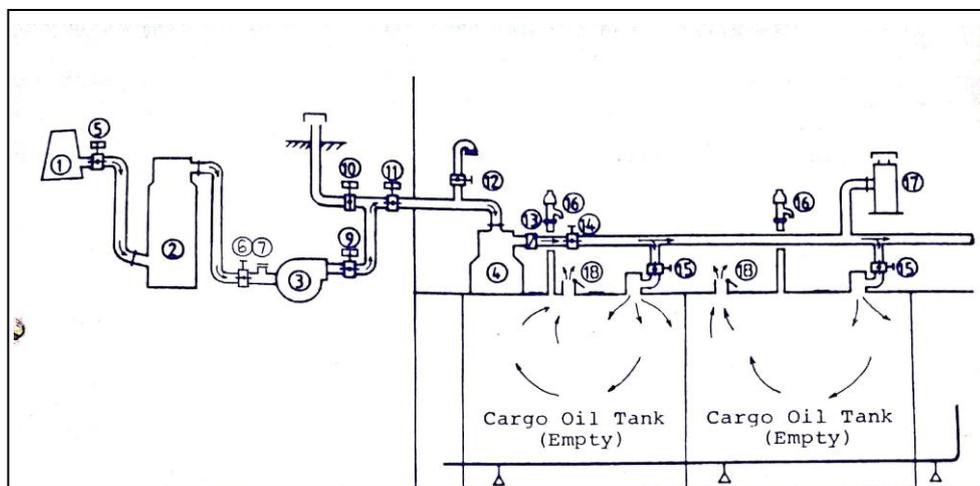


BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka ini Penulis memaparkan tentang teori dasar *Inert Gas System (IGS)*, Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah pesawat bantu *Deck Water Seal* pada IGS yang berada di MT. Tanker Victory milik PT. Waruna Nusa Sentana. *Deck Water Seal* adalah salah satu jenis pesawat yang digunakan untuk membantu proses pengoperasian kapal, terutama pada saat proses bongkar muatan di kapal. Penulis mengambil masalah ini dikarenakan pada saat praktek laut di MT. Tanker Victory yang sering bermasalah adalah komponen dari *deck water seal* yang berhubungan dengan sistem *inert gas*, walaupun sebelum *deck water seal* ada komponen yang lebih penting yaitu *scrubber tower* tetapi masalah yang sering terjadi adalah di *deck water seal*. Dalam hal ini sangat berpengaruh pada *Inert Gas System (IGS)* yang kurang optimal.



(1) BOILER UPTAKE	(11) MAIN GAS V. (OPEN)
(2) SCRUBBER	(12) VENT V. (SHUT)
(3) FAN	(13) NON RETURN V.
(4) DECK WATER SEAL	(14) DECK MAIN V. (OPEN)
(5) BOILER UPTAKE V. (OPEN)	(15) BRANCH V. (OPEN)
(6) FAN SUCTION V. (OPEN)	(16) HIGH VELOCITY V.
(7) FRESH AIR INTAKE	(17) P/V BREAKER
BLANK FLANGE (SHUT)	(18) OIL TIGHT HATCH (OPEN)
(9) FAN DISCHARGE V. (OPEN)	
(10) EXHAUST V. (SHUT)	

Gambar 2.0 *Inert gas system*

(Sumber : *Manual book MT. Tanker Victory*(1989))

1. *Inert Gas System (IGS)*

Operation system pesawat bantu ini dari tiap bagiannya mempunyai fungsi yang berbeda, apabila salah satu bagian mengalami kerusakan maka akan mengganggu dan mempengaruhi sistem *operational* dari pesawat tersebut.

Deck Water Seal dapat berfungsi untuk mencegah jangan sampai terjadi aliran balik (*back flow*) dari gas hidrokarbon (*cargo gas*) dari tanki muatan ke daerah yang seharusnya bebas gas (*safe area*) dimana alat *Inert Gas* terpasang (Batti,1983:55). Sisa gas dalam tanki muatan harus dilembamkan, adapun data muatan yang tingkat bahayanya dapat dilihat pada lampiran.

