

Optimalisasi Penanganan Muatan dengan Tank Cooling Down Guna Menghindari Berubahnya Bentuk Muatan di Kapal MV. Coral Obelia

A. Chalid Pasyah¹, Suhartini², R. Retno Sawitri Wulandari³, Brendan Aldebaran Tanjung⁴

^{1,3} Prodi Ketatalaksanaan Angkutan Laut dan Kepelabuhanan

^{2,4} Prodi Nautika

Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, Jakarta

Jl. Marunda Makmur No. 1 Cilincing, Jakarta Utara. Jakarta 14150

Abstrak

Dalam rangka mencegah terjadinya perubahan bentuk muatan LPG cair (liquid) menjadi gas (vapour) yang dapat mengakibatkan kurangnya kuantitas cairan muatan LPG di MV CORAL OBELIA sangat dibutuhkan suatu sistem pendingin yang bisa mengontrol suhu muatan di dalam tangki, mengontrol tekanan dalam tangki muatan dan mengubah uap muatan kembali menjadi cairan muatan sehingga kuantitas cairan muatan tetap kembali terjaga terutama dalam long loaded voyage atau perjalanan jarak jauh. Tujuan penelitian ini antara lain, untuk mengetahui bagaimana metode cooling down LPG yang tepat sesuai keadaan yang dibutuhkan dan bagaimana cara perawatan alat penunjang tank cooling down terutama Kondensor dan nozzle spray di MV CORAL OBELIA. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi langsung, tidak langsung dan wawancara serta pustaka. Adapun data-data yang diperoleh berupa tabel dan grafik perbandingan penggunaan metode 1 dan 2 dalam suatu voyage. Yang menunjukkan perbandingan hasil pressure dan temperatur yang berbeda antara kedua metode. Yang Artinya kedua metode memiliki efek yang berbeda dan sesuai dengan keadaan yang tepat.

Copyright © 2019, **Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dosen**

Kata Kunci : optimalisasi, tank cooling down, muatan

Permalink/ DOI : <https://doi.org/10.36101/pcsa.v1i1.105>

1. PENDAHULUAN

Gas minyak cair atau lebih dikenal dengan *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) terdiri dari butane, propane, atau campuran keduanya. LPG banyak digunakan sebagai bahan bakar untuk pemanas dan memasak serta sebagai penambah nilai oktan pada bahan bakar kendaraan bermotor. MV. Coral Obelia adalah kapal yang dirancang untuk transportasi muatan gas dan LPG serta dapat memuat 3830 m³ cargo pada level 100 %.

Selama long loaded voyage kapal bertanggung jawab dalam penanganan muatan yang diangkutnya hingga sampai di pelabuhan tujuan. Karena selama long loaded voyage muatan gas yang berbentuk cair di dalam tanki akan terpengaruh oleh suhu dan tekanan atmosfer, sehingga akibat pengaruh tersebut terbentuklah uap

atau vapour melalui proses evaporasi atau penguapan. Jika reaksi ini tidak ditangani maka akan mengakibatkan kepadatan vapour didalam tanki bertambah dan diiringi dengan meningkatnya temperatur dan tekanan. Efek dari meningkatnya temperatur dan tekanan di dalam tanki akan mengakibatkan perubahan bentuk tanki tersebut atau terbuangnya muatan ke udara bebas melalui katup pengaman (safety relief valve) karena melebihi batas maksimal tekanan di dalam tanki. Dimana batas maksimum dari tekanan dalam tanki pada MV. Coral Obelia atau maximum allowable relief valve setting (MARVS) adalah 9.0 bar.

Jika di dalam tanki tekanan mendekati batas ini maka katup pengaman akan terbuka secara

otomatis dan akan membuang muatan yang berbentuk vapour guna mengurangi tekanan dalam tangki sehingga muatan akan terbang secara percuma. Kondisi seperti ini sudah barang tentu dapat membahayakan keselamatan dari kapal, muatan dan seluruh awak kapal. Disamping itu perusahaan juga akan mengalami kerugian akibat dari berkurangnya kuantitas dari muatan yang telah dimuat di atas kapal.

