

Mencegah Kecelakaan Kerja di Kapal dengan Penggunaan Inert Gas System

Iwan Mahendro^{1*}, Hadyan Ihsan Setyadi¹

¹Program Studi Nautika, Fakultas Kemaritiman, Unimar AMNI Semarang
Jl. Soekarno Hatta 180 Pedurungan Semarang

*Email : imahendro@gmail.com

Abstrak

Laut merupakan tempat banyak kapal yang melakukan perjalanan ke berbagai tujuan. Kapal yang berlayar di laut salah satunya kapal tanker. Kapal tanker memuat bahan cair yang kemungkinan adalah memuat minyak. Kapal tanki yang memuat minyak ada mempunyai kemungkinan akan mengalami kecelakaan contohnya kebakaran. Sudah kejadian kapal yang mengalami kebakaran. Permasalahan yang ada salah satunya yaitu belum diterapkannya penggunaan inert gas system pada kapal, padahal sistem ini sangat membantu dalam meminimalisir terjadinya kebakaran di kapal. Dengan adanya penelitian ini maka dapat diharapkan kita untuk mengetahui metode dari pengoprasian system gas lembam dan system kerja dari gas lembam di kapal tanker. Dalam penelitian ini saya menggunakan beberapa metode yaitu : Observasi, Wawancara, Dokumen, dan literatur dengan cara tersebut penulis mendapatkan beberapa data untuk mendapatkan penelitian ini. Hasil dari penelitian ini yaitu meminimalisir akan terjadinya kecelakaan di kapal.

Kata kunci : Tanker, Inert, Gas, System.

Abstract

The sea is where many ships travel to various destinations. One of the ships sailing on the sea is a tanker. The tanker was loaded with liquid material that was likely to be loaded with oil. Tankers loaded with oil have the possibility of accidents such as fire. It has been the case of ships that have experienced fires. One of the problems is that the use of an inert gas system has not been implemented on ships, even though this system is very helpful in minimizing the occurrence of fires on ships. With this research, it can be expected that we know the method of operating the inert gas system and the working system of the inert gas on the tanker. In this study, I used several methods, namely: Conservation, Interviews, Documents, and literature in this way the author got some data to get this research. The result of this study is to minimize the occurrence of accidents on ships.

Keywords: Tanker, Inert, Gas, System.

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai kapal jenis tanker yang mana kapal ini bertujuan untuk memuat barang dalam bentuk cair. Kapal tanker sendiri ada 3 jenis yaitu kapal tanker minyak, kapal tanker *chemical*, dan kapal tanker gas. Kapal tanker karena memuat benda berbentuk cair dan ada kemungkinan bahan tersebut terdapat kandungan yang berbahaya yang dapat dimungkinkan bisa terjadi kebakaran, maka kapal tanker biasanya dilengkapi dengan suatu alat yang berfungsi untuk mengatasi permasalahan yang ada. Banyak kejadian kapal mengalami

kebakaran karena memuat bahan berbentuk cair terutama kapal yang memuat bahan kimia. Kemajuan teknologi telah masuk dalam dunia perkapalan dimana hal ini akan sangat membantu dalam hal keselamatan kapal. Alat yang pastinya bisa digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran yaitu dengan adanya sistem gas lembam atau biasa dikenal dengan *inert gas system*. Sistem ini bisa menghasilkan suatu gas untuk meminimalisir kadar oksigen yang ada di tangki.

Kapal tanker dengan tentunya sudah diperlengkapi dengan sistem gas lembam hal

ini bertujuan agar muatan tidak mengalami kebakaran ataupun ledakan yang mana akan dapat membahayakan kapal dan kru kapal.

Kapal MT.Sea Champion ini di desain khusus untuk memuat minyak (oil) dilengkapi dengan *Fixed Inert Gas System* dengan kapasitas IGS = 3750 m³/hr. Kru kapal tentunya harus diberi pengetahuan dan keterampilan yang baik agar dapat mengoperasikan sistem gas lembam. Dampak apabila kapal tanker yang bermuatan cairan terutama minyak mengalami kebakaran sangatlah banyak, antara lain kapal akan yang mengalami kebakaran tentunya tidak dapat digunakan lagi, selain itu juga bisa mengakibatkan korban dari kru kapal itu sendiri. Kru kapal dapat mengalami cedera bahkan bisa sampai meninggal dunia. Selain itu dampak yang lain juga bisa menjadikan kerusakan lingkungan karena tumpahan minyak yang mencemari laut.

Dilihat dari dampak yang akan terjadi apabila kapal mengalami kebakaran maka keberadaan sistem gas lembam sangat bermanfaat karena mencegah terjadinya kebakaran di kapal.