Gas inert digunakan pada kapal gas untuk mempertahankan tekanan positif pada tanki muatan dan ruang *interbarrier*. *Inert gas* dioperasikan sesuai ketentuan untuk mencegah terjadinya kebakaran. Pada tanki muatan operasi gas lembam sangat dibutuhkan untuk aerasi pada saat pemeriksaan

dan *drydock*, tetapi operasi tersebut akan memakan waktu, *inerting* juga dibutuhkan sebelum *loading* dari kondisi *free gas*. Berkaitan dengan *inertinglevel* diharuskan untuk *gassing up*, kadar oksigen dalam tangki muatan harus kurang dari 5%, tergantung permintaan *loading terminals*. Sebelum aerasi, proses *inerting* harus mencapai kadar hidrokarbon di bawah 2% (McGuire and White, 2000:24)

Selain oksigen, unsur penting lain yang mempengaruhi kualitas gas lembam adalah tingkat kekeringan. Kelembaban yang terkandung dalam gas dapat mengembun pada tangki muatan apabila suhu dingin. Oleh sebab itu, upaya untuk mencegah pembentukan *hydrate* pada muatan, untuk mencegah kondensasi serius dan korosi pada tangki, gas lembam harus benar-benar kering setelah keluar dari generator.

Konsep kajian mengenai gas lembam yang dikutip dari buku, Batti (1983 : 15) yang menyebutkan bahwa pertama-tama sistem ini digunakan pada kapal *tanker* di Amerika Serikat sejak tahun 1925, dengan bermacam-macam alasan sistem ini dilupakan atau ditinggalkan selama beberapa tahun. Perusahaan “Sun Oil” di Philadelphia adalah yang pertama kali menggunakan sistem ini sebagai alat keselamatan pada kapal tanker mereka pada tahun 1932, karena sebelumnya telah terjadi ledakan besar pada salah satu kapalnya. Sistem yang mereka ciptakan waktu itu begitu sederhana namun terbukti sangat berhasil.

Kemudian British Petroleum atau B.P. Tanker menggunakan *prototype* ini pada dua kapal *steam* pengangkut *Crude Oil* pada tahun 1961. Kebijakan ini dilanjutkan dan sejak tahun 1963 semua kapal pengangkut “Crude Oil” dilengkapi dengan sistem ini. Menyusul kemudian penggunaan sistem ini ditekankan dalam SOLAS Convention 1974 dan peraturan serta penggunaannya disempurnakan lagi dalam Konferensi Internasional di London mengenai “*Tanker Safety and Pollution Prevention*, atau *TSPP Protocol 1978*”.

Menyusul kemudian penggunaan sistem ini ditekankan dalam *SOLAS Convention 1974* dan peraturan serta penggunaannya disempurnakan lagi dalam Konferensi Internasional di London mengenai *Tanker Safety and Pollution Prevention*, atau *TSPP Protocol 1978*” untuk mengurangi resiko terjadinya suatu kebakaran dan ledakan di atas kapal *tanker* maka perlu ditiadakan sumber api dan udara atau *atmosfer* yang dapat terbakar yang secara bersamaan timbul ditempat yang sama dan pada waktu yang sama,

sehingga tindakan kewaspadaan umum diatas kapal *tanker* perlu dilaksanakan dengan tujuan secara lebih ketat meniadakan salah satu dari padanya.

Berdasarkan pernyataan tersebut maka jelaslah bahwa kebakaran baru bisa terjadi kalau memenuhi persyaratan dari segi tiga api atau *fire triangle*, yang merupakan syarat-syarat terjadinya suatu kebakaran yaitu bila ada udara, panas, dan bahan dalam bahasan ini adalah akan menjelaskan tentang bagian-bagian dari *fire triangle* yaitu sebagai berikut:

a. *Source of ignition* berasal dari percikan api.

Disebabkan adanya konsleting motor, kabel yang terputus karena arus pendek.

b. *Bahan bakar*

Dalam hal ini hidrokarbon yang memenuhi persyaratan yang juga menjadi salah satu yang menimbulkan suatu nyala api yang mengakibatkan kebakaran atau ledakan.

c. Oksigen yang cukup untuk dapat menimbulkan kebakaran.

