

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gas alam sering juga disebut sebagai gas bumi, gas alam dapat ditemukan di ladang minyak, ladang gas bumi dan juga tambangan batu bara. Gas alam adalah campuran gas hidrokarbon yang muncul secara alami yang sebagian besar terdiri dari metana, tetapi secara umum mengandung berbagai macam alkana (C_nH_{2n+2}), bahkan dalam persentase yang lebih kecil mengandung karbondioksida, nitrogen, dan hidrogensulfida. Alkana adalah molekul organik paling sederhana, hanya terdiri dari karbon dan hidrogen dan dengan hanya ikatan tunggal antara atom karbon. Sedangkan metana sendiri adalah hidrokarbon paling sederhana yang berbentuk gas dengan rumus kimia CH_4 (<http://www.pelajaran.co.id/2018/23/pengertian-alkana-tata-nama-sifat-kegunaan-dan-contoh-alkana-terlengkap.html>).

Gas alam merupakan sumber energi panas dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. seperti untuk dirumah, perindustrian serta tempat bisnis. Gas alam mempunyai keunggulan mempunyai nilai panas yang baik dan pembakarannya tidak berdampak buruk terhadap lingkungan. Nilai gas alam terletak dari sifat pembakaran metana, yang tidak berwarna, tidak berbau. Gas alam yang sebagian besar terdiri dari metana, merupakan gas rumah kaca yang sangat kuat. Metana dapat bocor ke atmosfer dari tambang batubara, sumur minyak dan gas, tangki penyimpanan gas alam, pipa, dan lokasi pengolahannya. Kebocoran ini merupakan salah satu sumber emisi gas rumah

kaca.

Senyawa hidrokarbon alifatik memiliki dua macam yaitu hidrokarbon alifatik jenuh dan hidrokarbon alifatik tak jenuh. Bentuk dan senyawa hidrokarbon alifatik tersebut terdiri dari tiga rumus struktur yaitu alkana (C_nH_{2n+2}), alkena (C_nH_{2n}) dan alkuna (C_nH_{2n-2}). Menurut Hukum Boyle tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volumenya pada ruangan tertutup dengan rumus $p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2$. Serta menurut Hukum Charles Gay Lussac volume benda akan berbanding lurus dengan suhu mutlak pada ruangan tertutup dengan rumus $V_1/T_1 = V_2/T_2$.

Gas yang kaya dengan metana ketika diproduksi melalui pembusukan oleh bakteri anaerobik dari bahan-bahan organik selain dari fosil maka disebut biogas. Sumber biogas dapat ditemukan di rawa-rawa, tempat pembuangan akhir sampah, serta penampungan kotoran manusia dan hewan. Gas alam tersebut dapat digolongkan menjadi tiga jenis gas alam yaitu *Liquefied Natural Gas* (LNG), *Liquefied Petroleum Gas* (LPG), dan *Chemical Gas*. Bentuk *hydrocarbon* yang sederhana, lebih tepatnya gas *hydrocarbon* seperti *ethane* (C_2H_6), *propane* (C_3H_8), dan *butane* (C_4H_{10}). Umumnya gas yang dimanfaatkan dirumah, tempat bisnis dan industri sebenarnya adalah murni gas *methane*. *Methane* (CH_4) merupakan bahan baku utama untuk membuat bahan kimia organik pelarut dan lainnya. Sedangkan *propane* (C_3H_8) dan *butane* (C_4H_{10}) adalah komponen utama dari LPG.

Saat ini LPG adalah sebagian sumber bahan bakar untuk menggantikan bahan bakar lain (minyak tanah, kayu bakar, arang) dikarenakan penggunaan

yang lebih mudah, murah dan efisien. Karena titik didihnya dibawah suhu ruangan. LPG akan menguap cepat pada tekanan dan suhu normal biasanya dipasarkan dalam tabung baja bertekanan (pressurised steel vessels). Secara khusus diisi pada volume antara 80%-85% dari kapasitasnya untuk mengizinkan terjadinya ekspansi panas (thermal expansion) dari cairan yang dikandungnya. Rasio antara volume gas menguap dan gas yang mencair tergantung dari variasi tekanan, dan suhu

(http://en.wikipedia.org/wiki/Liquefied_petroleum_gas.)