Metode dalam kehidupan sehari – hari banyak dibicarakan oleh banyak orang. Menurut kanalinfo.web.id (2017) Metode dapat diartikan sebagai cara suatu yang akan dicapai. Seseorang yang mempunyai tujuan tertentu tentunya akan memikirkan suatu cara yang baik agar tujuannya dapat tercapai. Tanpa adanya suatu metode yang baik maka akan dapat dipastikan tujuan yang diinginkan akan susah tercapai atau bahkan akan mengalami suatu kegagalan.

Metode yang sudah disusun dengan baik tentunya akan mempermudah seseorang dalam menjalankan suatu proses sampai ditemukannya tujuan yang diinginkan. Untuk itu sudah selayaknya kita jangan sampai meremehkan metode jika tidak ingin tujuan kita ingin tercapai.

Inert gas merupakan suatu gas campuran yang mempunyai kandungan oksigen yang rendah. Jadi inert gas system merupakan suatu sistem yang dapat mengatur gas sisa pembakaran kemudian

dihasilkan gas yang kandungan oksigennya rendah.

Fungsi yang lain dari inert gas sistem yaitu untuk melindungi muatan dari tekanan gas yang berlebihan. Apabila tekanan gas dalam muatan berlebihan ataupun sangat panas maka akan dapat mengakibatkan ledakan yang sangat hebat sehingga bisa dipastikan kapal akan mengalami kebakaran. Ledakan dapat terjadi apabila terdapat percikan api walaupun sangat kecil. Percikan api ini apabila bersatu dengan oksigen yang cukup, pasti akan menyebabkan kebakaran. Kebakaran yang awalnya kecil apabila tidak cepat ditanggapi dengan baik maka dapat mengakibatkan kebakaran di seluruh bagian kapal.

Kapal dapat bergerak karena adanya tenaga angin atau juga bisa digerakkan oleh tenaga mekanik. Kapal biasanya untuk mengangkut barang, tetapi juga bisa untuk mengangkut penumpang atau orang. Kapal masih dijadikan transportasi pilihan karena dapat mengangkut barang atau orang dalam jumlah yang banyak.

METODE PENELITIAN

Teknik ataupun metode pengumpulan data dimulai dari mencari dan mengumpulkan data yang dibutuhkan. Data yang dikumpulkan bisa berupa angka, teks, gambar ataupun foto.

Data – data yang sekiranya sudah terkumpul maka langkah selanjutnya yaitu pengamatan atau observasi, dalam hal ini yang diobservasi yaitu kapal MT. Sea Champion apakah sudah menggunakan sistem gas lembam atau belum. Kemudian disini juga diamati bagaimana kru kapal dalam mengoperasikan sistem gas lembam.

Metode yang berikutnya yang digunakan yaitu wawancara. Peneliti melakukan wawancara dengan kru kapal mengenai penggunaan inert gas system, dengan adanya wawancara ini maka akan diperoleh banyak informasi tentang kondisi kapal yang berhubungan sistem gas lembam.

Pengumpulan data agar lebih banyak lagi yang diperoleh maka peneliti juga memakai metode dokumentasi melalui

mengambil gambar atau foto yang berhubungan dengan sistem gas lembam. Hal ini akan lebih mudah dipahami oleh semua orang, dengan adanya gambar atau foto maka dapat juga sebagai bukti bahwa peneliti benar – benar sudah melaksanakan penelitian dengan baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

MT. Sea Champion ingin menjaga keselamatan kapal serta crew dengan adanya inert gas system ini, mereka semua juga memiliki tanggung jawab merawat inert gas system, inert gas system merupakan tanggung jawab chief officer karena tentang pengaturan muatan. Akan tetapi seluruh crew juga harus saling membantu agar bisa menjaga kelancaran dan keamanan kapal. Dalam hal ini Nahkoda memberikan sedikit pernyataan terhadap pelaksanaan pencegahan kecelakaan kerja diatas kapal, khususnya pada pengoperasian system gas lembam, bahwa Dalam mengantisipasi adanya suatu tindakan yang terjadi diluar prosedur yang biasa dikerjakan, pencegahan kecelakaan harus ditekankan pada setiap awak kapal, yang mana sudah menjadi tanggung jawab masing-masing awak kapal itu sendiri.

Metode dalam pengoperasian system gas lembam terdapat cara untuk mengganti atmosfer gas dalam tangki. Cara yang pertama yaitu inerting dengan cara memasukkan gas dalam tangki kapal. Inerting in dilakukan setelah tank cleaning dan gas free, dampak jika tidak melakukan inerting yaitu akan membahayakan tangki muat, seperti meledak/kebakaran. Cara yang kedua yaitu purging. yaitu mengurangi kadar gas *Hydrocarbon* yang berada dalam tangki dengan cara memasukkan lagi sistem gas lembam agar dapat memompa kadar gas *Hydrocarbon*. Purging ini dilaksanakan sebelum melakukan gas free di tangki yang sudah di tank cleaning, Dampak jika tidak melakukan purging adalah kelebihan hydrocarbon karena sangat membahayakan bagi tangki, seharusnya kadar hydrocarbon hanya 2% saja. Cara yang berikutnya yaitu dengan gas freeing. Gas freeing yaitu

dilakukan dengan mengeluarkan campuran gas lalu memasukkan udara segar. Gas freeing dilaksanakan sewaktu memasuki tangki untuk pemeriksaan, Dampak jika tidak melakukan gas freeing adalah membahayakan bagi orang yang akan memasukin tangki muat untuk melakukan pemeriksaan, karena ada gas beracun yang sangat membahayakan.

