

ANALISIS ALAT PENDETEKSI GAS HIDROGEN SULFIDA MENGGUNAKAN HAZARD AND OPERABILITY STUDY DI PERUSAHAAN MINYAK DAN GAS

Rachmat Andika Palini¹, Hasmawaty AR²

^{1,2} Industrial Engineering Departement , Bina Darma University, Palembang, Indonesia
Email: ²hasmawatyatiek@gmail.com

Abstract

This study was conducted to find out the results of the risks of hydrogen sulfide gas, hydrogen sulfide gas detection devices and respiratory aids in the work environment area that have the potential to the health and safety of employees of workers in the work environment of PT. Corroshield Indonesia Ibul Pali Station. Therefore, this study was conducted to identify hazards to improve occupational health and safety in the Ibul Station area with the hazard and operability study method. The data taken were the concentration of hydrogen sulfide gas from the hydrogen sulfide gas detection device and the risk of exposure to hydrogen sulfide gas and interview answers by workers at a predetermined location. The results of all the results obtained are still many employees who do not use hydrogen sulfide gas detection devices and respiratory aids and there are potential hazards in refinery, drilling and pipeline areas. Risk assessment there are 3 levels of risk, namely small, medium and high risk. The biggest risk is that it is in the drilling area, pipelines and refineries. The recompedation provided is more disciplined towards employees must use hydrogen sulfide gas detection devices and breathing apparatus

Keywords: *Hydrogen sulfide gas detector and respiratory aids, hazard Identification, hazard and operability study*

1. PENDAHULUAN

Alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan sangat membantu ketika adanya paparan gas tersebut, alat ini sangat membantu akan mendeteksi ketika terjadinya kebocoran gas, maka para pekerja wajib menggunakan alat bantu pernafasan agar terhindar dari paparan gas hidrogen sulfida tersebut. Hidrogen sulfida merupakan suatu gas yang tidak berwarna, sangat beracun, mudah terbakar dan memiliki karakteristik bau telur busuk. Hidrogen sulfida lebih banyak dan lebih cepat di absorbpsi melalui inhalasi daripada lewat paparan oral, sedangkan pada kulit hidrogen sulfida yang terserap hanya dalam jumlah sangat kecil. Menurut hasil wawancara dengan karyawan di PT. Corroshield Indonesia Stasiun Ibul Pali, bahwa konsentrasi hidrogen sulfida memberikan dampak bagi kesehatan manusia yaitu pada konsentrasi 20 ppm menyebabkan gangguan pada pernapasan, yang mengakibatkan sakit tenggorokan dan batuk. Konsentrasi 8-16 ppm hidrogen sulfida dapat mengakibatkan iritasi pada mata, konjunctivitas, lakrimasi, dan fotofobia [1]. Sementara pada konsentrasi >50 ppm selama 1 jam atau lebih mengakibatkan kerusakan parah pada jaringan mata. Pada konsentrasi 100 ppm

menyebabkan rusaknya indra penciuman membuat hidrogen sulfida sangat berbahaya.

Konsentrasi >500 ppm dapat menyebabkan kehilangan kesadaran. Konsentrasi 800 ppm menyebabkan kematian yang sangat cepat (dalam hitungan menit) [1]. Kematian pada konsentrasi eksposur yang tinggi tersebut disebabkan oleh penghambatan sitokrom oksidase yang menyebabkan penyumbatan dari sistem transpor elektron mitokondria dan penghambatan respirasi selular. Hal ini menyebabkan inaktivasi pusat pernapasan di otak, menyebabkan pertahanan saluran pernapasan, tidak sadar dan kematian. Selain itu, eksposur yang lama untuk konsentrasi yang lebih rendah dapat menyebabkan edema paru parah dan juga dapat menyebabkan kematian. Analisis kecelakaan dan kesehatan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan metode hazard and operability study, metode ini merupakan suatu teknik analisis bahaya yang digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam sistem untuk keberadaan potensi bahaya. Tujuan dari penggunaan metode hazard and operability study untuk menentukan apakah proses penyimpanan dapat mendorong ke arah kejadian yang tidak diinginkan. Oleh karena itu penelitian ini menganalisis alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan layak tidaknya alat tersebut dan mengidentifikasi bahaya hingga memberikan rekomendasi pembenahan dari dari gas hidrogen sulfida. Pt. Corroshield Indonesia merupakan perusahaan terkemuka dalam pengeboran minyak, gas, geothermal, pengeboran ulang dan perbaikan sumur berketetapan untuk mendukung kepercayaan negara dalam pengembangan yang berkelanjutan dan membantu menciptakan lingkungan yang lebih aman dan sehat, kami akan berusaha untuk memenuhi kebutuhan saat ini tanpa berkompromi untuk menjamin kemampuan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. PT. Corroshield Indonesia memiliki beberapa kilang minyak termasuk di stasiun ibul yaitu area tank gas dan minyak mentah yang beralamat di Desa Sungai Ibul, Kecamatan Talang Ubi, Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir Regency, Sumsel. Area tersebut sangat rentan sekali adanya gas hidrogen sulfida, dalam 6 bulan terakhir, terdapat beberapa kasus penyebab dari dampak gas hidrogen sulfida terhadap karyawan yang bekerja, dapat dilihat pada Tabel .1

