memuat dimana menurut Harimurti Kridalaksana (1987:129) proses berarti jalannya peristiwa sedangkan memuat merupakan suatu kata kerja yang berasal dari kata benda muatan yang artinya pengemasan dimana muatan tersebut menurut Mulyanto (1997:133) adalah barang kiriman yang akan dikirim ke suatu

tempat dengan menggunakan sarana angkutan udara, darat, maupun laut, dimana dalam hal ini sarana yang akan dibahas dalam makalah ini adalah angkutan laut.

Menurut Arwinas (1999:35) muatan adalah seluruh jenis barang yang dapat dinaikkan ke dalam kapal dan diangkut dari suatu tempat ketempat lain dan hampir seluruh jenis barang yang diperlukan oleh manusia dan dapat diangkut dengan kapal apakah berupa barang yang bersifat bahan baku atau merupakan hasil produksi dari suatu proses pengolahan.

Muatan kapal atau cargo adalah segala macam barang dan barang dagang yang diperintahkan kepada pengangkut untuk diangkut dengan kapal, guna diserahkan kepada orang atau badan hukum dipelabuhan tujuannya (Sujatmiko, 1990:65).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud muatan atau cargo adalah sejumlah komoditi barang yang dikirim dari suatu tempat ketempat lainnya dengan menggunakan sarana angkutan baik udara, darat maupun laut.

Menurut *Cargo Handling Manual* (buku panduan muatan), seperti natural gas, LNG terdiri dari campuran hidrokarbon-hidrokarbon dimana gas methane merupakan komponen utamanya. Hidrokarbon lain yang membuat cairan senyawa ini diantaranya ethane, propane, butane, dan nitrogen dimana sering ditemukan pada natural gas yang juga larut dalam LNG, dimana massa jenis yang paling ringan adalah methane yaitu 0,42 dan 0,48 kg/cm².

Bagaimanapun, komponen-komponen yang tidak penting lainnya seperti dalam natural gas seperti H₂O, H₂S, CO₂ dan hidrokarbon berat lainnya dibuang pada saat proses pendinginan.

Komposisi masing-masing hidrokarbon yang berada dalam LNG menyatakan aktual berat jenis atau *specific gravity* dari LNG.

Makin berat hidrokarbon yang ada, makin besar berat jenis LNG dan semakin baik *calorific value* nya.

1) Karakteristik LNG

Sesuai dengan buku *Cargo Handling Manual*, ada beberapa karakteristik LNG antara lain :

a) *Cryogenic Temperature* LNG (Suhu kriogenik LNG).

Cairan kriogenik adalah gas yang menjadi cair pada suhu dibawah - 75°C. LNG adalah sejenis cairan kriogenik dimana pada tekanan atmosfer, LNG akan menguap pada suhu kurang lebih -160°C. LNG disimpan dan dikapalkan pada suhu yang dijaga antara -157°C sampai dengan -163°C. Untuk *cryogenic temperature* ini, maka dibutuhkan material yang sesuai dalam membuat alat penyimpanannya, dengan mempertimbangkan ekspansi dan kontraksi dikarenakan karena perubahan suhu, desain struktur, dengan berdasarkan peregangan panas, sistem pelindung panas yang efektif, pencegahan kerusakan yang dikarenakan suhu dingin, dll.

b) *LNG Vapor Pressure* (Tekanan gas).

