

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung dan tidak berpindah-pindah.

Penulis melaksanakan penelitian pada saat praktik laut selama 14 bulan 12 hari. Sesuai mutasi naik (*on board*) dari perusahaan pelayaran nomor 335/F30340/2014, tanggal 12 Agustus 2014 saya ditugaskan sebagai *cadet* mesin di MT. Navigator Pluto sehingga dapat mempelajari tentang permesinan yang ada di kapal MT. Navigator Pluto. Pada tanggal 24 Oktober 2015 berdasarkan surat mutasi *off* nomor 305/F33010/2015 saya dinyatakan turun dari kapal karena sudah memenuhi syarat kontrak dari perusahaan dan telah memenuhi syarat untuk masuk kembali ke kampus untuk melanjutkan pendidikan Diploma IV. Dengan pengalaman praktek berlayar minimal 12 bulan, yang menjadi salah satu ketentuan dan syarat untuk menjadi perwira pelayaran niaga.

Selama satu tahun dua bulan dua belas hari saya melaksanakan tugas yang diberikan oleh KKM sebagai pimpinan *engine departement* dan para masinis selaku pembimbing selama proses pembelajaran mengenai permesinan yang ada di kapal MT. Navigator Pluto, terdapat sebuah

permesinan bantu yang digunakan untuk memproduksi *pure* oksigen dan nitrogen untuk keperluan mengisi *void space*, *hold space*, *buffer tank*, *free gas*, dan *gassing up* untuk menetralkan sisa gas pada tangki muatan pada saat melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan *hot work* di area tangki muatan, karena kapal saya termasuk jenis kapal *gas tanker* yang mengangkut *gas propane* dan *buthane* dilengkapi dengan *Inert Gas System (IGS)* yang berjenis *Pressure Swing Absorption Plant (PSA)*. Saya mencoba melakukan pengamatan, identifikasi, dan kajian terkait dengan *inert gas system PSA plant*, khususnya terhadap salah satu bagian dari *inert gas system* yaitu *oxygen dryer* yang berpengaruh terhadap proses produksi nitrogen.

Pada hakikatnya gas lembam adalah gas atau campuran gas yang bereaksi mengikat oksigen, agar oksigen tidak bereaksi dengan muatan sehingga ledakan tidak akan terjadi pada tangki muatan kapal *gas tanker* yang telah lembam, misalnya terjadi tubrukan kapal dan saat *dock*. Jadi prinsip IGS adalah untuk mempertahankan kadar oksigen yang rendah di dalam tangki muatan, sehingga mencegah terjadinya kebakaran.

Alasan penulis memilih *oxygen dryer* sebagai pokok pembahasan karena *oxygen dryer* adalah salah satu *part* penting dalam *IGS PSA plant* yang sering menjadi salah satu penyebab kegagalan operasi *IGS PSA plant* dan dapat berakibat bahaya bagi keselamatan *crew* di atas kapal, muatan, dan permesinan *IGS PSA plant*. *Oxygen dryer* adalah salah satu komponen yang penting sebagai pendukung *inert gas system pressure swing adsorption plant*. *Oxygen dryer* dapat didefinisikan sebagai alat pemisahan suatu

partikel *solid* (debu), kadar air, dan mengurangi konsentrasi *oxygen* dengan menggunakan molekular filter atau *carbon molecular sieves* di dalamnya sebagai komponen utama pada *oxygen dryer*.