Apabila salah satu dari ketiga unsur ini tidak ada atau tidak memenuhi persyaratan dalam jumlah atau kadarnya maka tidak akan mengakibatkan kebakaran. Karenanya perlu diketahui pengetahuan mengenai sumber api (*source of ignition*) yang ada pada umumnya diatas kapal *tanker*, beberapa diantaranya sebagai berikut (Badan Diklat Perhubungan, 2000:78-87)

1) Nyala api terbuka

Partikel yang terbang percikan api dari sumber mekanis dan gesekan kedua hal ini dapat menyebabkan percikan api yang kecil kemudian akan terjadi nyala api (alat perkakas tangan).

- 2) Senter (*flashlight*) lampu senter (*battery*) dapat menyebabkan bunga api ke uap yang mudah terbakar.
- 3) Perlengkapan domestik, seperti gerinda tangan yang dapat menimbulkan percikan api, *cheaping machine*.
- 4) *Antene radiotransmitter* yang berasal dari *handy talky* (HT).
- 5) Aluminium yang biasanya digunakan sebagai pembalut pipa uap yang ukuran pipanya besar atau biasanya terdapat di cerobong.
- 6) Pakaian sintetik.

Digunakan untuk semua kru kapal dalam bekerja sehari-hari yang sering disebut dengan *Wear Pack*.

- 7) Petir/halilintar.

Terjadi selama hujan dapat mengakibatkan percikan api yang ditimbulkan dari sinar yang dikeluarkan oleh petir.

- 8) Listrik statis.

- 9) Pengalaman telah membuktikan bahwa manusia telah bersusah payah untuk membatasi *source of ignition* untuk dihilangkan dari *fire triangle* dalam pengoperasian tanker tapi tidak pernah berhasil. (Badan Diklat Perhubungan, 2000:15).

Sulphur Dioxide (SO_2) harus dapat dikeluarkan dari *inert gas* paling kurang 90%, karena gas ini larut dalam air maka untuk mengeluarkannya *flue gas* dari *Boiler* dialirkan melalui air sambil mendinginkan atau menurunkan temperatur dari *flue gas* tersebut. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ sifatnya korosi dapat dikeluarkan bersama-sama air pencuci tadi (*effluente*) agar dapat menghambat adanya pengendapan pada pipa inert gas yang terbawa bersamaan dengan air pencuci tersebut. (Badan Diklat Perhubungan, 2000:30-31)

Dengan demikian dapat diketahui bahwa dengan memasukkan gas lembam pada tangki muat minyak, ledakan dan kebakaran dalam tangki muat dapat dihindari karena kadar oksigen dalam gas tersebut rendah dan dengan masuknya sistem gas lembam tersebut dengan sedikit tekanan akan dapat mendesak hidrokarbon gas dari dalam tangki sampai dibawah apa yang disebut "*Lower Flammable Limit*".

Untuk lebih jelasnya lihat diagram *flammability "chart"* nyala api tidak akan terjadi kalau campuran oksigen dan gas hidrokarbon (*fuel*) tidak terdapat dalam daerah "*flammable* atau *explosive*". Kalau konsentrasi (kadar) gas hidrokarbon dibawah batas ini tidak akan dapat menimbulkan kebakaran (*too lean*) yang diakibatkan dari sisa pembakaran dari *Boiler* atau yang sering kita sebut dengan jelaga atau hidrokarbon.

Batas teratas disebut "*Upper Flammable limit*" atau UFL. Demikian juga kalau konsentrasi gas hidrokarbon diatas batas ini maka juga tidak dapat menimbulkan kebakaran (*too rich*) yang bisa disebabkan karena adanya berbagai hal yang bisa kemungkinan terjadi pada permesinan. *Flammable range* untuk gas hidrokarbon dari bermacam-macam jenis minyak atau *petroleum* berbeda-beda tapi sesuai pengalaman batas tersebut antara 1,5% sampai 10% *hydrocarbongasby volume*.

Kadar oksigen dalam udara segar adalah 21% dan kalau kadar O₂ dikurangi di bawah 10% maka sudah tidak cukup untuk menimbulkan nyala api (*ignition*). Sebab itu untuk menjadikan tangki muat menjadi *inerted* harus dimasukkan *inert gas* kedalam tangki tersebut sampai dibawah batas kadar oksigen yang bisa membantu menimbulkan pengapian.

