E-ISSN : 3025-1311
https://ejournal.warunayama.org/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 7 Tahun 2025

INTERPRETASI PROCESS SAFETY INFORMATION DI PT X DENGAN MENGACU PADA PROCESS SAFETY MANAGEMENT OSHA 29 CFR 1910.119 (D)

Bryan Shakira Azhar [1], Farid Alfalaki Hamid[2]
Politeknik Energi Mineral Akamigas, Kec cepu, Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah

Email: bryanshakiraazhar@gmail.com

ABSTRAK

Process Safety Information (PSI) merupakan elemen penting dalam pengelolaan keselamatan proses di industri, khususnya dalam mencegah kecelakaan dan insiden berbahaya. Salah satu acuan yang digunakan adalah Process Safety Management OSHA 29 CFR 1910.119 (D). Standar tersebut mengharuskan perusahaan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memberikan penjelasan spesifik mengenai bahaya bahan Kimia. PSI mencakup informasi lengkap tentang bahan kimia berbahaya, teknologi proses, dan peralatan yang digunakan dalam operasional industri. Sebagai bagian integral dari Process Safety Management (PSM), PSI berfungsi sebagai dasar dalam mengidentifikasi, memahami, dan mengendalikan risiko yang mungkin timbul dalam proses yang terjadi dengan tujuan utama adalah mengidentifikasi risiko potensial dan memberikan pedoman kepada pengguna, pekerja, dan personel terkait untuk menghindari kecelakaan dan cedera. Selain itu, PSI memberikan informasi mengenai spesifikasi teknis material dari peralatan. Hal tersebut juga meliputi teknis material contohnya pada pipa, bahan baku, bahan pendukung, dan lain lain. Penelitian ini dilakukan dengan metode pengamatan PSI pada 4-unit utama di fasilitas pemrosesan gas PT. X, yaitu GSU (Gas Separation unit), Acid gas Removal unit (AGRU), Caustic Treater Unit (CTU), dan Dehydration Unit (DHU). Bahan bahan berbahaya yang digunakan Pada Unit unit tersebut antara lain adalah Ucarsol, Dissulfide oil, dan berbagai bahan berbahaya kimia lainnya. Dampak yang diakibatkan berupa paparan bahaya yang dapat menganggu kesehatan apabila terpapar dalam jumlah yang melewati batas.

Kata kunci: Proces Safety Information, Process Safety Management, indentifikasi risiko

ABSTRACT

Process safety Process Safety Information (PSI) is an important element in managing process safety in industry, especially in preventing accidents and hazardous incidents. Process safety management OSHA 29 CFR 1910.119 (D) is an OSHA standard that requires companies to identify, evaluate, and provide specific explanations of chemical hazards. PSI includes complete information about hazardous chemicals, process technology, and equipment used in industrial operations. As an integral part of Process Safety Management (PSM), PSI serves as the basis for identifying, understanding, and controlling risks that may arise in

Article History
Received: Desember 2025
Reviewed: Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 797
Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

processes that occur with The main purpose of is to identify potential risks and provide guidance to users, workers, and related personnel to avoid accidents and injuries. in addition to being a reference for safety information, it also provides information regarding the technical specifications of the material of the equipment. This also includes technical materials such as examples of pipes, raw materials, supporting materials and others. In this study, researchers observed 4 units, namely GSU (Gas Separation unit) Acid gas Removal unit (AGRU), Caustic Treater Unit (CTU) and Dehydration Unit (DHU). The unit includes Ucarsol, Dissulfide oil, and various other hazardous chemicals.The impact is in the form of exposure to hazards that can be detrimental to health if exposed in amounts that exceed the limit.

Keywords: Process Safety Information, Process safety management, risk identification

PENDAHULUAN

PT X merupakan sebuah perusahaan *pro-cessing plant* dalam melakukan pengolahan gas. Gas yang berasal dari sumur yang berada dalam *Surface facility* yang nantinya akan dialirkan menggunakan pipa yang kemudian akan dilakukan permunian sehingga menjadi *Sales Gas*. *Sour Gas* yang ada nantinya akan dilakukan Processing melalui beberapa unit, di antara lain adalah unit GSU (Gas Separation Unit), AGRU (Acid Gas Removal Unit), CTU (Caustic treater Unit), Dehydration Unit (DHU) dan kemudian dilanjutkan ke *metering system* dimana nantinya akan dialirkan menjadi Sales gas kepada Buyer.

Process Safety In-formation (PSI) adalah suatu proses yang dilakukan untuk melakukan pengumpulan, analisis serta informasi keamanan terkait industri yang difungsikan untuk memastikan keselamatan dan keamanan dari proses yang terjadi sesuai dengan persyaratan peraturan dan standar keamanan yang telah ditetapkan. Tujuan utama dari proses safety information adalah mengidentifikasi risiko yang potensial dan memberikan pedoman kepada pengguna, pekerja, dan personel terkait untuk menghindari kecelakaan dan cedera. Proses safety Information memberikan informasi mengenai spesifikasi teknis material dari peralatan. Hal tersebut juga meliputi teknis material seperti contoh pada pipa, bahan baku, bahan pendukung, serta standar pada peralatan yang dilakukan (ASME, ASTM, ISO) Dll.