LNG dikapalkan pada tekanan yang dijaga antara 108 sampai dengan 123 Kpa (*kilo pascal*) *absolute*. Pada tekanan ini dan *temperature* yang diindikasikan di atas, LNG tepat berada pada titik didihnya. Tekanan uap akan naik sangat cepat ketika *temperature* LNG naik (sekitar 5 bar pada -140°C dan 12 bar pada suhu -120°C).

c) *LNG Density* (Massa jenis)

Density dari LNG adalah sekitar setengah dari *density* air. Kurang lebih antara 0,42 dan 0,48 kg/cm².

d) *Volumetric Reduction* (Pengurangan isi)

Karena proses pendinginan, volume dari LNG menjadi 600 kali lebih kecil dibandingkan dengan pada saat dia masih menjadi gas alam. Ini merupakan keuntungan dari transportasi LNG.

e) *Colour / Odour* (Warna / bau)

LNG adalah sejenis cairan yang tidak berwarna dan tidak berbau. Gas yang dihasilkan dari proses penguapan LNG juga tidak berbau dan tidak berwarna.

f) *Flammable Limits* (Batas pembakaran)

Jika terdapat 5% s.d.14% dari LNG di dalam udara, akan menciptakan campuran yang mudah meledak.

- g) Mempunyai daya hantar listrik yang rendah.
- h) Mudah menguap.
- i) *Low viscosity* (Kekentalannya rendah).
- j) Hampir tidak mempunyai daya larut di dalam air.
- k) Tidak membakar kulit dan tidak beracun.
- l) Tegangan permukaannya kecil.

2) Properti LNG

a) Massa Jenis Gas

Massa jenis dinyatakan oleh massa substansi per satuan volume. Unit dan nilai-nilai numeric kepadatan berbeda tergantung pada cara mendefinisikan satuan volume dan massa. Kepadatan gas berbeda tergantung pada suhu dan tekanan, bahkan jika gas adalah zat yang sama. Sebagai unit untuk rekayasa, (kg/m^3) prinsipnya digunakan, sementara (g/l) dan (g/cm^3) juga dapat digunakan. Gas-gas biasanya dinyatakan oleh kepadatan di bawah satu tekanan atmosfer dan 0°C atau 60°F .

b) Spesifik Graviti Gas

Spesifik gravitasi gas biasanya dinyatakan oleh berat tertentu gas ke udara, atau rasio massa gas massa udara yang memiliki volume yang sama di 0°C dan dibawah tekanan atmosfer satu (standar negara).

SS. Senshu Maru adalah kapal tanker yang didesain khusus untuk memuat/transportasi LNG dalam jumlah yang besar dengan density tidak lebih dari 500 kg/m^3 dan *boiling point* (temperatur titik didih) berkisar - 162°C .

Berdasarkan "*Liquefied Gas Tanker is a ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquefied gas or other product listed in chapter 19 of the International Gas Carrier Code*" (Kapal LNG itu ialah sebuah kapal yang didesain untuk membawa gas cair atau muatan sejenisnya dalam bentuk curah seperti yang tertuang dalam IGC Code (*International Gas Carrier Code*) bab 19).

Dalam “*International Convention on Standard Training and Certification Watchkeeping (STCW) for Sea Farers*” tahun 1978, amandemen STCW 2010 bab V muatan berbahaya memerlukan pengetahuan dan keterampilan khusus dalam penanganannya. Dengan demikian diperlukan standart tingkat pengetahuan dan keterampilan yang harus dicapai oleh seorang kandidat pelaut yang akan dipekerjakan diatas kapal.

Untuk kapal LNG S.S Senshu Maru, yang menjadi subjek Penulis dalam makalah ini, mempunyai kapasitas total muatan sebesar 102,330 m³ pada suhu -163°C. Kapal ini dibuat pada September 1983, dengan panjang 283 meter dan lebar 44.8 meter, berbendera kebangsaaan Jepang. Kapal ini mempunyai sistem *Moss type*, yaitu muatan dibawa dalam tekanan (*under pressure*), atau dalam keadaan didinginkan (*refrigerated*), atau kombinasi dari keduanya. Untuk data-data kapal (*Ship particular*) dan konstruksi kapal yang berbentuk membrane dapat dilihat pada lampiran 1 dan lampiran 2.

Spesifikasi kapal jenis ini harus merujuk kepada IGC dan aturan-aturan dari *the major ship Classification Societies* yang memberikan panduan untuk ketentuan-ketentuan dari *the Gas Code*.