Karena itu diambil batas yang aman ialah tangki muat disebut *inerted* kalau kadar O₂ dibawah 8% *by volume*, untuk hidrokarbon

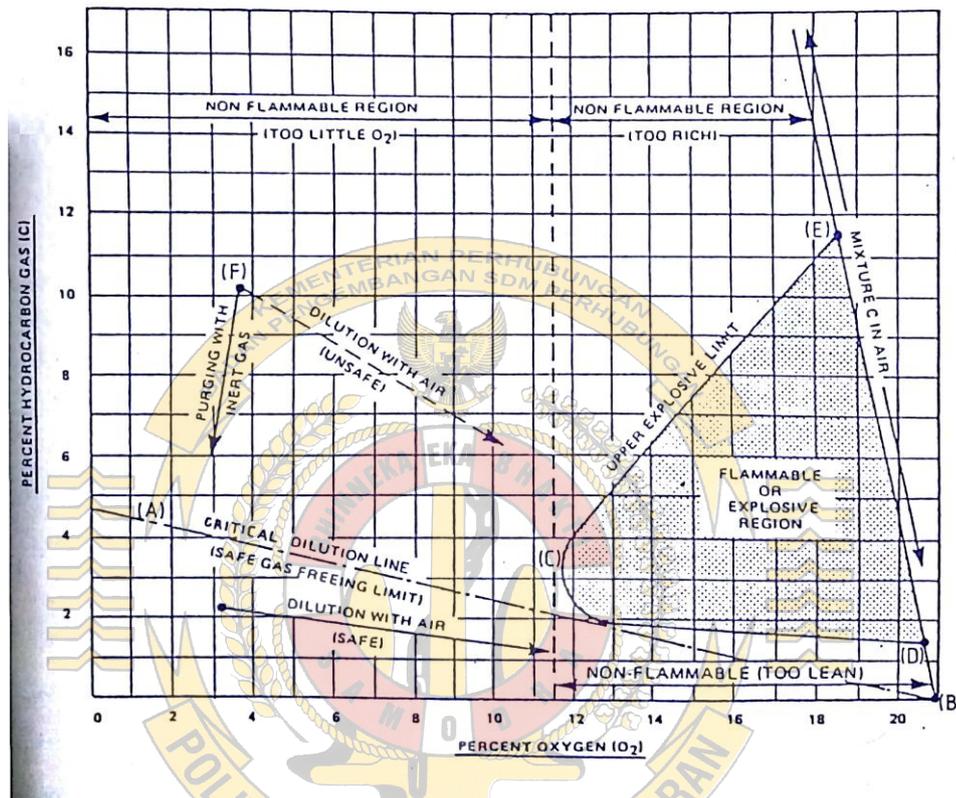
guna untuk mendapatkan campuran gas hidrokarbon dan untuk tidak menimbulkan pengapian maka satu-satunya jalan adalah mengurangi kadar hidrokarbon di bawah batas “*critical dilution line*”. Pada keadaan ini maka walaupun ditambah dengan udara segar O₂ tidak akan sampai melalui “*flammable range*”. Sampai kadar oksigen menjadi 21% *by volume*. Proses ini disebut *free gas for entry the tank*. (Batti, 1983:22)

Batas dapat terbakar atau terjadinya ledakan (*flammable limit*) pada campuran gas hidrokarbon dan udara, tidak dapat dinyalakan kalau komposisinya tidak terletak dalam jangkauan konsentrasi gas dalam udara yang disebut “*flammable range*” (jangkauan bakar)

Batas bawah dari jangkauan ini disebut “*lower flammable limit*” (batas bakar bawah) adalah suatu konsentrasi hidrokarbon yang apabila dibawah dari konsentrasi tersebut hidrokarbon tidak cukup untuk mendukung pembakaran. Sedangkan batas atas dari jangkauan yang disebut “*upper flammable limit*” (batas bakar atas) adalah sesuatu konsentrasi hidrokarbon yang apabila diatas dari konsentrasi tersebut udara tidak cukup untuk mendukung pembakaran hidrokarbon. Batas bakar berbeda untuk setiap macam gas hidrokarbon murni, dan untuk campuran gas yang dihasilkan dari berbagai macam minyak bumi. Namun demikian didalam praktik, batas bakar bawah dan batas bakar atas dari berbagai muatan yang dibawa oleh kapal tangki untuk keperluan umum, dapat dipakai 1% dan 10% hidrokarbon dari volume. (Badan Diklat Perhubungan, 2000:18).