Pada PSI juga meliputi toksisitas, nilai Am-bang Batas (NAB), Sifat fisika dan kimia, reaktifitas, korositifitas, Serta bahaya yang akan Timbul saat suatu zat kimia Bereaksi. Beberapa cakupan lain meliputi MSDS (material safety data sheet) dan P&ID's (diagram alir perpipaan dan instrumentasi). Kedua hal tersebut merupakan dua instrumen yang merupakan pilar utama pada proses safety information.

Dalam hal ini PSI dapat merujuk Kepada hal berikut:

Process safety Information		
Highly Hazardous Chemicals	**Process Technology**	**Process Equipment**
Toxicity data	A Block Flow Diagram	Material of construction
Permissible exposure limits	process Chemistry	Piping and instrumentation Data

Physical data	maximum Intended inventory	Relief System design
Reactivity and corrosivity data	Safe Upper and lower limits Such as Temperature and pressure	ventilation system design

Tabel 1.1 Pilar utama Process safety Information (PSI)

Process Safety Management Selain itu Process Safety information (PSI) merupakan salah satu dari 14 elemen proses safety management dimana pada proses safety management berfungsi sebagai tanggapan atas Pentingnya manajemen keselamatan yang terjadi pada industri. Dimana pada Process Safety Management atau disebut (PSM)/Manajemen Keselamatan Proses (MKP) dapat diartikan sebagai sistem manajemen yang dilakukan perusahaan melalui pendekatan proaktif dalam mengidentifikasi, memberikan pengertian dan pengendalian terhadap bahaya dari keseluruhan aktifitas ataupun proses sebagai upaya perlindungan di tempat kerja. Proses ini dapat mengacu ke dalam standar OSHA 3132 dan 3133 yang juga berfokus kepada pencegahan, persiapan, mitigasi, respon serta upaya pemulihan yang harus dilakukan. Dalam capaian yang diinginkan akan didapatkan keputusan-keputusan penting yang mengarah kepada insiden serius, kejadian yang tidak terduga diluar kendali pekerja untuk memastikan bahwa semua bahaya telah diidentifikasi dan dikontrol ditiap Proses

Pada PSI yang dilakukan pengamatan, ter-dapat 4-unit yang dilakukan penelitian. Unit tersebut antara lain:

1. GSU (Gas Separation unit)

unit gas Separation unit melakukan pem-rosesan gas yang bertujuan untuk mem-isahkan campuran gas, kondensat, dan air agar kandungan kondensat dan air dalam natural gas berkurang. Gas Separation Unit (GSU) juga Digunakan untuk mendinginkan gas agar sesuai dengan suhu optimum di proses selanjutnya serta mengurangi kadar ion klorida dalam gas dikarenakan klorida bersifat korosif.

2. Acid Gas Removal Unit

adalah sebuah unit yang bertujuan untuk menghilangkan kandungan gas asam yang terikut dalam natural gas. Proses penghilangan gas asam menggunakan metode absorbs. Acid Gas Removal Unit (AGRU) terdiri dari dua peralatan utama yai-tu kolom absorber dan kolom regenerator.

3. Caustic Treater Unit (CTU)

berfungsi untuk memisahkan kandungan mercaptan dari natural gas. Kandungan Mer-captan yang terlalu tinggi akan mengganggu proses selanjutnya. Pemisahan mercaptan di Caustik Treater Unit (CTU) menggunakan teknologi dari UOP. Proses mercaptan oxida-tion menggunakan larutan basa NaOH.

4. Dehydration Unit (DHU)

Dehydration unit bertujuan untuk mengu-rangi kandungan air (H2O) dalam natural gas Proses di dehydration unit selain penghilangan kandungan air juga dapat mengurangi kandungan Benzene, Toluene, dan Xylene (BTX) serta komponen hidrokar-bon berat. Larutan yang digunakan pada proses adsorbs adalah Triethylenecglycol (TEG).

Dari keempat unit yang dilakukan pengamatan, masing masing unit memiliki basic design safety yang berbeda. Terdapat 3 alasan utama kenapa analisis Process safety dilakukan. Penjabarannya adalah sebagai berikut:

- Preventif

Analisis Proses safety dilakukan untuk mencegah insiden yang terjadi baik dalam skala Kecil Maupun besar. Pada langkah preventif ini ruang lingkup yang dilakukan adalah memastikan material berbahaya.

Analisis Penyebab Dilakukannya Analisa penyebab faktor faktor yang mempengaruhi suatu accident, hal in kemudian dibagi menjadi "Node" (bagian bagian kecil) Berupa Komponen fisik seperti peralatan, dan kondisi operasi Yang terjadi

- Evaluasi Dampak

Dampak yang terjadi apabila terjadinya accident pada Industri X dapat Mempengaruhi beberapa faktor. Hal ini tentunya menjadi perhatian yang dibutuhkan untuk melakukan analisis sikap pada langkah selanjutnya apabila terjadinya accident.