LPG umumnya didefinisikan sebagai *propane*, *butane* dan campuran *propane* dan *butane* dalam bentuk cair. Cairan-cairan ini tidak berwarna, tidak menimbulkan karat, tidak beracun tetapi sangat mudah terbakar. Dua sumber utama LPG adalah :

1. Dengan memproses gas alam yang asam, basah yang diperoleh dari ladang-ladang gas atau minyak. Baik LPG maupun cairan gas alam dikeluarkan dari gas alam dengan cara ini.
2. Dengan proses minyak mentah dan produk yang bersangkutan pada pabrik/penyulingan minyak. Karena itu LPG merupakan hasil sampingan dari proses penyulingan minyak mentah..

(<http://id.scribd.com/doc/277039370/Gas-Tanker>)

Sejalan dengan kebijaksanaan pemerintah Indonesia akan konversi minyak tanah ke LPG. Konsumsi LPG semakin meningkat, namun tidak diiringi dengan lancarnya suplai LPG, PERTAMINA sebagai *suplayer* kebutuhan energi dalam negeri dituntut lebih dalam hal ini. Program konversi minyak

tanah ke LPG ini bermaksud untuk mengurangi anggaran APRN (Anggaran Pendapatan Belanja Negara) tentang minyak tanah menjadi separuhnya.

Pelaksanaan program ini dilakukan secara bertahap dengan menghilangkan subsidi minyak tanah ke LPG, dengan memberikan tabung 3 kg gratis beserta kompor LPG sederhana. Namun demikian, program konversi ini tidak diimbangi dengan persediaan LPG yang ada, karena itu kadang terjadi kelangkaan LPG di daerah-daerah.

Banyak penduduk Indonesia yang belum terjamah oleh pemerintah dengan adanya LPG. Karena Indonesia merupakan negara maritim maka diperlukan sarana transportasi laut yaitu kapal yang dirancang khusus untuk menyalurkan LPG dalam jumlah yang besar. Salah satunya adalah kapal tanker yaitu kapal yang didesain khusus untuk memuat muatan dalam bentuk cairan. Sesuai dengan jenis muatannya, tanker dapat dibedakan dalam 3 (tiga) kategori.

1. *Crude Carriers* yaitu kapal pengangkut minyak mentah
2. *Black-Oil Product Carriers* yaitu kapal tanker yang mengutamakan mengangkut minyak hitam seperti *Marine Diesel Fuel-Oil* (M.D.F) dan sejenisnya.
3. *Light-Oil Product Carries* yaitu mengangkut minyak petroleum bersih seperti kerosene, gas oil *Reguler Mogas* (RMS) dan sejenisnya.

Dalam hal ini penulis akan membahas tentang kapal tanker khususnya *Light-Oil Product Carries*, karena menurut jenis muatan yang di angkut oleh kapal LPG/C Gas Nuri Arizona adalah LPG MIX. Jenis jenis kapal tanker pembawa LPG di dunia ada 3 jenis kapal yaitu, *fully pressurised*, *semi*

refrigerated dan *fully refrigerated*. Selama peneliti meneliti di kapal *fully pressurised* LPG/C Gas Nuri Arizona dengan rute pelayaran Kalbut - Gorontalo, Kalbut - Bitung yang di tempuh dengan rata-rata 4 hari dimana dalam rute pelayaran tersebut terjadi perubahan temperature cuaca yang berubah-ubah sehingga membuat tekanan tangki menjadi meningkat.

Pada pemuatan sandar ship to ship LPG *fully pressurized* penting dalam memperhatikan kondisi tekanan dan suhu pada tangki. Karena LPG dimuat dalam keadaan tekanan udara luar dan pada suhu rendah. Maka tangki harus mampu menahan keadaan tersebut. Tangki didesain untuk tekanan kerja kurang dari 5-7 bar dan vakum 50%, baja tangki ini mampu menahan suhu muatan -48°C . Suhu yang tinggi pada muatan dalam pemuatan dapat menaikkan tekanan dalam tangki sehingga melebihi batas tekanan yang telah ditentukan. Hal ini dapat membuat pemuatan menjadi bermasalah, karena tekanan yang melebihi batas yang telah ditentukan.

Seperti dalam penanganan muatan lainnya, bila pemuatan bermasalah maka harus ada upaya yang mengatasinya, tekanan tangki yang berlebih dapat diatasi dengan mengoperasikan cargo spray dan cargo compressor, serta dapat juga dengan mengoperasikan water spray. Agar tidak terjadi kelebihan tekanan pada tangki muat saat proses pemuatan maka dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan crew serta mengoperasikan peralatan yang menunjang seawal mungkin. Jika kelebihan tekanan pada tangki muat saat proses pemuatan terjadi maka dapat membahayakan keselamatan awak kapal, kapal, dan lingkungan sekitar. Oleh karena itu penting dalam memperhatikan

penanganan tekanan dan suhu pada tangki saat pemuatan sebagai upaya dalam mengatasi kendala-kendala tersebut.