Untuk sistem penanganan muatan kapal LNG didesain dengan tujuan utama mempertahankan performa dan keselamatan. Bahan-bahan, perlengkapan dan penempatannya disusun sesuai dengan pelabuhan muat maupun pelabuhan bongkar. Deskripsinya sebagai berikut :

- 1) Hampir semua peralatan yang mendukung *cargo handling system* atau system penanganan muatan ini dioperasikan secara otomatis atau *remote control*, hal ini semata-mata untuk lebih memudahkan pengoperasiannya.
- 2) Di atas kapal, dipasang alat yang dapat memperbanyak jumlah *boil off gas* yang keluar tiap harinya dari tangki muatan ($< 0,104\%$), dan akan digunakan sebagai bahan bakar kapal. Alat ini disebut *LNG Forcing Vaporizer* yang terpasang di Compressor room (ruangan kompresor).
- 3) *Cargo Control Room (CCR)* letaknya di bawah *navigation bridge* (anjungan), sama tinggi dengan tank dome atau tutup dari tangki muatan. Hal ini untuk kemudahan dan kenyamanan selama pelayaran.

- 4) Pipa-pipa dan kabel-kabel listrik berada di bawah *upper deck*, untuk memastikan pemakaian yang lama dan memudahkan perawatan.

3. Komunikasi antara pihak kapal dan pihak terminal dalam pemuatan LNG

a. Pengertian Komunikasi

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang komunikasi dibawah ini penulis mengutip beberapa pendapat para ahli mengenai komunikasi yang dianggap sesuai dengan maksud dan penulisan makalah.

Menurut Hafied Cangara (1998:20) komunikasi adalah suatu proses dimana dua orang atau lebih membentuk atau melakukan pertukaran informasi dengan satu sama lainnya, yang pada gilirannya akan tiba pada saling pengertian yang mendalam. Sedangkan menurut Sarlito W. Sarwono (2009:185) komunikasi adalah proses pengiriman berita dari seseorang kepada orang lainnya.

Dari kedua pendapat tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah proses penyampaian berita atau pesan yang disampaikan oleh satu orang kepada orang yang lainnya dimana orang yang mendapatkan berita tersebut haruslah benar-benar mengerti akan apa yang disampaikan dan penyampai berita juga harus bias memastikan bahwa berita yang disampaikan benar-benar dimengerti oleh si penerima pesan.

b. Prosedur komunikasi antara pihak kapal, terminal

Berikut ini diuraikan mengenai prosedur komunikasi yang harus dilakukan antara pihak terminal pelabuhan muat dan pihak kapal. Menurut McGuire and white (2000:144) komunikasi harus dimulai sebelum melakukan voyage yang diinginkan dan dilanjutkan sampai kapal tersebut tiba di pelabuhan. Semua komunikasi harus dilakukan dengan bahasa umum sehingga kesalahpahaman tidak terjadi. Biasanya bahasa yang digunakan adalah bahasa Inggris. Dia katakan juga menurut McGuire and white (2000:145) sebelum memulai pemuatan, prosedur pemuatan harus di diskusikan antara pihak kapal dan terminal. Fungsinya

BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI DATA

1. Kurangnya pengetahuan ABK deck tentang proses atau langkah-langkah pemuatan di Bontang LNG Terminal.

Fakta-fakta yang dialami saat penulis bekerja diatas kapal SS. Senshu Maru adalah sebagai berikut:

Pada tanggal 9 Juli 2015 pukul 07:30 waktu setempat kapal tiba di pelabuhan Bontang, dan ini sesuai dengan jadwal yang ditentukan oleh si pencharter. Adapun sisa daripada heel ketika sampai di pelabuhan muat adalah 160 m³. Setibanya di pelabuhan Bontang, prosedur tentang pemuatan di pelabuhan ini mulai dilaksanakan. Semua persiapan-persiapan berjalan dengan baik sampai kepada tahap pemasangan atau penyambungan pipa darat terhadap pipa kapal di *manifold* kapal. Pada saat pertemuan dengan pihak terminal, pihak terminal memberikan informasi kepada *Chief Officer*, bahwa strainer yang digunakan pihak kapal harus sudah berukuran 100 mesh. Dimana dalam keadaan normal dalam memuat LNG, pihak kapal juga sudah menyiapkan strainer 60 mesh, tapi kenyataannya pihak terminal meminta pihak kapal harus menyiapkan strainer yang berukuran 100 mesh, dikarenakan adanya perubahan system atau perubahan operasional memuat dalam operasi pemuatan ke atas kapal.

Karena permintaan pihak terminal tersebut, maka pada saat pemasangan strainer pihak kapal harus mengambil lagi strainer yang berukuran 100 mesh ketempat penyimpanan strainer dan juga strainer tersebut dalam keadaan yang tidak siap pakai sehingga membutuhkan waktu lagi untuk dibersihkan dari kotoran. Dari proses penyiapan strainer tersebut dan pembersihannya hingga tahap pemasangannya membutuhkan waktu kurang lebih 1 jam 55 menit. Hal ini

sangat menyita waktu operasional dari yang seharusnya dimana waktu normal kurang lebih 1 jam. Data-data setiap kegiatan dipelabuhan ini dapat dilihat pada lampiran 8.

Setelah proses pemasangan pipa-pipa darat tersebut selanjutnya dilakukan proses pendinginan lengan muatan atau pipa muat dimana proses ini berjalan normal diawalnya sampai ditemukan adanya kebocoran pada sambungan pipa muat antara pipa kapal dan darat. Pihak kapal memberikan instruksi kepada pihak terminal di Bontang untuk melakukan perbaikan pada sambungan pipa yang bocor. Dikarenakan proses yang begitu lama karena pihak terminal yang diwakili oleh *Loading Master* harus memanggil lagi para pekerja yang bertanggung jawab pada kebocoran tersebut, pada saat itu waktu yang diperlukan untuk melakukan kordinasi antara *loading master* dengan stafnya sangat lama, maka *Gas engineer* (perwira mesin yang menangani pompa-pompa muatan) meminta ijin kepada *Chief Officer* untuk istirahat sejenak dan mengaktifkan portable radio, dengan tujuan sewaktu-waktu diperlukan dapat segera dihubungi melalui portable radio tersebut. Pihak kapal kurang menyadari kalau proses perbaikan pipa yang bocor sangat lama sehingga mengakibatkan tekanan pada tangki mengalami penambahan yang tinggi hingga mencapai 17 Kpa.

Dikarenakan tekanan pada tangki sudah mencapai 17 Kpa, maka *Chief Officer* memutuskan untuk melakukan tindakan dual burning (penggunaan BOG yang dihasilkan selama proses arm cold down dari tangki muat sebagai bahan bakar), lebih awal dari yang biasanya dilakukan setelah kegiatan memuat dimulai untuk membantu mempercepat penurunan tekanan dalam tangki ditambah dengan pembuangan gas ke darat, sehingga *Chief Officer* memanggil *Gas Engineer* lewat portable radio untuk melakukan tindakan *dual burning*.

Sulit melakukan pemanggilan terhadap *Gas Engineer* melalui *portable radio* sehingga sempat terjadi kepanikan akan tekanan tangki yang terus meningkat. Setelah didiskusikan dengan pihak terminal dan *Chief Officer* merasa masih memungkinkan, akhirnya dipustuskan untuk menjalankan *high duty compressor* pada saat *arm cool down*. Setelah proses *arm cool down* mulai dilaksanakan maka atas perintah *Chief Officer*, *Gas Engineer* pun mulai menjalankan *high duty compressor*.