Pada dasarnya PSI sendiri merupakan dasar dari setiap aspek yang diperlukan pada keselamatan Dan keamaanan pada lingkungan kerja di industri. Beberapa acuan PSI meliputi MSDS dari bahan kimia bahaya peralatan, dan bahaya Teknologi. Beberapa aspek dokumen yang diperlukan untuk melakukan peninjauan terhadap PSI yang komprehensif adalah sebagai Berikut:

- Lembar Data material Keselamatan (MSDS)

MSDS merupakan salah satu acuan yang digunakan untuk mengidentifikasi kandungan untuk tiap bahan kimia yang digunakan dalam proses untuk mengetahui apakah telah memenuhi persyaratan Ini tidak hanya mencakup bahan mentah yang berbahaya, mudah terbakar, atau beracun, tetapi juga bahan antara dan barang jadi, sebagaimana berlaku.

- Block Flow Diagram (BFD)

BFD adalah representasi visual yang disederhanakan pada proses yang dilakukan. BFD mengidentifikasi bagaimana bahan Kimia mengalir dari awal hingga akhir proses. Ketika terjadinya perubahan atau pembaruan yang dilakukan pada tiap Proses Yang terjadi, diharuskan managemen proses (management of change/MOC) melakukan Perubahan pada BFD.

- Penilaian risiko

Definisi risiko berdasarkan departemen Health and Safety Executive pemerintahan Inggris adalah kemungkinan, baik rendah atau tinggi, dimana seseorang bisa terluka oleh bahaya, bersamaan dengan indikasi tingkat keseriusan bahaya yang mungkin. Risiko merupakan sebuah fungsi probabilitas dari terjadinya peristiwa yang tidak diharapkan dan potensi dampak dari peristiwa tersebut atau merupakan sesuatu terjadi yang memberikan dampak pada tujuan.

Perry & Hayes memiliki pengamatan berikut
terhadap konsep dasar risiko sebagai Berikut:

1. Risiko dan ketidakpastian berhubungan
   dengan kejadian atau kegiatan tertentu yang dapat diidentifikasikan secara individu.
2. Terjadinya suatu risiko mengisyaratkan adanya suatu akibat yang nantinya memiliki probabilitas kejadian.
3. Banyak risiko yang umum terjadi dalam konstruksi memberikan kemungkinan berupa kerugian atau keuntungan.

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 bagian. Dalam hal ini pendekatan peneliti dalam mendapatkan data dilakukan dengan cara:

1. Metode Pengamatan langsung (direct observation)

Observasi yang dilakukan oleh peneliti dilakukan untuk mengamati terhadap kondisi lapangan yang terjadi secara aktual. Aspek Pengkajian Pada Safety process Penelitian ini akan mencakup semua data teknis untuk memahami bahaya yang terkait dengan bahan kimia dan proses yang terjadi pada tiap unit. Informasi mengenai MSDS dari bahan bahan kimia serta Peralatan proses yang digunakan menjadi dasar metode yang digunakan dalam melakukan analisis bahaya dan operabilitas (Hazard and Operability Study, HAZOP).

2. studi literatur

Pada penelitian ini peneliti melakukan studi literatur dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dari studi literatur yang dilakukan Process Safety information dapat difokuskan menjadi beberapa poin poin penting yaitu sebagai berikut:

- Identifikasi Aktivitas

Pada poin ini dilakukannya peninjauan aktivitas yang dilakukan oleh pekerja meliputi behavior yang terjadi pada lingkungan pekerja. Hal itu diklasifikasikan apakah hal tersebut termasuk Safe/Unsafe Act

- Identifikasi bahaya

Identifikasi bahaya yang dilakukan perlu dilakukan untuk meninjau Mengenai bahaya yang terjadi di PT X. hal ini dapat dilakukan dengan 3 metode yaitu

- Metode induksi (ISO 177726)

Pada Metode ini dilakukan identifikasi sumber bahaya, Potensi kejadian serta Akibat dari kejadian

- Metode deduksi

Metode deduksi yang dilakukan digunakan untuk memperkiran dampak dari kejadian yang akan terjadi

- Metode kombinasi

Dilakukannya identifikasi bahaya yang dilakukan di setiap langkah pekerjaan (JSA/JHA)

- Identifikasi dan Pengendalian risiko

Penilaian rasio terhadap risiko diukur berdasarkan nilai Likehood dan Consequences.

adapun tabel likehood dan Consequences adalah sebagai berikut:

tabel kriteria likehood		
level	kriteria	Penjelasan
1	jarang terjadi	dapat dilakukan peninjauan namun tidak saat berada dalam keadaan ekstrim
2	kemungkinan kecil	belum terjadi namun dapat muncul pada suatu waktu
3	Mungkin	memiliki potensi untuk dapat terjadi
4	kemungkinan besar	dapat terjadi dengan mudah, dan memiliki kemungkinan muncul dalam keadaan yang sering terjadi
5	hampir pasti	berada pada kondisi yang sering terjadi