Tabel. 1. Jumlah Kesehatan dan Kecelakaan Kerja Bulan Februari-Juli

Jumlah	Keluhan	Konsentrasi	Area Penyebab
15 Pekerja	Pusing, mual dan muntah	Sedang	Kilang
21 Pekerja	Iritasi mata, batuk dan pusing	Rendah dan sedang	Kilang
11 Pekerja	Batuk, syok, kejang dan mual	Tinggi	Pipa
13 Pekerja	Iritasi mata, hidung, tenggorokan, batuk, pusing dan kejang-kejang	Rendah, sedang dan berat	Pengeboran

Jumlah	Keluhan	Konsentrasi	Area Penyebab
8 Pekerja	Batuk, mual dan gangguan pencernaan	Sedang	Pengeboran
11 Pekerja	Iritasi hidung, tenggorokan, pusing, sakit kepala dan mual	Rendah dan sedang	Kilang dan Pengeboran

Sumber : PT.Corroshield Indonesia, 2021

Dikarenakan gas lain relatif lebih kecil dibandingkan gas hidrogen sulfida sering terjadi terpapar yang sangat bahaya dan masih banyak pekerja yang tidak menggunakan alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan, maka dari latar belakang tersebut peneliti ingin melakukan analisis berdasarkan masalah yang ada di PT. Corroshield Indonesia khususnya di bagian area stasiun ibul. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan, serta risiko gas tersebut pada area pekerja yang berada di PT. Corroshield Indonesia. Harapan hasil penelitian ini untuk mengetahui adanya paparan gas hidrogen sulfida pada suatu area tertentu sehingga dapat dilakukan tindakan-tindakan keselamatan dan kesehatan kerja yang berkaitan dengan bahaya gas hidrogen sulfida di PT. Corroshield Indonesia.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Sampetoding dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Hidrogen Sulfida. Yang menjelaskan tentang identifikasi kecelakaan kerja dan sumber pencari potensi kecelakaan kerja sehingga dapat dilakukan pencegahan dengan menggunakan metode hazard and operability study. PT X telah menerapkan standar pencegahan dengan sesuai standar hazard and operability study yang berlaku secara internasional. Dengan saran yaitu lebih ditingkatkan dan diharapkan mencapai target [2]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Elga Mardia dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Konsentrasi Gas Hidrogen Sulfida. Yang menjelaskan tentang konsentrasi gas hidrogen sulfida terhadap paparannya sehingga dapat dilakukan pencegahan dengan menggunakan metode hazard and operability study [3]. Pada penelitian yang lainnya dilakukan oleh Putri, dalam skripsi tersebut berjudul “Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Perawatan Kereta Menggunakan Metode Hazard and Operability Study” yang menjelaskan faktor-faktor penyebab kecelakaan pada karyawan kereta api, berdasarkan hasil analisis yaitu kesalahan dalam bekerja, terjatuh dari atas kereta, gangguan mata akibat serpihan kereta api, gangguan pernafasan akibat debu. Maka berdasarkan beberapa penelitian terdahulu peneliti mencoba menganalisis alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan di PT Corroshield Indonesia dengan metode hazard and operability study [4].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat Pendeteksi Hidrogen Sulfida dan Alat Bantu Pernafasan

Hidrogen sulfida adalah yang baik dan sesak nafas kimia dengan efek pada penggunaan oksigen dan sistem saraf pusat. Efek kesehatan yang dapat bervariasi tergantung pada tingkat paparan. Paparan berulang dapat menyebabkan efek kesehatan yang terjadi pada tingkat yang sebelumnya ditoleransi tanpa efek apapun. Pada konsentrasi rendah dapat mengiritasi mata, hidung, tenggorokan dan sistem pernapasan (misalnya, mata terbakar atau robek, batuk, sesak napas). Penderita asma mungkin mengalami kesulitan bernapas. Efek dapat ditunda selama beberapa jam, atau kadang-kadang beberapa hari, ketika bekerja dalam konsentrasi tingkat rendah. Berulang-kali atau berkepanjangan eksposur dapat menyebabkan radang mata, sakit kepala, sakit kepala, lekas marah, insomnia, gangguan pencernaan dan penurunan berat badan. Konsentrasi moderat bisa menyebabkan mata lebih parah dan iritasi pernapasan (termasuk batuk, kesulitan bernapas, akumulasi cairan paru-paru), sakit kepala, pusing, pusing, muntah, dan rangsangan.