Untuk menghindari hal tersebut dan untuk menjamin proses kelancaran penanganan muatan di atas kapal, maka diperlukan sistem pendinginan muatan atau cooling down yang dapat bekerja secara efektif dan efisien. Secara garis besar, sistem pendinginan muatan (cooling down) pada kapal LPG berfungsi untuk merubah muatan dalam tangki yang berbentuk uap (vapour) kembali menjadi bentuk cair. Sistem ini bekerja menghisap uap (vapour) dari tangki untuk kemudian ditekan (compress) hingga tekanan dan suhunya meningkat. Kemudian vapour yang telah dimampatkan ini akan dikondensasikan, hasil kondensasi berbentuk cairan ini atau yang disebut dengan kondensat akan dialirkan kembali ke dalam tangki dengan sistem spray sehingga dapat menurunkan temperatur dan tekanan dalam tangki. Dengan ini maka kestabilan temperatur dan tekanan dalam tangki dapat dijaga

2. METODE

Jenis Penelitian ini adalah kualitatif. Analisis yang digunakan dengan menjelaskan masalah-masalah yang terjadi dengan mengaitkan beberapa konsep-konsep untuk mencari solusi pemecahan masalah.

Deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang menghasilkan data bersifat deskriptif berupa kata-kata atau lisan. Data yang digunakan merupakan hasil yang diperoleh selama proses pengamatan. Dalam penjelasan masalah terdapat suatu penggambaran penelitian tentang bagaimana awal mula masalah tersebut terjadi dan penyebab-penyebab apa saja sehingga permasalahan itu muncul.

Adapun pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dokumentasi dan studi pustaka.

Dalam observasi, peneliti membedakan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu:

a. Teknik Pengamatan Langsung

Dalam teknik ini penulis tidak menggunakan alat bantu, penulis hanya melakukan pengamatan terhadap penggunaan pipa – pipa, katup – katup, serta metode – metode yang diterapkan pada saat kapal melaksanakan proses tank cooling down guna menjaga kuantitas muatan.

b. Teknik Pengamatan Tidak Langsung

Dalam teknik ini penulis melakukan pengamatan dengan menggunakan alat bantu tertentu seperti :

1.) Barometer

Digunakan untuk mengukur tekanan pada tanki dan pipa – pipa.

2.) Termometer

Digunakan untuk mengukur suhu pada tanki dan pipa – pipa.

3.) Liquid Level Gauge

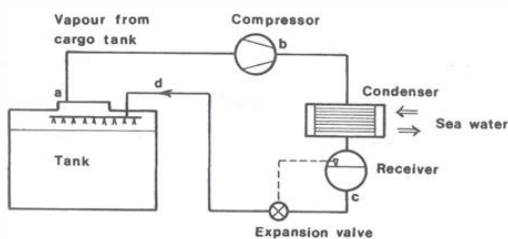
Yaitu gelas penduga kadar cairan pada suatu tabung.

Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi dengan cara langsung terhadap narasumber yang berkaitan langsung dengan masalah yang terjadi. Narasumber yang berkaitan dengan masalah tersebut adalah Chief Officer selaku yang bertanggung jawab terhadap penanganan muatan. dinas jaga.

Dokumen yang digunakan berupa data – data tentang muatan LPG, Voyage report, Compressor report dan Tank condition report. Dokumen – dokumen tersebut memberikan data mengenai kinerja sistem pendinginan muatan guna menjaga bentuk dan kuantitas muatan. Pencatatan dalam laporan – laporan di atas biasa dilakukan dalam interval waktu 4 jam dimulai sejak sistem pendinginan muatan beroperasi. Yang bertanggung jawab didalam pengisian laporan – laporan tersebut adalah perwira yang berdinis jaga dalam kegiatan penanganan muatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang MV.Coral Obelia yang merupakan kapal LPG yang dilengkapi dengan compressor yang berfungsi untuk mendinginkan muatan dalam tangki dan juga menjaga temperatur serta tekanan agar tetap stabil. Terdiri dari 2 *cargo compressor*, 2 *cargo condenser*, 3 *cargo pumps*, *cargo lines*. Sistem ini menggunakan 2 kali kompresi uap muatan dimana uap muatan akan melalui *cargo compressor* sebanyak 2 kali sehingga mencapai suhu dan tekanan untuk bisa kondensasi. Untuk muatan LPG di MV.Coral Obelia menggunakan *direct system two-stage*.