Tabel 1.1 kriteria likehood

tabel kriteria Consequences		
Level	kriteria	Penjelasan
1	Tidak Signifikan	tidak terjadi cidera, dengan kerugian finansial yang sangat kecil
2	Kecil	membutuhkan perawatan medis dengan kerugian finansial Sedang
3	Sedang	memerlukan perawatan medis, dengan kerugian yang cukup tinggi
4	Besar	memberikan dampak cidera berat, dengan kehilangan kemampuan produksi
5	Bencana	kematian, hingga kerusakan pada eksternal dengan kerugian finansial yang tinggi

Tabel 1.2 kriteria consequences

Metode penelitian memuat cara pendekatan dan metode penelitian yang digunakan dipaparkan secara tersirat (implisit).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan, peneliti akan membagi pembahasan mengenai PSI melalui metode hazop & Hazid pada PT X.

- Safety pada penanggulangan bahaya Kebakaran

Spesifikasi safety ini merujuk pada NFPA 10, NFPA11, NFPA12 NFPA20, NFPA30, NFPA 1961 dan 2001.

Mengacu pada NFPA 30 klasifkasi pada bahan bakar cairan yang mudah menyala di definisikan sebagai cairan yang memiliki closed cup flash point dibawah 100°F. klasifikasi pada cairan yang mudah menyala dapat dilihat sebagai berikut:

1. Cairan kelas 1 (mudah Menyala)

Cairan yang memiliki closed cup flash point dibawah 100°F dan tekanan uap reid tidak lebih dari 40 Psia.

- Cairan kelas IA

Cairan yang memiliki titik nyala (flash point) di bawah 73°F dan titik didih (boiling point) di bawah 100°F.

- Cairan IB

yang memiliki flash point di bawah 73°F dan titik didih (boiling point) pada atau di atas 100°F.

- Cairan IC

yang memiliki flash point pada atau di atas 73°F tetapi di bawah 100°F.

2. Cairan yang mudah terbakar

Cairan yang mudah terbakar didefinisikan sebagai cairan yang memiliki closed-cup flash point pada atau di atas 100°F. Cairan mudah terbakar diklasifikasi sebagai Kelas II dan Kelas III sebagaimana definisi berikut:

- Cairan Kelas II:

Cairan apapun yang memiliki titik nyala pada atau di atas 100°F tetapi di bawah 140°F

- Cairan Kelas IIIA

apapun yang memiliki titik nyala pada atau di atas 140°F tetapi di bawah 200°F

- Cairan Kelas IIIB

Cairan apapun yang memiliki titik nyala pada atau di atas 200°F

Dari spesifikasi NFPA 30 dapat dilakukan langkah selanjutnya yaitu sistem pemadaman kebakaran.

1. Sistem pemadaman api dengan air

Komponen utama dalam sistem pemadaman adalah tempat penyimpanan air, pompa air pemadam dan distribusi jaringan pipa sepanjang hidran dan monitor. Pompa air pemadam akan di sesuaikan melalui desain NFPA 20. Dalam pompa akan disuplai dengan unit satuan yang terdiri dari driver, gear dan controller yang telah disetujui UL/FM (underwriter laboratory or factory mutual).

2. Sistem deteksi api dan gas

Sistem deteksi yang digunakan meliputi detektor gas yang mudah terbakar dan beracun, detektor api dan detektor gas.

3. Sistem sprinkler

Merupakan sistem pipa tetap dimana terpasang sprinkler dengan fussible bulb. Pada sistem terdapat valve pengisolasi untuk mengaktifkan alarm yang biasanya dipicu pada panas dari kebarakan dan mengeluarkan air secara otomatis

- Safety pada desain dan pencegahan terjadinya “loss” pada Unit

Spesifikasi Safety process ini mengacu pada amandemen undang undang tahun 2000 tentang rancangan dan pegaturan konstruksi, ISBN 01/0998049. Hal ini juga mengacu dengan melihat spesifikasi API RP 500.

- Flare Unit

Sistem pembakaran seperti flare harus memiliki relief valve dan blow down. Sistem flare yang digunakan harus berisi knock-out (KO) Drum dan sumber pengapian serta menggunakan fluidic molecular seal. Hal ini ditunjukkan untuk mengurangi kebutuhan purging. Penempatan tinggi pada flare harus dihitung agar mengurangi radiasi panas selain memperhitungkan emisi pada asap. Pada sistem monitoring emisi yang akan digunakan adalah CEM (continue emission monitoring) hanya dilakukan di unit sulphur recovery unit. Selanjutnya pada pembuangan atmosferik yang terjadi pada flare harus terhubung sejauh 15 ft. Tinggi dari flare itu sendiri harus diatas 10 kaki dari tiap pembuangan oleh penyebaran gas.