Untuk lebih jelasnya kita lihat dalam “*flammability triangle diagram*” (diagram segitiga api). Campuran hidrokarbon/udara tanpa gas lembam terletak pada garis A-B, kemiringan menunjukkan pengurangan kandungan oksigen jika kandungan hidrokarbon meningkat. Titik disebelah kiri A-B menunjukkan campuran yang kandungan oksisennya dikurangi lebih lanjut oleh penambahan gas lembam. Dalam gambar jelas bahwa apabila gas lembam ditambahkan pada campuran hidrokarbon atau udara maka jangkauan bakar dengan

nyala akan menyempit sampai kandungan oksigen mencapai batas, secara umum kira-kira 10% dari *volume*, dalam hal mana campuran tidak dapat lagi terbakar.

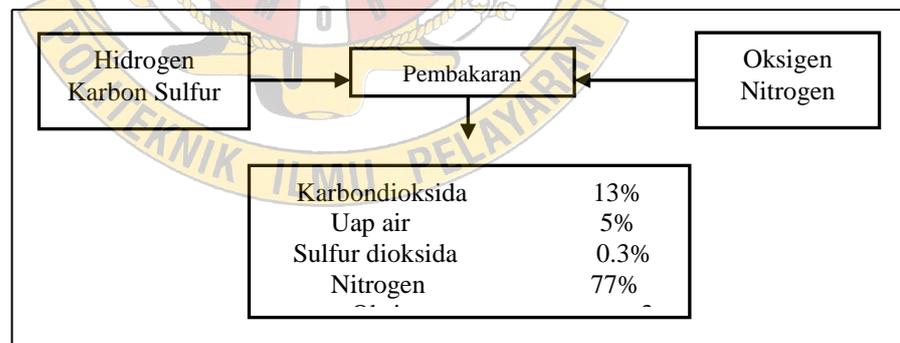


Gambar 2.1 *flammability triangle diagram*
(Sumber: *Manual book MT. Tanker Victory* (1989))

Batas bakar atas dan bawah campuran gas hidrokarbon dalam udara ditentukan oleh titik C dan D. Bila kandungan gas lembam bertambah, batas bakar campuran berubah. Hal ini ditunjukkan oleh garis C-E dan D-E, yang akhirnya bertemu di titik E, hanya campuran yang dinyatakan oleh titik arsiran di dalam daerah lingkaran C-D-E perubahan komposisi, sehubungan dengan penambahan baik udara maupun gas lembam ditunjukkan oleh gerakan sepanjang garis lurus.

Garis-garis ini diarahkan baik menuju titik A (jika udara segar dimasukkan), atau menuju pada titik pusat kandungan oksigen berhubungan dengan komposisi gas lembam yang dimasukkan. Garis semacam ini ditunjukkan untuk campuran gas yang dinyatakan oleh titik F.

Campuran lembam seperti yang ditunjukkan oleh F, ditipiskan oleh udara maka komposisinya bergerak sepanjang garis F-A dengan demikian masuk kedalam daerah campuran arsiran yang dapat terbakar. Ini berarti bahwa semua campuran gas lembam dalam daerah diatas garis G-A (*critical dilution*=garis percampuran kritis) akan melalui kondisi dapat terbakar jika dicampur dengan udara campuran dibawah garis G-A seperti ditunjukkan oleh titik H tidak akan dapat terbakar waktu ditambah dengan udara.



Gambar 2.2 Pembuatan gas lembam (*inert gas production*)

(Sumber: Badan Diklat Perhubungan (2000:19))

Nitrogen merupakan unsur utama dari udara, tidak mempunyai pengaruh apapun dalam proses pembakaran. Karena itu bekas-bekasnya tidak berubah, sedangkan oksigen bergabung dengan semua unsur pokok dari bahan-bakar seperti dengan hidrogen, karbon dan sulfur yang berbentuk kotoran menghasilkan uap air, karbondioksida dan sulfur oksida. Beberapa bagian oksigen akan dipakai untuk bereaksi dan karena itu masih ada sisa oksigen dan untuk selanjutnya

flue gas tersebut diturunkan suhunya, dibersihkan di dalam *scrubber* sehingga terbentuklah gas lembam. (Badan Diklat Perhubungan, 2000:19)

Untuk proses pembakaran di dalam ketel uap, meskipun hanya terdapat bahan bakar minyak dengan jumlah terbatas perlu disamakan antara ketel uap dengan mesin *diesel*, dengan memanaskan lebih dulu yaitu untuk memastikan hasil pembakaran merupakan hal yang penting. Dengan ketel uap, tingkat yang diinginkan dari atomisasi relatif kasar dengan ukuran tetesan sekitar 50-100 μm . Hal ini sedikit meningkatkan tingkat pengentalan, biasanya pada kisaran 15-30 *centi-Stoke* (cSt) tergantung pada pola pembakaran, sesuai dengan reduksi dalam suhu pemanasan (*preheating*).