Oksigen yang berada dalam kapal akan selalu dapat terjaga karena adanya sistem gas lembam. Gas lembam akan mendapatkan dorongan oksigen sehingga mengakibatkan kandungan oksigen di dalam rongga tangka menjadi rendah.

Cara kerja inert gas system pada saat kondisi tertentu, seperti :

1. Inerting dari tangki-tangki muat
Tangki-tangki yang sudah dibersihkan oleh crew deck yang dipimpin oleh Chief Officer kemudian dilakukan pelaksanaan pengisian gas lembam, Chief Officer memerintah untuk membuka saluran pipa. Kadar oksigen dalam tangki sudah 8% saluran pipa dan ventilasi harus sudah ditutup. Kegiatan Inerting, menyounding jangan dilakukan karena tangki sudah dalam keadaan lembam.
2. Kondisi muat muatan (*Loaded Condition*)
Kapal saat berlayar dengan muatan penuh, Gas lembam yang ada didalam tangki keberadaannya harus tetap dipertahankan sebelum dimasukkan dalam tangki muat. Pada kapal tanker yang menggunakan motor sebagai penggerak, Boiler bantu yang menghasilkan Gas buang yang akan digunakan untuk gas lembam dengan kadar oksigen yang rendah, dalam boiler akan terjadi pembakaran dengan sempurna.
3. Kondisi sedang memuat muatan (*Loading*)
Kapal saat memuat, tutup isolating valve sebaiknya ditutup. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi sesuatu yang tidak diharapkan.

4. Kondisi membongkar muatan (muat handling)

Kapal pada kondisi di pelabuhan dan sedang dilakukan bongkar muatan maka sebaiknya gas lembam yang ada di tangki agar dihilangkan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan pengukuran jumlah muatan. Kegiatan pembongkaran belum dapat dilaksanakan dengan baik sampai semua persyaratan yang ada sudah dipenuhi.

Kegiatan kerja inert gas system agar dapat bekerja, maka harus memahami berbagai komponen inert gas system. Komponen yang pertama yaitu Scrubber gas lembam dapat mengeluarkan berbagai kotoran yang berupa endapan dari gas buang untuk dijadikan gas lembam, sebagai tempat mendinginkan gas buang tersebut sampai kurang lebih 5°C diatas suhu air laut, dan mengeluarkan gas SO₂ dengan air laut dimana paling kurang 90 % ini harus dikeluarkan.

Scrubber terdapat tiga seksi yaitu : *bottom seal tank*, *Demister Separator*, dan *Iner Gas Blower*. *Bottom seal tank* mempunyai fungsi sebagai penutup dan sekaligus pendingin juga, karena setiap saat dialiri dengan air laut yang berfungsi.

Komponen yang kedua di inert gas system yaitu *Demister Separator* (pemisah demister). Pemisah demister merupakan suatu alat yang dapat menyaring gas, jadi gas kalau sudah dicuci lalu didinginkan di scrubber akan masuk ke demister. Melalui *Demister* dari partikel dan air dapat dikeluarkan. Gas lembam yang sudah bersih dimasukkan kedalam tanki

Komponen selanjutnya yaitu *Iner Gas Blower* (blower gas lembam). Alat ini berfungsi dimana gas yang sudah dibersihkan tadi dihisap dari Scrubber melalui *Demister* kemudian dialirkan ke tanki-tanki dengan Blower tersebut. Jadi Blower berfungsi sebagai pompa pengantar dari gas lembam kedalam tanki-tanki.



Gambar 1. Inert Gas Blower

Komponen yang selanjutnya berupa *Deck Water Seal* (penutup air deck). Penutup air deck merupakan suatu alat untuk mencegah jangan sampai terjadi aliran balik dari gas Hydrocarbon dari tanki muatan kedalam kamar mesin atau daerah-daerah yang seharusnya bebas gas dimana alat-alat gas lembam dipasang. Jadi penutup air deck ini dibuat agar gas buang dapat mengalir dengan bebas ke tanki. Alat ini juga untuk mencegah adanya aliran balik Hydrocarbon dari tanki muat terutama jika pemakaian sistem gas lembam dihentikan sementara karena suatu sebab atau kebutuhan operasi.