- Sistem shutdown keadaan darurat (ESS)

Pada sistem ESS merupakan kondisi keadaan darurat dimulai dengan terjadinya anomali pada proses yang terjadi. Seperti contoh adanya indikasi api yang terjadi. Efek dari ESS haruslah melakukan shutdown semua proses dan pemberhentian peralatan yang beroperasi.

A. Safety pada Unit GSU (Gas Separation Unit)

Proses yang Terjadi pada unit GSU menggunakan proses pemisahan Gas dan Impurities berdasarkan densitasnya. Pada proses ini Peralatan utama yang Menjadi alat pada pemisahan berupa separator. Gas Separation Unit terletak pada awal proses, tepatnya setelah associated gas diangkat ke permukaan tanah. Sebelum masuk ke unit GSU, associated gas dari dalam tanah dipompakan ke permukaan tanah kemudian masuk ke manifold dan manifold test, hal ini dilakukan agar kondisi operasi sumur tersebut sama sebelum dilakukan pemisahan. Manifold ini merupakan pipa pengumpul minyak dan gas yang merupakan gabungan dari well yang beroperasi.

Pada separator yang digunakan merupakan separator jenis High pressure (HP). Air yang berhasil dipisahkan kemudian dialirkan ke unit produced water injection untuk kemudian dilakukan proses lebih lanjut sedangkan kondensat yang berhasil dipisahkan dialirkan ke condensat handling unit untuk kemudian di proses lebih lanjut dan diserahkan ke pihak ketiga. Gas yang berhasil dipisahkan kemudian dilakukan pendinginan di Fin-fan cooler untuk memaksimalkan proses pemisahan zat pengotor yang terkandung dalam gas dan meminimalisir terjadinya foaming pada kolom absorber. Selain itu, proses pendinginan gas juga bertujuan untuk memisahkan fraksi yang lebih

berat dan terkandung dalam gas tersebut supaya tidak terikut masuk kedalam unit selanjutnya. Setelah didinginkan, wet gas kemudian dialirkan ke dalam HP Scrubber untuk memisahkan fraksi berat yang berhasil terkondensasi. Pemisahan dilakukan dengan menggunakan media penyerap yang berada di dalam HP Scrubber. Hasil pemisahan yang berupa cairan kemudian dialirkan ke dalam LP Separator, kemudian gas yang berhasil dipisahkan dialirkan ke dalam prewash Coloumn untuk dilakukan penyerapan kandungan klor yang terdapat pada gas dengan menggunakan air demin. Proses ini dilakukan karena gas yang berasal dari sumur mengandung banyak zat klor dimana zat tersebut dapat menyebabkan korosi pada peralatan sehingga harus dihilangkan. Air demin yang digunakan pada prewash coloumn berasal dari unit produced water injection. Apabila air demin telah selesai digunakan untuk proses penyerapan kandungan klor pada gas kemudian dilakukan regenerasi pada unit PWTIU. Gas yang minim kandungan klor kemudian dialirkan ke dalam filter separator untuk dilakukan proses pemisahan partikel padatan dan air atau kondensat yang mungkin terbawa aliran gas. setelah dilakukan pemisahan dengan padatan kemudian gas dialirkan kedalam filter coaleser untuk dilakukan pemisahan dari butiran cairan yang sangat halus yang terikut pada aliran gas. setelah dilakukan proses pemisahan dengan butiran caira maka kondisi gas sudah murni untuk kemudian akan dialirkan ke proses selanjutnya yakni unit acid gas removal.

HESCO 689, Aluminium Cleaner	
karakteristik fisik	
titik didih	105°C
tekanan uap tinggi	16 KPA
kepadatan uap	1.267 (Air=1)
titik leleh	-80°F
korosivitas	tahan terhadap Aluminimum >8 jam tahan direndam larutan
Dosis	max 10% larutan / Air
Resiko Api dan ledakan	
Titik nyala	tidak ada
batas keterbakaran	tidak ada
kestabilan	stabil

Tabel 1.3 MSDS dari bahan yamg digunakan pada unit GSU

B. Safety Pada AGRU (Acid Gas Removal Unit)

Proses yang terjadi pada unit agru merupakan proses pemisahan sour gas menjadi sweet gas. Pada unit AGRU sour gas yang berasal dari unit GSU nantinya akan diinjeksikan menggunakan Kompressor menuju kolom absorber. Pada kolom absorber dilakukan proses absorbsi Aliran gas yang mengandung gas gas asam seperti H2S dan CO2 dimasukkan dari bawah kolom absorpsi. Kemudian selanjutnya dari atas merupakan inlet solvent yang merupakan larutan penyerap untuk menyerap sulfur pada gas. Larutan penyerap yang digunakan berupa MDEA secara kontinu pada sirkulasi unit.

Selanjutnya dilakukan contact stages pada kolom absoprsi, gas yang diinjeksikan dari bawah akan naik melewati serangkaian plat (trays) pada kolom absorber. Hal ini dimaksudkan agar dapat memaksimalkan kontak yang terjadi pada kolom. Selanjutnya MDEA yang terkontak akan menyerap kandungan sulfur pada gas dimana hal ini terjadi karena adanya perbedaan tekanan parsial antara gas dan cairan.