Pembakaran terjadi dari tekanan bahan bakar yang, pada jenis *steam atomizing* atau jenis *rotary cup*. Terlepas dari jenis pembakarnya, seluruh arah yang terpisah dan menghasilkan putaran semprotan oli akan dicampur dengan turbulensi udara primer gerakan tersebut disebabkan oleh lubang putaran pengatur udara (*air register swirl*) atau piringan penyebar (*diffuser plates*) untuk memberikan api pendek yang menyebar, dikelilingi oleh suplai udara sekunder turbulensi secara rata.

Jika pengentalan oli menyebabkan unit pembakaran terlalu tinggi, maka akan terjadi kenaikan ukuran tetesan, yang mengakibatkan kontrol pembakaran tidak stabil, sehingga kurang pembakaran, dan membentuk asap dan endapan. *Viscosity* atau kekentalan yang terlalu

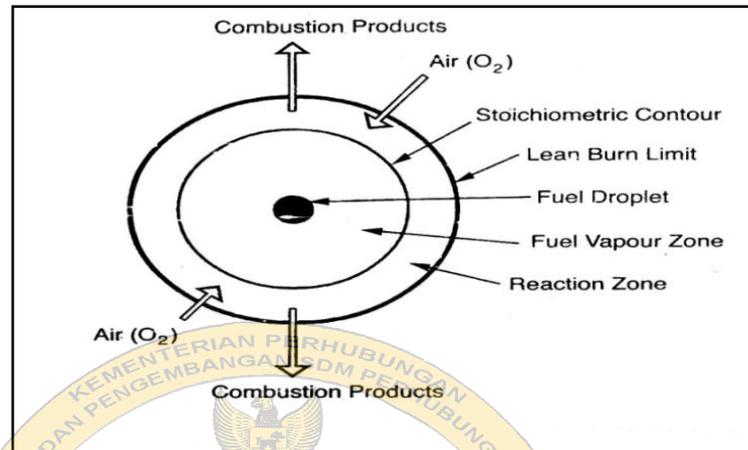
rendah (*overheating*) mengakibatkan kurangnya distribusi (penetrasi) api dalam tungku.

Api padam dan berbalik membatasi jumlah aliran bahan bakar oli minimum dan maksimum melalui beberapa unit pembakar yang diberikan. Dalam kasus padamnya api, kecepatan udara atau campuran bahan bakar melebihi kecepatan api, begitu juga sebaliknya pada arus balik. Rasio maksimum ke minimum tersebut yang kemudian juga merupakan sebuah fungsi kontrol pemeliharaan sensitifitas terhadap jumlah arus rendah menyebabkan rasio pembakar kembali turun yang kemudian akan mengakibatkan pengaruh hidrokarbon juga ikut menurun.

Tanpa kelambatan pengapian yang berlawanan atau pencampuran pada tingkat pembakaran dari mesin *diesel*, pembakaran dalam tungku ketel uap lebih diperlukan dan utama agar tidak timbul masalah yang lebih besar. Dalam kasus suhu pembakaran yang lebih rendah yang mencapai sekitar 1300°C pada sebuah tabung air ketel uap kapal besar, secara substansial cenderung mengurangi pembentukan NO_x . Ketika bahan bakar disemprotkan kedalam ruang pembakaran, suhunya bertambah seperti telah dijelaskan pada pengenalan bahan bakar sebelumnya.

Lapisan yang lebih luar dari *droplet* bahan bakar minyak menguap untuk membentuk awan di sekitar uap air yang cenderung keluar dari *droplet* utama. Untuk lebih jelasnya susunan dapat dilihat pada

gambar dari partikel *droplet* dari *fuel oil* dapat diketahui dari gambar 2.2.