Berdasarkan uraian di atas dan tekanan tangki kapal mencapai 6.5 bar maka peneliti hendak melakukan penelitian dengan judul "Analisis Kelebihan Tekanan Di Tangki Muat Kapal LPG/C Pada Saat Muat Di Kapal Gas Nuri Arizona".

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis merumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Faktor apa yang menyebabkan kelebihan tekanan di tangki muat kapal Gas Nuri Arizona?
2. Upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi terjadinya kelebihan tekanan di tangki muat kapal Gas Nuri Arizona?
3. Upaya apa yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kelebihan tekanan di tangki muat kapal Gas Nuri Arizona?

C. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan penulisan skripsi ini adalah :

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kelebihan tekanan di tangki muat kapal Gas Nuri Arizona.
2. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi terjadinya kelebihan tekanan di tangki muat kapal Gas Nuri Arizona.
3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya

kelebihan tekanan di tangki muat kapal Gas Nuri Arizona.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Dapat menambah wawasan, pengetahuan, pengalaman dan pengembangan pikiran dalam dunia kerja nantinya.
 - b. Melatih pembaca bersikap kritis dalam mencermati permasalahan yang di temui khususnya terhadap subjek penelitian.
2. Manfaat secara praktis
 - a. Bagi peneliti:

Untuk dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pengalaman baru. sebagai awal menuju dunia kerja pada suatu saat nanti. Selain itu, juga sebagai bahan pembandingan antara ilmu teori yang didapat dari kampus dengan ilmu yang didapat saat praktek.
 - b. Bagi kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang:
 - 1). Penelitian ini dapat menjadi sebuah wacana yang dapat menambah pengetahuan yang lebih. Dapat juga sebagai bahan pengembangan ilmu dari tahun ke tahun.
 - 2). Menambah pengetahuan dari lapangan kerja.
 - 3). Menambah perbendaharaan perpustakaan akademi.
 - 4). Meningkatkan mutu dan kualitas lembaga pendidikan atau Institusi PIP Semarang.
 - c. Bagi *crew* kapal:

1. Menghindari terjadinya kesalahan dan kecelakaan kerja. yang sering disebabkan kurangnya pemahaman terhadap pelaksanaan aturan-aturan yang telah dibuat pada proses bongkar muat diatas kapal khususnya muatan berbahaya seperti *Liquified Petroleum Gas* (LPG).
 2. Mencegah terjadinya kelangkaan pasokan gas LPG karena tidak optimal
- d. Bagi perusahaan:

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi semangat baru bagi pihak-pihak terkait, agar dapat lebih meningkatkan tenaga kerja yang lebih mandiri dan profesional.

E. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab, dimana bab satu dengan yang lain saling berhubungan dan dalam pembahasannya merupakan satu kesatuan atau suatu rangkaian yang tidak terpisahkan, adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab I ini yang merupakan bab pendahuluan, penulis menguraikan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah. tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini menerangkan hasil penelitian terdahulu dan tinjauan pustaka

yang berisi tentang teori-teori yang mendukung penyelesaian masalah yaitu berupa landasan teoritis, tinjauan pustaka, kerangka pemikiran, dan definisi operasional.

Bab III Metode Penelitian

Menguraikan tentang tempat dilaksanakannya penelitian dan alternatif penelitian yaitu metode-metode yang dilaksanakan oleh penulis guna menyelesaikan permasalahan yang ada, sehingga penulis membagi bab ini menjadi beberapa sub bab antara lain lokasi dan waktu penelitian, sumber data, metode pengumpulan data dan analisis data.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penulis menguraikan tentang hasil-hasil yang diperoleh selama dilaksanakannya penelitian, yaitu dalam sub bab ini menjelaskan tentang deskripsi data dan dilanjutkan dengan analisis data serta pembahasan masalah hingga pada akhirnya dapat dievaluasi pembahasan masalah.

Bab V Penutup

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil penulis terhadap permasalahan yang ada dan saran-saran penulis yang ada kaitannya dengan apa yang sudah dikerjakan.