Sweet gas yang keluar dari kolom absorber lalu didinginkan menggunakan Treated Gas Cooler sebelum dialirkan ke Produced Gas Wash Drum untuk mengurang amine losses. Setelah benar-benar murni, sweet gas dialirkan menuju Caustic Treater Unit (CTU) Sedangkan MDEA yang sudah jenuh oleh acid gas akan keluar melalui bagian bawah absorber sebagai rich solvent. Rich solvent kemudian masuk ke flash drum untuk dipisahkan dari gas hidrokarbon yang terikut dan juga untuk menstabilkan tekanan Gas hidrokarbon yang sudah dipisahkan keluar melalui flash column dan dialirkan ke flare maupun thermal oxidation (TOX) Rich solvent selanjutnya akan masuk ke heat exchanger E-untuk dipanaskan dengan ditukar panasnya dengan media lean solvent dari regenerator. Pada regenerator terjadi proses regenerasi dari rich solvent untuk memisahkan antara MDEA dengan acid gas. Proses regenerasi menggunakan reboiler sebagai pemanas dengan hot oil sebagai media pemanasnya. MDEA yang sudah bersih selanjutnya akan menuju tangki sementara Sebelum dipompa masuk kembali ke absorber, MDEA akan melewati 3 filter.

Setelahnya terdapat keluaran larutan dan gas pada proses yang terjadi. Dalam hal ini gas yang telah dilakukan penghilangan kadar sulfurnya akan dilanjutkan ke proses berikutnya yaitu menuju ke kolom kombinasi atau CTU (caustic treater Unit)

UCARSOL	
Penampilan	putih
Fisik	cairan
Bau	ciri khas
Flash Point	Closed cup > '101C
titik beku	-50C
Tekanan uap	<1mmhg
titik Didih	100C
Densitas uap	>1
titik beku	-50C
kelarutan dalam Air	sedikit
batas paparan	10 mg/m3 TWA8 AIHA WEEL

Tabel 1.4 MSDS Ucarsol yang digunakan pada unit AGRU

C. Safety pada Unit CTU (Caustic treater Unit)

Gas yang Berasal dari AGRU kemudian akan Diinjeksikan menuju Unit CTU (Caustic Treater Unit). Gas ini merupakan gas yang telah dhilangkan kadar asamnya, namun masih terdapat senyawa impurities berupa mercaptan, keberadaannya dapat menurunkan kualitas produk Natural Gas) karena sifatnya yang sangat korosif dan berbau menyengat.

Proses pertama yang terjadi pada unit ini adalah proses Pre-wash, dimana Pada Proses keluaran dari AGRU diumpankan ke colom pre-Wash pada CTU yang sebelumnya telah di-inject/dicampur dengan Caustic soda NaOH yang mempunya sifat basa kuat. Pada atas colom dialirkan air (Demin Water) secara berlawanan arah dengan Feed gas tersebut. Proses ini dimaksudkan untuk menghilangkan/mengurangi kandungan H2S pada Feed gas sehingga memperingan kerja pada extractor.

Pada Prewash gas mengalir naik dan dikontakkan dengan sirkulasi Caustic Solvent NaOH, Caustic yang telah dipakai (Spent Caustic) dibuang dari dasar Colomn. 3 Spent Caustic mengalir menuju Spent Caustic degassing Drum sebelum mengalir ke West Air Oxidation (WAO) Package.

Selanjutnya Merupakan proses extraction, dimana extractor dipakai untuk menghilangkan kandungan Mercaptan dengan cara mengikat/ mereaksikan dengan Caustic soda. Pada proses ekstraksi Gas dikontakkan berlawanan arah dengan Caustic Solvent hasil regenerasi yang masuk melalui puncak dari bagian ekstraksi. Melalui kontak secara counter antara Caustic dan feed gas, Mercaptan kemudian akan diserap ke dalam Caustic Solvent

Setelah kandungan merkaptan diikat dengan caustic soda selanjutnya dilakukan proses Water wash. Proses ini dilakukan dengan mengalirkan air secara berlawanan arah dengan Gas Fed keluaran dari Extractor, proses ini dimaksudkan untuk menghilangkan Caustic yang terikut (carry over) sehingga mencapai tingkat konsentrasi yang diinginkan. Gas masuk secara counter dan kontak dengan sirkulasi air pada tray Colomn. Air disuplai dari Water break Tank menggunakan Water injection Pumps dan disirkulasikan dengan Water Wash Circulation Pumps. Sebagian aliran Spent Water yang keluar dari bagian Water Wash dialirkan ke Spent Caustic degassing Drum.

. Setelah proses Water wash akan dilakukan regenerasi dengan cara. Rich Caustic yang mengandung Mercaptan yang terekstraksi mengalir dari dasar bagian ekstraksi menuju bagian regenerasi Caustic Solvent. Caustic heater disediakan untuk menjaga temperature Rich Caustic pada 110°C sebelum masuk ke Oxidizer.