Gambar 2.3 *Combustion of a Fuel Oil Droplet*
(Sumber: *manual book MT. Tanker Victory*)

Secara bersamaan, udara bergerak menuju ke dalam inti *droplet*, yang menghasilkan sejumlah perbandingan udara dan bahan bakar di sekitar *droplet*, dari kosong menjadi berisi. Ketika uap air mencapai suhu pengapian *auto*, pembakaran dimulai pada titik ini dimana perbandingannya adalah *stoichiometric*, di sekitar *droplet* dengan sebuah zona pembakaran. Selanjutnya penguapan dari *droplet* akan mensuplai bahan yang mudah dibakar pada satu sisi dari zona ini, sementara itu penyebaran udara masuk ke dalam mensuplai oksigen yang dibutuhkan oleh yang lain.

Suplai udara ini berubah dari udara primer menjadi udara sekunder sebagai energi kinetik yang diberikan pada injeksi mendorong *droplet* melalui tungku. Pembakaran komponen karbon dari bahan bakar minyak cenderung bekerja dengan tingkat *CO Intermediate* dengan konsentrasi CO_2 yang meningkat keluar dari *droplet*. Cara kerja

pembakaran hidrogen dengan membentuk *atomic hydrogen* atau *hydroxyl radical*, yang akhirnya membentuk uap air. Proses pembakaran ini berlanjut sampai (a) *droplet* telah menguap secara keseluruhan terlepas dari *non-hydrocarbon* lanjut; (b) perbandingan udara dan bahan bakar dari uap turun sampai pada sebuah titik dimana pembakaran tidak dapat diteruskan; atau (c) suhu uap menurun sampai di bawah suhu pengapian *auto (auto-ignation)*.

Pembakaran dari beberapa materi karbon elemental (baik yang ada dalam bahan bakar minyak sebagai penginjeksi ataupun dibentuk dalam suhu yang sangat tinggi dimana cairan bahan bakar *droplet* dijadikan materi utama selama proses pembakaran) bekerja melalui adsorpsi molekul oksigen pada permukaan partikel untuk membentuk materi perantara karbon-oksigen kompleks (*complex carbon-oxygen intermediary*). Tidak menyatunya suhu dari materi perantara tersebut menghasilkan CO dan CO₂. Proporsinya tergantung dari suhu reaksi dengan CO lebih tinggi yang dihasilkan pada temperatur yang lebih tinggi. CO yang dihasilkan oleh mekanisme ini ditambah oleh beberapa pecahan CO₂.

Difusi keluar dari partikel karbon CO ini menghalangi pergerakan udara yang masuk kedalam CO, di bawah kondisi temperatur yang besar, menghasilkan oksidasi lanjutan dari CO menjadi CO₂. Sebuah *droplet* bahan bakar minyak harus bisa menguap pada pemanasan dan berlanjut sampai semuanya telah digunakan seluruhnya. Lambat dalam pembentukan uap ini atau degradasi pada karbon elemental keduanya menghalangi pembakaran secara keseluruhan. Hal ini

menggambarkan hubungan lanjutan dari pengujian macam-macam sisa karbon terhadap hasil pembakaran dari *droplet* bahan bakar minyak. Sisa karbon yang lebih tinggi cenderung membentuk sisa karbonase pada distilasi yang bersifat merusak. Meskipun mempunyai hubungan dekat dalam perbandingan karbon dan hidrogen, antara sisa bahan bakar minyak gas menunjukkan perbedaan angka yang cukup memberikan suatu pengaruh nyata terhadap distribusi panas pada berbagai bagian dari ketel uap.

Pembakaran karbon sebagai sebuah partikel pijar, dan memberikan banyak lepasan panas dalam bentuk radiasi panas untuk mendidihkan tabung dalam sebuah tabung air ketel uap. Sebaliknya, panas pembakaran dari hidrogen dipindahkan ke pemanasan permukaan dengan cara konveksi. Hasil *emissivity* (panas yang berpindah dengan cara radiasi) lebih sedikit dari jumlah api minyak gas pada suhu gas tinggi dalam *superheater* yang dapat dihalangi ketika pengoperasian ketel uap yang didesain untuk menghasilkan sisa bahan bakar minyak pada minyak gas, misalnya selama penyalaan. Reduksi masukan radian panas terjadi pada tabung pembangkit selama perputaran tersebut karena suhu gas yang tinggi dan aliran uap yang berkurang, sehingga dapat mengakibatkan kelebihan panas yang serius dari elemen *superheater*.

