

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan hasil produksi dalam bentuk jasa yang dilakukan untuk memindahkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Sebab transportasi laut. Kita bisa mengirimkan barang dengan jumlah yang besar tetapi juga dengan biaya kirim yang lebih murah. Setiap jenis kapal dibuat untuk keperluan yang berbeda dalam membawa muatan. Sehingga penanganan muatannya dan keselamatannya disetiap jenis kapal berbeda, khususnya kapal yang berjenis *tanker*.

Herry Gianto dan Arso Martopo (2014) menyatakan bahwa bongkar muat ialah jasa pelayanan membongkar muatan dari kapal ke kapal, dermaga, tongkang, truck atau memuat muatan dari dermaga, tongkang, truck ke dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau yang lainnya. Mengangkut muatan gas cair tidak hanya dari tempat pengeboran menuju darat, namun *gas tanker* juga digunakan untuk sarana angkut perdagangan gas cair antar pelabuhan atau antar negara dan kapal *gas tanker* itu sendiri memiliki karakteristik khusus yang berbeda dengan kapal lainnya. Setiap kapal tanker selalu memiliki ruang antara dinding bagian pada atas tanki dengan permukaan bahan bakar. Ruang tersebut merupakan rongga tanki. Pada rongga tanki selalu memiliki faktor yang tinggi akan resiko serta memerlukan perhatian khusus akibat dari sifat yang mudah terbakar atau *flammable*, sifat ini diartikan bahwa jika terdapat sumber api pada ruang tersebut maka akan sangat mudah terbakar. Hal tersebut disebabkan karena pada rongga tanki memiliki unsur-unsur yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran yaitu bahan yang mudah terbakar atau dengan kata lain adalah muatan yang diangkutnya serta kandungan oksigen dalam udara 21% (Teguh Purnomo 2021). Konvensi *International Safety Of Life At Sea* (2001) mensyaratkan bahwa kapal tanker pada bulan Juni 1983

dengan bobot mati di atas 20.000 ton sudah harus melengkapi dengan *Inert Gas System*

(G.S Marton 2007) menjelaskan proses kerja *Inert Gas System* dimulai dari boiler sampai tangki muatan. Gas buang dari boiler melalui *uptake valve*, akan menuju *scrubber* untuk didinginkan dan dibersihkan dari abu, sulfur oxides kemudian menuju demister untuk dipisahkan dari partikel air. Inert gas akan dihisap dari demister oleh blower dan dialirkan ke *deck water seal* melalui *gas regulating valve*. Kebakaran dapat terjadi bila tiga komponen terpenuhi, dimana komponen tersebut terdiri dari bahan, oksigen, dan panas yang disebut segitiga api menghilangkan salah satu komponen segitiga api, akan mengurangi resiko bahaya kebakaran dan ledakan. Gas lembam yang memiliki kadar Oksigen (O_2) kurang dari 8% dapat dijadikan solusi pencegahan kebakaran dari ruang muat. Saat ruangan dalam kondisi lembam api tidak akan tercipta (Fitri Suprpti 2022).

Sesuai peraturan yang tertuang dalam Amandement SOLAS reg 1-2/4.5.5 *International Maritime Organization* (IMO) bahwa kadar oksigen di dalam rongga tangki tidak boleh lebih dari 8 persen dalam volume dan harus pada tekanan positif. Sehingga semua kapal tanker diharuskan dilengkapi inert gas system yang berfungsi untuk menjaga rongga udara yang ada di dalam tangki agar memiliki jumlah oksigen sesuai dengan ketentuan *International Maritime Organization* (IMO) tersebut. Tujuan dari batas oksigen adalah agar isi tangki tidak mudah terbakar pada saat pengiriman maupun bongkar muatan, kecuali bila tangki akan diperlukan untuk bebas gas (*gas freeing*), sedangkan tekanan harus positif untuk mencegah udara masuk, serta membantu pemompaan untuk bongkar muatan. Jika tidak dapat tercapai kondisi tersebut, maka kapal tidak diperbolehkan melakukan pembongkaran kargo maupun pembersihan tangki kargo. Bertambahnya volume rongga tangki akibat pembongkaran muatan harus diimbangi dengan jumlah gas lembam yang harus dimasukkan ke dalam tangki agar tekanan dan kadar gas lembam tetap terjaga (Widya Eksata 2015).

Menurut penelitian dari (Herlan Guntoro 2019) pada saat kapal sedang pengoprasian *inerting*, kadar oksigen tiba – tiba tinggi melebihi kadar yang seharusnya diperbolehkan di dalam tangki, yaitu melebihi 8% dari volume gas tersebut. Akan tetapi IGS tidak *trip* dan bahkan *alarm* pun tidak berbunyi sama sekali, perwira jaga langsung ke *deck* untuk memeriksa oksigen di *tankdome* dan memerintahkan juru mudi jaga untuk memeriksa di tangki – tangki lainnya. Setelah itu, mualim jaga langsung menghentikan *IGS* dan *cargo operation* lalu memanggil mualim I (*Chief Officer*) untuk menganalisa dan memeriksa kemungkinan yang terjadi dari kejadian tersebut, yaitu *oxygen analyzer* tidak berfungsi sebagaimana mestinya sehingga tidak menunjukkan pengukuran yang akurat dan tepat terhadap kadar atau kandungan oksigen yang terdapat di dalam tangki muatan dan akan berdampak sangat fatal bagi keselamatan kerja di atas kapal.