Katalis Merox WS dari merox WS Drum dipompakan secara periodic oleh Merox Injection Pumps untuk menjaga kebutuhan aktivias katalis.

Kemudian Udara diinjeksikan ke sirkulasi Caustic Solvent sebelum masuk ke Oxidizer. Campuran tersebut mengalir ke atas sepanjang Oxidizer dimana Mercaptan dikonversi menjadi disulfide. Larutan hasil teroksidasi meninggalkan puncak Oxidizer dan mengalir menuju Disulfide Separator dimana udara yang telah digunakan (Spent air), disulfide oil, dan Caustic Solvent dipisahkan. Spent air dialirkan menuju Vent KO Drum untuk memisahkan disulfide oil, Mercaptan yang tidak bereaksi atau sisa hydrocarbon yang mungkin terbawa dan kemudian dikirim ke Thermal Oxidizer. sedangkan cairan yang terbentuk akan dialirkan ke closed drain system. Disulfide oil dilewatkan melalui disulfide sand Filter untuk menghilangkan Caustic yang terbawa.

Kemudian disulfide oil disimpan di dalam disulfide Oil storage Tank. Caustic yang telah diregenerasi dan mengandung katalis Merox dipompa kembali ke hulu dari Caustic heater. Caustic ini juga dikembalikan menuju bagian atas dari bagian ekstraksi di combination Colomn, sebagian dari aliran ini dikirim ke bagian pre-Wash. Tambahan Wash oil disuplai ke jalur masukan menuju Oxidizer untuk mengurangi disulfide yang terbawa atau re-entry Sulphur (RSSR-S) spesifikasi kandungan total Sulphur yang diperbolehkan di gas produk.

Dissulfide oil	
Titik leleh	-84.72 C
rentang titik didih	98 - 110°C
flash point	24C°
batas bawah terbakar	1.1%
batas atas terbakar	16%
kepadatan Uap	3.24 (ASTM D1298)

Tabel 1.4 MSDS dissulfide Oil

NAOH	
Ph	14 (20°C)
titik lebur	323°C
titik didih	1390°
reaktifitas	bereaksi dengan senyawa halogen organic
stabilitas	higroskopis dan menyerap kelembapan udara
kemungkinan Reaksi Berbahaya	dapat menimbulkan ledakan apabila bereaksi dengan acetone,nitric dan halogen.

Tabel 1.5 MSDS Dari NAOH

D. safety pada unit DHU (Dehydration Unit)

Unit DHU Merupakan sebuah unit yang digunakan untuk menghilangkan kadar air pada gas sebelum dialirkan kepada Sales gas. Gas yang merupakan hasil dari CTU dan AGRU merupakan gas yang masih memiliki kadar air, gas ini disebut Wet gas. Pada wet gas yang dihilangkan kandungannya dengan melakukan kontak ke solvent berupa Triethylene glycol.

Pertemuan antara gas dengan TEG terjadi di dalam kolom kontaktor, dimana gas basah dialirkan dari samping bawah kolom kontaktor dan naik keatas. Sementara itu lean glikol dialirkan dari bagian samping atas kolom kontaktor, kemudian glikol tersebut akan mengalir kebawah melalui dinding packing bagian atas menuju packing bagian bawah. Pada packing aliran glikol membentuk suatu lapisan yang menyerupai lapisan film. Pada saat gas masuk dan naik ke atas kolom, gas tersebut akan melalui packing dan menembus lapisan film pada yang terbentuk pada packing tersebut sehingga terjadi contact antara glikol dengan gas yang masih mengandung H_2O. Glikol yang berkontak

dengan gas tersebut akan menyerap H_2O yang terkandung, sehingga gas yang sudah berkontak kadar kandungan H:O-nya sudah dihilangkan seminimal mungkin akan naik ke puncak kolom sebagai gas hasil proses dehidrasi.

Kontak antara wet gas dan lean glycol hasil dari packing ini memasuki three way valve. Ketika gas tersebut belum cukup panas maka akan dipanasın pada glycol reflux condensor. Sumber panas yang digunakan untuk proses pemanasan ini berasal dari reboiler. Kemudian gas memasuki heat exchanger untuk memanaskan rich glycol, Rich glycol yang telah dipanaskan akan memasuki glycol flash separator untuk memisahkan antara kondensat dengan rich glycol. Setelah pemisahan tersebut maka rich glycol bergerak menuju glycol sock filter dan glycol carbon filter untuk proses filtrasi atau pemisahan dari segala impuritis yang dapat menghalangi proses dan memurunkan kualitas dari sales gas. Rich glycol mengalir menuju glycol sock filter untuk pemisahan kontaminan padat (ukuran 10 milimikron) yang terikut di dalam glycol Aliran tersebut selanjutnya melewati glycol carbon filter untuk pemisahan pengotor chemical (ukuran Setelah itu rich glycol menuju heat exchanger) untuk dipanasin kembali sehingga reboiler tidak perlu mengeluarkan kerja yang besar karena suhu dari rich glycol cukup tinggi. Rich glycol memasuki reboiler untuk proses regenerasi sehingga berubah, menjadi Lean glycol akan kehuar dari boiler dan menuju ke heat exchanger. Sehingga beban kerja dari Boiler akan semakin berkurang.