B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian adalah bagan dari suatu alur pemikiran terhadap apa yang sedang dipahaminya untuk dijadikan sebagai acuan dalam

memecahkan suatu permasalahan yang sedang diteliti secara logis dan sistematis. Setiap kerangka pikir mempunyai kedudukan atau tingkatan yang dilandasi dengan teori-teori yang *relevan* agar permasalahan dalam penelitian tersebut dapat terpecahkan. Kerangka pemikiran yang disusun dalam upaya memudahkan pembahasan laporan penelitian terapan yang dirangkum menjadi skripsi dengan mengambil pembahasan *deck water seal*. Untuk itu dibawah ini adalah perumusan tujuan strategi tentang **Optimalisasi *deck water seal* untuk peningkatan kerja *inert gas system* di MT. Tanker Victory** yang penulis susun menggunakan metode SWOT sebagai berikut :

PERUMUSAN TUJUAN STRATEGIS		
Misi	Tujuan	
FKK		
1	1	
<i>Deck mechanical non return valve</i> dan <i>isolating valve</i> bagus (masih vacuum)	Pengoptimalan kerja <i>Deck water seal</i> guna mendukung kerja <i>Inert gas system</i>	
2	2	
Ketinggian air didalam <i>deck water seal</i> sesuai ketentuan di <i>manual book</i>	Terwujudnya sistem perawatan dan perbaikan secara berkala guna menghindari kerusakan yang lebih jauh	
3	Prioritas Tujuan:	
4	Pengoptimalan kerja <i>Deck water seal</i> guna mendukung kerja <i>Inert gas system</i>	
	SDM <i>Engineer</i> yang memadai	

Gambar 2.4 Perumusan Tujuan Strategi
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2017)

Berdasarkan kerangka pikir/perumusan strategi di atas, dapat dijelaskan bermula dari topik yang akan dibahas yaitu kinerja *Deck Water Seal* untuk peningkatan kerja IGS di MT. Tanker Victory. Sehingga akan menghasilkan rumusan masalah dari kinerja dan penyebab *deck water seal* tidak bekerja

secara optimal. Secara rincinya masalah kinerja *deck water seal* akan dibahas pada bab selanjutnya.

C. Definisi Operasional

Melihat akan kenyataan pentingnya peranan sistem gas lembam pada kapal *tanker*, menjadikan sistem ini sumbangan yang sangat berharga di dalam dunia pelayaran terutama kapal *tanker*. Yang mana hal ini menimbulkan rasa keingin-tahuan para pembacanya dan untuk mempermudah dalam mempelajarinya maka di bawah ini dijelaskan mengenai pengertian dari istilah yang ada :

1. *Fire point* adalah (titik bakar) suhu terendah dimana suatu zat atau bahan bakar cukup mengeluarkan uap dan terbakar/menyala secara terus – menerus bila diberi sumber panas.
2. *Fluegas* adalah gas sisa pembakaran yang diambil dari ketel(*boiler*) di ECR.
3. *Gas freeing* adalah memasukkan udara segar ke dalam tangki dengan tujuan mengeluarkan gas beracun, serta meninggalkan kadar oksigen sampai 21% dari volume gas yang dihasilkan dari gas buang *boiler* yang cenderung masih tinggi.
4. *Inerting* adalah memasukkan gas lembam ke dalam tangki muatan dengan tujuan untuk mencapai kondisi lembam seperti yang didefinisikan dalam kondisi lembam.
5. *Purging* adalah memasukkan gas lembam pada saat tangki dalam keadaan kosong sehingga menjadi lembam.

6. Gas lembam, berarti gas atau campuran gas yang tidak cukup mengandung *oxygen* untuk mendukung pembakaran *hydrocarbon*, misalnya gas hasil pembakaran *Inert gas generator*.
7. *Flash point* (titik bakar), berarti suhu terendah dimana suatu zat atau bahan bakar cukup mengeluarkan uap dan terbakar/menyalakan secara terus-menerus bila diberi sumber panas.
8. *Flammable*, berarti mudah menyala.