Menurut penelitian (Sarifudin 2018) terdapat suatu permasalahan terhadap sistem gas lembam yaitu pada saat pelaksanaan bongkar muat, volume gas lembam yang masuk ke dalam tangki muatan kurang, sehingga kadar oksigen dalam tangki muatan tinggi yang mengakibatkan tidak optimalnya proses bongkar muat kapal, pelaksanaan pengoperasian dan perawatan inert gas system yang seharusnya dioperasikan oleh engineer dioperasikan oleh electrician dikarenakan kurangnya pemahaman perawatan terhadap sistem gas lembam yang mengakibatkan perawatan sistem gas lembam kurang maksimal.

Pada penelitian (Sarifudin 2018) terdapat solusi penanganan agar proses *inerting* berjalan lancar dan tidak menghambat proses bongkar muat yaitu dengan cara melaksanakan perawatan terhadap sistem pipa instalasi gas lembam dilakukan dengan membuat Plan Maintenance Schedule, sehingga supply gas lembam ke dalam tangki muatan tidak terhambat. Agar memasang rambu - rambu/ tanda keselamatan dan peringatan pada tempat - tempat yang berbahaya dan menjaga gas lembam pada kondisi yang normal.

Agar melakukan perawatan dan pemeliharaan secara detail pada sistem inert gas dan mengganti saringan demister yang rusak.

Dengan menyusun penelitian ini, penulis dapat mengetahui betapa pentingnya sistem gas *inert* pada kapal tanker sebagai sistem untuk mencegah bahaya ledakan dan kebakaran serta menjamin keselamatan kapal dan seluruh isinya.

Alasan mendasar mengapa penulis mengambil topik ini terdapat beberapa masalah seperti kurangnya tekanan CO₂ menuju kargo karena pada saat persiapan muatan menemui tingginya kadar oksigen yang terkandung dalam gas lembam yang terjadi pada saat menuju pelabuhan bapco terminal Fujairah pada tanggal 03 Februari 2023 dimana kemudian pengoprasian harus ditunda karena pelabuhan tersebut menolak kapal MT. Serui untuk memaksuki pelabuhan, akibatnya mengganggu efektifitas proses bongkar muatan, maka dengan banyaknya penelitian dan pembahasan dari jurnal terdahulu mengenai *inert gas system* penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: **“OPTIMALISASI INERT GAS SYSTEM GUNA MENGURANGI KADAR OKSIGEN PADA PROSES BONGKAR MUATAN DIKAPAL MT. SERUI”**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara menurunkan kadarnya oksigen dalam tangki kargo agar tidak tertundanya proses bongkar muat saat ini maupun bongkar muat selanjutnya dan sehingga sistem gas *inert* dapat digunakan untuk memperlancar proses pembongkaran minyak mintah secara optimal.

1.2 Ruang Lingkup Permasalahan

Berdasarkan pengalaman yang didapat selama melaksanakan penelitian di kapal MT. Serui serta dari latar belakang masalah tersebut di atas yaitu tentang fungsi *Inert Gas System* untuk mencegah terjadinya bahaya kebakaran dan ledakan pada tangki muatan kapal tanker yang telah lembam dengan baik, seperti pada waktu pencucian tangki untuk keperluan ballast atau perbaikan, pemuatan dan pembongkaran muatan. Pada *inert gas*

system memiliki kadar maksimal pada gas lembam yaitu 5 % jika melebihi batas maksimal yang diizinkan maka akan mengganggu kegiatan bongkar muat karena *inert gas system* harus diberhentikan karena bisa mengakibatkan bahaya ledakan diatas kapal. Kejadian ini ditemukan dikapal MT. Serui pada saat melakukan bongkar di Fujairah. Kegiatan bongkar muat tertunda dikarenakan kadar oksigen terlalu tinggi didalam tanki. Kegiatan *inert gas system* sudah dijalankan selama 3 hari berturut turut namun terdapat kendala pada saat pengoprasian seperti kadar oksigen didalam gas lembam melebihi batas maksimum yang diizinkan dan setelah diidentifikasi terdapat kebocoran angin pada *actuator valve*, dan terdapat kerusakan *seal actuator valve* pada pipa pembuangan atmosfir. Maka dengan adanya kejadian tersebut penulis akan membahas mengenai apa penyebab faktor – faktor dan upaya penanganan terkait masalah pada *inert gas system* di MT. Serui.

1.3 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam skripsi ini membahas tentang bagaimana upaya perawatan *inert gas system* dikapal MT. SERUI. Terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apa penyebab kadar oksigen di dalam gas lembam melebihi batas maksimum yang diizinkan?
2. Apa faktor penyebab rusaknya *seal actuator valve*, pipa pembuangan atmosfir?

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan penelitian

Berikut ini akan penulis sampaikan beberapa yang menjadi acuan diadakannya penelitian atau penyusunan skripsi ini. Adapun tujuan dari skripsi ini adalah:

1. Untuk menemukan cara agar kadar oksigen di dalam gas lembam tidak melebihi batas maksimum

2. Untuk mencari cara agar tidak terjadinya kebocoran pada *valve*, pipa atmosfer pada gas inert

1.4.2 Manfaat

1. Manfaat teoritis

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan serta sebagai referensi pemecahan masalah jika terjadi hal yang sama pada *inert gas system* yang terdapat diatas kapal
- b. Sebagai bahan belajar tentang perawatan dan pengoprasian *inert gas system*

2. Manfaat Praktis:

Agar dapat memberikan pemikiran baru, dan dalam lingkungan kerja dapat memahami dan menyadari bahwa aspek keamanan atau, *inert gas system* ini sangat penting.