Dalam kurun waktu lima bulan antara bulan September hingga bulan Januari, perawatan *oxygen dryer* dilaksanakan sesuai dengan *standart operational procedure (SOP)* sehingga menghasilkan proses produksi nitrogen yang cukup bagus dan baik, terbukti dari segi keselamatan yang dinyatakan aman, *dew point* pada *refrigerant compressor* rendah, dan kadar *oxygen* yang rendah yaitu sekitar 0,02% (kadar oksigen yang diperbolehkan pada *PSA instructions book* adalah kurang dari 0,13%). Dalam kurun waktu beberapa bulan, dalam periode bulan Februari-Maret 2015 terjadi sedikit masalah pada saat *IGS PSA plant monthly running* yaitu kadar *oxygen* dalam *system* tinggi melebihi *standart* yang diperbolehkan dalam *manual book*. Penyebab utama dari tingginya kadar *oxygen* dalam nitrogen yang dihasilkan oleh *IGS PSA plant* adalah pengikatan *oxygen* pada *oxygen dryer (carbon moleculare sieves)* tidak sempurna dan karena kurangnya kesadaran *crew* kapal terhadap perawatan rutin yang harus dilakukan agar *oxygen dryer* dapat bekerja optimal dalam mempertahankan kadar *oxygen* rendah pada saat produksi nitrogen.

Dalam kajian dan pengamatan saya terdapat beberapa keganjilan saat melakukan proses produksi nitrogen antara lain, pada perawatan rutin *oksigen analyzer* jarang dilakukan proses kalibrasi dan saat selesai produksi nitrogen yang seharusnya dilakukan *purging* dan *redraining* agar sisa-sisa

partikel dari oksigen tidak terikat *carbon molecular sieves* pada *oxygen dryer* pada saat tidak beroperasi yang mengakibatkan pori-pori *carbón molecular sieves* membesar dan tangki *oxygen dryer* terjadi korosi tidak dilakukan.

Dari kajian *inert gas system pressure swing absorption plant* dalam skripsi ini, saya mengambil judul **“Optimalisasi Kerja *Oxygen Dryer* Pada *Nitrogen Generator (Pressure Swing Absorption Plant)* Dengan Metode Hazop Di MT. Navigator Pluto”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pengalaman dan pengamatan praktek laut di MT. Navigator Pluto, berkenaan dengan pengoperasian dan perawatan instalasi *inert gas system (IGS) pressure swing absorption plant* di kapal sangat penting dan vital keberadaannya dalam meningkatkan keselamatan jiwa dan mencegah terjadinya kebakaran serta mencegah terjadinya pencemaran laut, maka masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan *oxygen dryer* belum bekerja optimal?
2. Dampak apa saja yang ditimbulkan apabila *oxygen dryer* belum bekerja optimal?
3. Upaya apa saja yang dilakukan pada *oxygen dryer* agar bekerja optimal?

C. Tujuan Penelitian

Penulis melakukan pengamatan saat melakukan praktek laut selama empat belas bulan dua belas hari di MT. Navigator Pluto. Sesuai yang penulis cantumkan di atas yaitu tentang “Optimalisasi Kerja *Oxygen Dryer*

Pada *Nitrogen Generator (Pressure Swing Absorption Plant) Dengan Metode Hazop Di MT. Navigator Pluto*". Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam melakukan penelitian skripsi ini adalah untuk mengetahui manfaat-manfaat serta fungsi dari *oxygen dryer* sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor penyebab dari peranan *oxygen dryer* pada *inert gas system pressure swing absorption plant* di kapal-kapal *tanker* sebagai salah satu sistem pencegahan bahaya ledakan dan bahaya kebakaran yang telah sering menimbulkan korban jiwa, kerugian materi, dan pencemaran lingkungan. Permasalahan dari makalah ini adalah gangguan yang sering terjadi pada saat pengoperasian *inert gas system PSA plant* yang disebabkan oleh tidak optimalnya kerja dari *oxygen dryer*.
2. Dampak yang ditimbulkan dari *oxygen dryer* sangat luas dan berbahaya bagi muatan, permesinan *IGS PSA plant*, dan terutama bagi keselamatan *crew* di atas kapal. Penelitian mengenai *oxygen dryer* pada skripsi ini membahas semua hal yang pernah terjadi pada *IGS PSA plant* yang diakibatkan oleh tidak optimalnya kerja dari *oxygen dryer* di atas kapal dengan didasari data-data yang diperoleh pada saat penulis melaksanakan praktek laut, wawancara, *instruction manual book*, dan penanganan langsung pada trouble shooting *IGS PSA plant*.
3. Mengetahui upaya yang harus dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi, dan diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan ketika melaksanakan perawatan yang tepat, dengan

demikian tidak bekerja optimalnya *oxygen dryer* pada sistem gas lembam dapat dihindari.