Namun kenyataannya setelah dilakukan proses dual burning tersebut masih juga tidak memberikan pengaruh yang sangat berarti untuk menurunkan pengaruh tekanan dalam tangki. Karena tekanan tangki masih naik maka Chief Officer segera membuka katub by pass VG-079 dimana valve ini digunakan sebagai *by pass* yang membuang uap muatan langsung dari tangki tanpa *H/D compressor* (dimana pada saat operasi jarang digunakan, dalam keadaan normal uap muatan dikembalikan ke darat dengan cara *Free Flow* melalui *H/D Compressor* dan katub vapour ESD harus diatur untuk menjaga tekanan dalam tangki).

Setelah tindakan tersebut di atas dilakukan ternyata tidak juga membuat tekanan tangki turun. Maka *Chief Officer* mendiskusikan dengan pihak terminal untuk mengecek bukaan dari katub cerobong pembakaran gas didarat (*Flare Stack*) dan ternyata bukaanya masih sekitar 50%, sementara pihak terminal masih memungkinkan untuk membuka lebih banyak lagi hingga 100%. Setelah katub cerobong pembakaran didarat (*Flare Stack*) dibuka secara maksimum maka tekanan dalam tangki kapal turun ke batas stabil yaitu sekitar 8 Kpa.

Setelah proses perbaikan sambungan pipa yang bocor selesai dilakukan maka proses pendinginan pipa (*arm cool down*) beralasan normal dan dual burning dihentikan lagi untuk proses *ESD trip test (cold condition)*.

Waktu normal untuk proses *arm cool down* adalah 1 jam yaitu 30 menit untuk proses pendinginan *loading arm*, dan 30 menit berikutnya pendinginan pipa-pipa pemuatan yang ada di kapal. Akan tetapi dalam proses *arm cool down* pada waktu pemuatan ini adalah 2 jam 15 menit. Karena beberapa masalah tersebut maka terjadi keterlambatan waktu dalam proses pemuatan.

2. Kurangnya komunikasi antara pihak kapal dan pihak darat.

Pada awal pemuatan, pihak kapal harus benar-benar melakukan pemeriksaan secara ketat terhadap kebocoran pada seluruh sambungan pipa-pipa dan juga tekanan pada tangki muatan kapal. Pada awal pemuatan tekanan pada tangki akan naik secara cepat, disebabkan oleh muatan LNG dengan karakteristik suhu -160°C akan menguap dengan cepat dikarenakan masuk ke dalam tangki muatan yang mempunyai suhu ruang hanya -110°C . Untuk mengantisipasi hal tersebut maka sebelum memulai pemuatan, pihak kapal meminta kepada pihak terminal untuk menjalankan *high duty compressor* dan mengirimkan gas yang menguap

di dalam tangki pemuatan untuk dikirim ke darat sehingga tekanan pada tangki muatan dapat ditangani dengan baik.

Pada pukul 16:20 waktu setempat, atas persetujuan pihak terminal, *high duty compressor* no. 1 pun di jalankan dengan rate 5000 Nm³/h. Setelah *high duty compressor* berjalan dengan normal dan tekanan dalam tangki dapat di kontrol dengan baik, maka pada pukul 16:46 waktu setempat *Chief Officer* meminta kepada pihak terminal untuk memulai pengiriman LNG dengan rate yang paling rendah.

Pada pukul 16:55 waktu setempat, pihak terminal menginformasikan kepada pihak kapal bahwa pengiriman muatan LNG telah dilaksanakan dengan rate yang paling rendah yaitu 700 m³/h. Setelah muatan LNG masuk ke dalam tangki, maka secara perlahan-lahan tekanan pada tangki naik. Pada saat tekanan pada tangki mencapai 15 Kpa, pihak kapal kemudian meminta persetujuan kepada pihak terminal untuk menaikkan rate daripada *high duty compressor* untuk mempercepat penurunan tekanan pada tangki, akan tetapi pihak terminal menolak permintaan pihak kapal dengan alasan tekanan pada tangki penampungan gas pembuangan di darat tinggi sehingga tidak memungkinkan untuk menambah *rate* daripada *high duty compressor* tersebut.