Gambar 1. Liquefied gas handling principles

Telah diketahui bahwa pemilihan metode tank cooling down yang tepat dan perawatan terhadap alat penunjang tank cooling down bersifat penting dalam proses pendinginan muatan berikut ini analisis data yang penulis lakukan:

1. Kerusakan nozzle dan compressor pendukung proses pelaksanaan tank cooling down karena kurangnya perawatan

Analisa menyeluruh terhadap Peralatan penunjang yang berhubungan dengan pelaksanaan tank cooling down sebelum voyage 23 / 17. Apabila secara harfiah, tank cooldown dapat diartikan sebagai suatu proses pendinginan tanki muat. Dalam prakteknya pendinginan disini difokuskan pada saat mempertahankan temperatur dan tekanan muatan, dimana ini akan sangat dipengaruhi oleh kinerja dari Nozzle dan Kondesor dalam hal mempertahankan bentuk muatan. Dalam LPG manual dikatakan bahwa perawatan secara rutin dan penggunaan secara tepat saat proses tank cooling down sangat berperan aktif dalam hal pengoptimalan dan perawatan Peralatan tersebut menunjang penanganan temperatur dan tekanan muatan yang pada akhirnya akan mempengaruhi berubah atau tidaknya bentuk muatan. Dengan itu pula dapat dipahami apabila operator di atas kapal

tidak dapat menjaga peralatan penunjang yang mengatur temperatur dan tekanan muatan di dalam tanki maka akan terjadi perubahan bentuk muatan, yang mempengaruhi perhitungan jumlah muatan pada saat di pelabuhan bongkar.

2. Berubahnya bentuk muatan dikarenakan tehnik atau prosedur cooling down yang kurang tepat

Analisis berubahnya bentuk muatan menggunakan perbandingan pelaksanaan tank cooling down dengan menggunakan Metode 1 dan dengan menggunakan Metode 2. Dalam hal ini penulis menggunakan perbandingan grafik terhadap kedua tersebut.

Dari pemasalahan yang terjadi di MV Coral Obelia yang sudah disebutkan di analisis data Adapun beberapa tindakan yang dapat diambil oleh perwira kapal bertanggung jawab adalah sebagai berikut:

1. Kerusakan nozzle dan compressor pendukung proses pelaksanaan tank cooling down karena kurangnya perawatan

a. Perawatan spray nozzle dan Kondensor pendukung secara terencana

Salah satu pendukung proses tank cooling down adalah spray nozzle dan kondesor yang bekerja pada akhir proses, pada saat cargo liquid yang telah didinginkan melalui kondesor akan memasuki tanki muatan. Oleh sebab itu perawatan spray nozzle sangat berguna untuk mendukung kelancaran proses tank cooling down. Oleh karna itu perlu dilaksanakan perawatan dan pembersihan terhadap kondesor secara terencana. Untuk melakukan perawatan dan pembersihan secara terencana maka untuk perawatan nozzle dan kondesor harus dilakukan secara terjadwal dan rutin. Perawatan dalam hal ini tak jarang dimaksudkan untuk mengganti komponen yang masih layak pakai selama telah sampai di interval waktu yang ditentukan sesuai manual cargo operation.

b. Perawatan spray nozzle dan kondensor secara insidental

Pelaksanaan dan perawatan terhadap alat-alat pendukung proses cooling down terutama kondesor dan spray nozzle yang mana akan dibiarkan sampai mengalami kerusakan, kemudian dilaksanakan perbaikan. Hal ini biasa dilakukan

bila kapal memiliki jadwal bongkar muat yang padat. Tetapi, kapal harus memiliki spare part yang dalam hal ini nozzle dan kondesor cadangan bila suatu saat peralatan tersebut rusak dan memerlukan perbaikan, yang mana memerlukan biaya yang mahal. Penggantian dan perawatan secara insidental ini tidak memiliki perencanaan dan metode yang matang dan sering cenderung bersifat langsung dilaksanakan.