Gambar 2. Deck Water Seal

Komponen yang yang lain yaitu *Pressure/Vacum Valves*. Merupakan suatu komponen yang berupa katup tekanan hampa pada kapal tanker. Kegunaan dari komponen ini adalah sebagai tempat

keluarnya udara yang bercampur gas dari dalam tangki muatan. Komponen ini akan membuka otomatis pada saat tekanan udara di dalam tangki mencapai 0.2 kgf tujuannya adalah agar dapat menghindari terjadinya keretakan yang akan berakibat pada sebuah ledakan pada tangki muat.



Gambar 3. Pressure/Vacuum Valves

Komponen yang juga harus mendapat perhatian yaitu Control System. Komponen ini mempunyai fungsi utama untuk mengontrol bekerjanya alat gas lembam. Fungsi berikutnya dapat memberikan tanda bahaya kalau terjadi, tekanan gas lembam rendah, temperatur gas tinggi, konsentrasi O₂ dalam gas lembam terlalu tinggi, dan blower kerjanya kurang baik.



Gambar 4. Control System

Ada komponen yang bernama *Oxygen Analyzer* atau alat pengontrol oksigen. Kegunaannya tentu saja untuk mengontrol

oksigen. Alat yang lain berupa alat pengukur tekanan. Alat ini terdapat jarum penunjuk yang berfungsi untuk menunjukkan skala. Kedua alat ini jika ada di kapal tentunya akan membuat para kru kapal merasa aman karena bisa mengontrol oksigen dan melihat skala yang ada pada alat pengukur tekanan.

SIMPULAN

Metode inert gas sistem dapat mencegah adanya kecelakaan yang berupa kebakaran di kapal. Kapal tanki sebelum melakukan kegiatan bongkar. Dahulu sebelum adanya sistem inert gas sistem banyak terjadi kecelakaan yang berupa kebakaran kapal tanki. Hal ini dapat terjadi karena adanya permasalahan dengan oksigen dalam tangki kapal pada saat kegiatan pembongkaran. Kemajuan teknologi telah membuat kondisi lebih baik. Semua kapal tanki sudah banyak memperhatikan keamanan kapal yaitu dengan menggunakan sistem inert gas dengan tujuan agar resiko kecelakaan yang berupa kebakaran kapal dapat di minimalisir agar tidak terdapat korban jiwa maupun korban material. Penggunaan inert gas sistem sangat mudah dipahami bagi kru kapal karena kinerja dari inert gas yang tidak terlalu rumit, akan tetapi para kru kapal tetap saja harus dibekali keterampilan dan pengetahuan yang cukup agar tidak terjadi kesalahan dalam mengoperasikan inert gas sistem. Para kru kapal juga harus dipastikan agar selalu fokus dalam bekerja terutama dalam mengontrol oksigen karena bila terjadi kelengahan sedikit saja maka bisa berakibat kebakaran di kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, 2013, *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktik*. Jakarta :Rineka cipta
- Badan Diklat Perhubungan. 2000. *Inert Gas System, Oil Tanker Training Modul-3*. Badan Diklat Perhubungan, Jakarta.
- Badan Diklat Perhubungan, *Inert Gas System: Oil Tanker Training Modul-3* (Jakarta: Badan Diklat Perhubungan, 2000), hal. 12

Inert Gas Generator : Operation Manual
(Changwon City: Kangrim Heavy
Industires Co. Ltd.)

Kanalinfo. 2017. “ *Pengertian Metode* ”
<https://www.kanalinfo.web.id/pengertianmetode>.

Nazir, 2013, *Metode penelitian, Jakarta Pusat*

Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM
59 tahun 2021 (Bab 1 Pasal 1 Nomor
28) tentang Penyelenggaraan usaha
jasa

Rutherford, *Tanker Cargo Handling* (Bucks:
Charles Griffin & Company, Ltd, 1980

Repository stimart amni. 2019. “*Pengertian
Inert Gas Sytem*”
[http://repository.stimart-
amni.ac.id/1526/2/BAB%20II.pdf](http://repository.stimart-amni.ac.id/1526/2/BAB%20II.pdf)

Sugiyono, 2015, *Metode penelitian
kuantitatif, kualitatif dan R & D.*
Bandung :Penerbit alfabeta

Suryabrata, Sumadi, 1983, *Metodologi
Penelitian*, CV. Rajawali, Yogyakarta

Undang-Undang no.17 (Bab 1 Pasal 1
Nomor 36) tahun 2008 tentang
pelayaran

Wikipedia. 2022. “*Pengertian Kecelakaan*”
<https://id.m.wikipedia.org/wiki/Asidn>

Yugo. 2017.*Operasi*: Balai Pustaka
Departemen Pendidikan dan
Kebudayaan,Jakarta.