Dikarenakan pihak terminal tidak menyetujui untuk menaikkan *rate* pembuangan gas maka pada saat tekanan pada tangki muatan mencapai 19 Kpa, pihak kapal meminta agar proses pemuatan dihentikan sementara sampai tekanan pada tangki kembali normal. Pada pukul 17:12 waktu setempat, pihak terminal menginformasikan kepada pihak kapal bahwa proses pemuatan telah dihentikan untuk sementara.

Setelah proses pemuatan dihentikan, maka tekanan pada tangki muatan perlahan-lahan turun kembali. Pada pukul 17:45 waktu setempat, tekanan pada tangki mencapai 10 Kpa, sehingga pihak kapal merasa bahwa keadaan tangki telah normal dan meminta kepada pihak terminal agar proses pemuatan kembali dilanjutkan. Pihak kapal meminta kepada pihak terminal untuk kembali melanjutkan pengiriman LNG ke dalam tangki kapal dengan rate 700 m³/h, akan tetapi pihak terminal menyatakan bahwa mereka mengalami masalah dengan

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari uraian dan penjelasan yang telah dipaparkan pada bab-bab diatas maka penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kurangnya pengetahuan ABK deck tentang proses atau langkah-langkah pemuatan di Bontang LNG Terminal disebabkan oleh kurangnya pemahaman dan kesiapan dalam prosedur pemuatan oleh pihak kapal serta dalam mengantisipasi hal-hal yang dapat terjadi dalam proses memuat sehingga menyebabkan terjadinya keterlambatan di pelabuhan.
2. Kurangnya komunikasi antara pihak kapal dan pihak terminal disebabkan oleh kurangnya koordinasi akan tindakan-tindakan yang dilakukan dalam proses memuat sehingga menyebabkan kesalahpahaman dalam pengoprasian pemuatan dan terjadinya keterlambatan pada pemuatan di terminal Bontang.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah Penulis dapatkan terhadap masalah keterlambatan dalam proses pemuatan di kapal LNG S.S Senshu Maru di pelabuhan, Penulis memberikan saran kepada awak kapal, khususnya awak kapal LNG S.S Senshu Maru, kepada pihak terminal, pencharter kapal maupun perusahaan pelayaran.

1. Kurangnya pengetahuan ABK deck tentang proses atau langkah-langkah pemuatan di Bontang LNG Terminal.

Untuk terciptanya operasi pemuatan yang efisien dan efektif disarankan kepada kepada seluruh awak kapal agar mempelajari prosedur pemuatan di pelabuhan tujuan serta mengadakan diskusi antar kru kapal maupun dengan pihak

DAFTAR PUSTAKA

GuireMc and White (2000), *Liquified Gas Handling Principles on Ships and In Terminals*, Third Edition, Penerbit Whiterby Publishers

https://id.wikipedia.org/wiki/Harimurti_Kridalaksana

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/24253/4/>

<http://sucristiar.co.id/2014/11/pengantar-ilmu-komunikasi-profdrhhafied.html>

<http://www.maritimeworld.web.id/2011/04/pengertian-muatan.html>

International Maritime Organization (IMO) Published, *IGC Code (International Gas Carrier Code)* bab 19

International Maritime Organization (IMO) Published, *STCW Convention 78 Amandement 2010*, Manila 2010

LNG Cargo Operation Manual by NKK Corporation, 2-1

Wirawan Sarwono, Sarlito (2010), *Pengantar Psikologi Umum*, Edisi II, Jakarta, Penerbit PT. Rajagrafindo Persada

Poerwadarminta, W.J.S (1976), *Kamus Bahasa Indonesia*, Jakarta, Penerbit Balai Pustaka

Suryono, R.P (2005), *Shipping Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut*, Edisi IV, Jakarta, Penerbit PPM