Rich glycol dialirkan menuju glikol colom yang berfungsi sebagai pemanasan awal sebelum masuk ke reboiler. Pada glycol still colom, lean glycol yang ikut teruapkan akan ditekan kembali sehingga kehilangan glycol akan minimum. Rich glycol dialirkan menuju glycol reboiler untuk proses regenerasi. Proses regenerasi adalah proses penghilangan kandungan air pada rich glycol sehingga glycol dapat digunakan kembali dalam proses dan mengurangi biaya operasi. Bahan bakar yang digunakan dalam reboiler adalah fuel gas berupa LPG.

Fuel gas dialirkan menuju fuel gas filter yang berfungsi untuk menghilangkan beban kontaminan yang dapat mengganggu proses pembakaran. Fuel gas yang bebas dari kontaminan dialirkan menuju fuel gas pot untuk menstabilkan tekanan fuel gas yang akan menuju burner assembly. Pada burner assembely inilah bahan bakar dibakar untuk memanaskan rich glycol pada proses regenerasi. Lean glycol hasil regenerasi dialırkan menuju glycol surge tank Fungsi glycol surge tank adalah untuk tankı penyimpanan glycol yang sudah diregenerasi dan tempat make up glycol. Jika level lean glycol pada glycol surge tank kurang, maka akan dunjeksi fresh glycol dari glycol sump tank. Fresh glycol harus difiltrasi terlebih dahulu untuk dhilangkan kontaminannya dengan menggunakan glycol sump filter. Lean glycol kemudian dialirkan menuju heat exchanger agar temperatur lebih rendah. Lean glycol juga akan melewati HE tambahan dengan media pendingin berupa chillin water sehingga temperatur lean glycol akan semakin rendah. Lean glycol akan melewati TEG antifoam injektion pump) dan TEG PH controller injection pump.

Fungsi pompa ini adalah untuk menginjeksikan antifoam dan pH ketika terjadi kesalahan pada contactor. Lean glycol akan dipompakan menuju top kolom contactor dengan bantuan glycol solution pump pada top kolom lean glycol akan bertukar panas dengan dry gas agar lean glycol menjadi lebih dingin ketika memasuki kolom contactor. Pada reboilers, vapor yang terbentuk akibat pemanasan dapat berupa air dan gas hidrokarbon. Vapor menuju still overhead condensor 29 untuk proses pendinginan sehingga air akan berubah fasa menjadi liquid sehingga separator akan bekerja lebih optimal. Liquid berupa air dan vapor berupa hidrokarbon dialurkan menuju still over head separate untuk memisahkan antara air dan gas hidrokarbon. Gas hidrokarbon akan dialirkan untuk bahan bakar pembakaran pada burner assemble pada reboiler

sementara air akan dialirkan menuju still overhead condensor pump Air pada unit ini akan dipompa menuju close drain dan diolah lebih lanjut.

KESIMPULAN

Penelitian ini membahas mengenai process safety information (PSI) dengan mengacu pada Process Safety Management OSHA 29 CFR 1910.119 (D). Pada penelitian ini berfokus pada bahaya kimia yang terjadi pada PT X dengan ruang lingkup terhadap 4 unit, yaitu Unit GSU (Gas Separation unit), Agru (Acid Gas Removal unit) Caustic treater unit (CTU) dan Dehydration unit (DHU).

DAFTAR PUSTAKA

Alexandri, A. (2018) 'Peran Penting Perencanaan Komplesi Formasi dalam Keberhasilan Komplesi Sumur', *MigasZoom*, November, pp. 19–27. Available http://ejurnal.ppsdmmigas.esdm.go.id/sp/index.php/swarapatra/article/download/8/7/

Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals; Final Rule; February 24, 1992, Federal Register Vol. 57, No. 36, pp. 6356-6417.

Department of Family and Community Service. (1999). Risk Management in Department of Family and Community Service. Risk, Audit and Compliance Branch, Australia.

Environmental Management And Health Journal, Volume: 13 Number: 3

Faktor faktor Yang berhubungan dengan praktik kepatuhan berkerja terhadap Process safety information (PSI) di area Pt X Y jurnal kesehatan maysarakat (E-Journal) Volume 5, Nomor 5, Oktober 2017 (ISSN: 2356-3346)

Dewi Nurvista puspa. Faktor faktor yang berhubungan dengan kepatuhan perkerja dalam melaksanakan prosedur kerja (Standard operational procedure? SOP) di Pt suzuki indomobil roda 4 plant tambun bekasi rahun 2010. Fakultas kesehatan masyrakat UIN syarif hidayatulllah Jakarta

Trijati, H. (2010). Optimalisasi pengolahan gas alam Pada lapangan S