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat berguna bagi para pembaca dan dapat memberikan gambaran akan pentingnya pemahaman dan perawatan yang dilakukan pada instalasi gas lembam.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan terhadap pesawat *oxygen dryer* pada *IGS PSA plant* memberikan gambaran tentang masalah-masalah yang dihadapi di atas kapal yang berkaitan dengan *inert gas system*.

Manfaat yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini antara lain:

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Bagi penulis
Penelitian ini merupakan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan teori-teori yang sudah didapat dan menambah pengetahuan penulis tentunya tentang masalah-masalah yang diteliti.
 - b. Bagi lembaga pendidikan

Karya ini dapat menambah perpustakaan perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan sumber bacaan maupun referensi bagi semua pihak yang membutuhkan.

- c. Bagi perusahaan pelayaran

Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi serta masukan bagi perusahaan yang baru merintis sebagai bahan *referensi* yang sekiranya dapat bermanfaat untuk kemajuan dimasa mendatang.

d. Bagi pembaca

Sebagai informasi mengenai masalah-masalah yang sering terjadi pada pesawat bantu *oxygen dryer* berbasis pendekatan *hazardous and operability study (HAZOP)* di MT. Navigator Pluto.

2. Manfaat secara praktis

Sebagai kontribusi masukan yang bermanfaat dalam penggunaan pesawat *oxygen dryer* pada *inert gas system pressure swing absorption plant* dan bagaimana perawatan yang baik sesuai *standart operational procedure* untuk pesawat tersebut.

E. Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan skripsi ini, agar masalah tidak meluas, penulis membuat batasan masalah berdasarkan pada penelitian pada inert gas pressure swing adsorption plant selama melaksanakan praktek berlayar dan pembatasan masalah hanya pada :

1. Masih tingginya kadar *oxygen (O₂)* di dalam *Inert Gas System (IGS) pressure swing absorption* karena proses pengikatan *oxygen* yang tidak optimal disebabkan oleh faktor pendinginan dan *drying*.
2. Perawatan dan pemeliharaan yang kurang pada instalasi gas lembam terkhusus pada bagian *oxygen dryer*.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini diperlukan untuk menghasilkan suatu sistem penulisan yang terarah dan di dalam penulisan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab, setiap bab saling berhubungan sehingga dalam penyajian

sistematika ini dapat dipahami dengan mudah serta sebagai acuan studi kepustakaan dan bahan referensi, penelitian serta kerangka pemikiran.

BAB I Pendahuluan

Dalam bab I ini menjelaskan mengenai uraian yang melatar belakangi pemilihan judul yang akan dibahas pada skripsi ini serta tujuan apa saja dan kegunaan dari pembahasan masalah, perumusan yang akan diambil, pembatasan masalah dan sistematika penulisan yang jelas untuk dapat dipahami.

BAB II Landasan Teori

Dalam bab II ini menyajikan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya terkait dalam masalah yang dibahas. Tinjauan pustaka pengumpulan data berkaitan dengan masalah yang diangkat serta teknik analisis yang digunakan dalam menganalisis suatu masalah.

BAB III Metode Penelitian

Dalam bab III ini menguraikan tentang waktu dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data yang berkaitan dengan masalah yang diangkat serta teknik analisis yang digunakan untuk menganalisis masalah.

BAB IV Analisis Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab IV terdiri dari gambaran umum obyek yang diteliti, analisis masalah dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum obyek yang diteliti. Analisis

masalah merupakan inti dari skripsi dan berisi pembahasan hasil penelitian.

BAB V Penutup

Dalam bab penutup ini mengemukakan yang telah dibuat berdasarkan hasil analisis, dan saran yang menguraikan usul-usul konkrit, jelas, dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil dari bab IV terhadap upaya untuk pemecahan masalah.