2. Berubahnya bentuk muatan dikarenakan teknik atau prosedur cooling down yang kurang tepat

a. Penggunaan metode 1

Seperti yang sudah dijelaskan penulis, metode 1 adalah menggunakan satu atau dua buah nozzle yang tersedia pada tanki secara bergantian pada saat pelaksanaan proses tank cooling down. Penerapan tank cooling down dengan menggunakan metode 1 pada saat pelaksanaan proses tank cooling down, walaupun proses yang dilaksanakan memakan waktu lebih lama dibandingkan dengan penggunaan metode 2 tetapi pada saat proses dihentikan tekanan dan temperatur akan tetap stabil walaupun nantinya akan mengalami kenaikan kembali tetapi akan memakan waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan penggunaan metode 2 pada saat pelaksanaan proses tank cooling down.

b. Penggunaan metode 2

Penggunaan seluruh nozzle yang tersedia pada tanki secara bersamaan pada saat pelaksanaan proses tank cooling down disebut dengan **Metode 2**. Apabila kita harus menggunakan metode 2 kita harus melakukannya berulang – ulang. Maksudnya adalah dengan cara mengulang kembali proses cooling down tersebut dengan interval waktu yang telah ditentukan sebelumnya, penentuan interval waktu ini dilakukan dengan cara penelitian pada saat pelaksanaan proses pendinginan muatan dengan menggunakan metode 2 sebelumnya dimana dihitung pada saat proses tank cooling down dihentikan hingga tekanan dan temperatur kembali naik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kerusakan nozzle dan compressor pendukung proses pelaksanaan tank cooling down karena kurangnya perawatan

Spray nozzle adalah hidung / ujung pipa yang dapat menyemburkan cairan yang dapat menurunkan pressure dan temperature dalam tanki, cairan yang digunakan untuk cooling down merupakan hasil pendinginan yang dilaksanakan di kondesor pendukung. Berikut merupakan beberapa penyebab untuk masalah tersebut yaitu:

- a. Tersumbatnya nozzle oleh debu dan kotoran sisa muatan yang tidak dibersihkan sehingga menyebabkan kerusakan
- b. Kerusakan kondensor karena tidak dilakukannya perawatan rutin selesai penggunaan untuk cooling down
- c. Penyusutan dan berkaratnya nozzle karna penggunaan berkelanjutan tanpa ada perawatan rutin secara berkala.

2. Berubahnya bentuk muatan dikarenakan teknik atau prosedur cooling down yang kurang tepat

Prosedur cooling down yang tepat dapat bersifat krusial terutama di dalam pelayaran yang bersifat jauh atau long loaded voyage. Berikut ini adalah beberapa penyebab masalah tersebut yaitu::

- a. Tidak stabilnya tekanan dan temperature muatan didalam tanki saat long loaded voyage
- b. Penggunaan metode cooling down yang tidak tepat saat dalam long loaded voyage

DAFTAR PUSTAKA

- International Chamber of Shipping, *Safety in Liquefied Gas Tankers*, London, 2nd edition 1995.
- International Chamber of Shipping, *Tanker Safety Guide (Liquefied Gas)*, Third Edition, London, 2018.
- Cowley, J. *The Running and Manitenance of Marine Machinery*, London, 1992.
- IMO Published, *STCW Convention 78 Amandement 2010*, London, 2010.
- Inter-Govermental Maritime Consultative Organization, *Code for The Construction and Equipment of Ship Carrying Liquefied Gases in Bulk*, Second Edition London, 1993.
- Inter - *Govermental Maritime Consultative Organization, International Maritime Dangerous Goods*, Volume I, London, 1973.
- Mc. Guire and White, *Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminal*, Third Edition, SIGTTO, London