2.2 Analisis Hazard and Operability Study

Hazard and operability studies pertama kali dikembangkan oleh ICI, sebuah perusahaan kimia di Inggris. Karena itu pula, hazard and operability study lebih sering diimplementasikan pada industri kimia. Namun seiring dengan makin dibutuhkannya teknik-teknik analisis hazard, beberapa industri lain, misalnya industri makanan, farmasi, dan pertambangan (termasuk pengeboran minyak dan gas lepas pantai), juga mulai banyak menerapkan hazard and operability study. The hazard and operability study adalah standar teknik analisis bahaya yang digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam sistem baru atau modifikasi untuk suatu keberadaan potensi bahaya atau masalah operabilitasnya. Hazard and operability study adalah pengujian yang teliti oleh group spesialis , dalam bagian sebuah sistem apakah yang akan terjadi jika komponen tersebut dioperasikan melebihi dari normal model desain komponen yang telah ada. Sehingga hazard and operability study didefinisikan sebagai system dan bentuk penilaian dari sebuah perancangan atau proses yang telah ada atau operasi dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah-masalah yang mewakili resiko-resiko perorangan atau peralatan atau mencegah operasi yang efisien. Hazard and operability study merupakan teknik kualitatif yang berdasarkan pada guide-words dan dilaksanakan oleh tim dari berbagai disiplin ilmu selama proses hazard and operability study berlangsung.

Proses hazard and operability study didasarkan pada prinsip bahwa pendekatan kelompok dalam analisis bahaya akan mengidentifikasi masala-masalah yang lebih banyak dibandingkan ketika individu-individu bekerja secara terpisah kemudian mengkombinasikan hasilnya. Tim hazard and operability study dibentuk dari individu-individu dengan latar belakang dan keahlian yang bervariasi. Keahlian ini

digunakan bersama selama pelaksanaan hazard and operability study dan melalui usaha pengumpulan brainstorming yang menstimulasi kreatifitas dan ide-ide baru, keseluruhan ulasan dari suatu proses dibuat menurut pertimbangan. Menurut Widharto, Hazard and operability study dapat di definisikan dari kata hazard dan operability studies [5]. Hazard merupakan kondisi fisik yang berpotensi menyebabkan kerugian, kecelakaan, bagi manusia, dan atau kerusakan alat, lingkungan atau bangunan. Operability studies merupakan bagian kondisi operasi yang sudah ada dan dirancang namun kemungkinan dapat menyebabkan insiden yang merugikan perusahaan. Hazard and operability study merupakan metode sistematis dan terstruktur yang dapat menganalisa bahaya pada suatu sistem atau proses operasi yang dapat menimbulkan risiko merugikan [6].

2.2.1 Identifikasi Bahaya

Identifikasi risiko merupakan landasan dari manajemen risiko. Identifikasi bahaya memberikan berbagai manfaat antara lain : (a) mengurangi peluang terjadinya kecelakaan, karena identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan. (b) memberikan pemahaman mengenai potensi bahaya dari aktivitas perusahaan sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dalam menjalankan operasi perusahaan. (c) Sebagai masukan untuk menentukan strategi pencegahan dan pengamanan yang tepat dan efektif. (d) Memberikan informasi yang terdokumentasi mengenai sumber bahaya dalam perusahaan kepada semua pihak khususnya pemangku kepentingan. (e) Penilaian potensi bahaya yang diidentifikasi bahaya risiko melalui analisa dan evaluasi bahaya risiko yang dimaksudkan untuk menentukan besarnya risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadi dan besar akibat yang ditimbulkan [7]. Berikut ini matrik yang digunakan untuk penilaian dalam jurnal penyusunan HIRARC [8].

Tabel 2. Skala “Probability” Pada Standard AS/NZS 4360

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignifical</i>	Tidak ada kerugian, material sangat kecil
2	<i>Minor</i> (kecil)	Cidera ringan memerlukan perawatan p2k3 langsung dapat ditangani di lokasi kejadian, kerugian material sedang
3	<i>Moderate</i> (sedang)	Hilang hari kerja, memerlukan perawatan medis, kerugian material cukup besar
4	<i>Major</i> (besar)	Cidera mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total kerugian material besar
5	<i>Catastrophic</i> (bencana)	Menyebabkan bencana material sangat besar

Tabel 3. Skala “Severity” Pada Standard AS/NZS 4360

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignifical</i> (tidak bermakna)	Tidak ada kerugian, material sangat kecil

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
2	<i>Minor</i> (kecil)	Cidera ringan memerlukan perawatan p2k3 langsung dapat ditangani di lokasi kejadian, kerugian material sedang
3	<i>Moderate</i> (sedang)	Hilang hari kerja, memerlukan perawatan medis, kerugian material cukup besar
4	<i>Major</i> (besar)	Cidera mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total kerugian material besar
5	<i>Catastrophic</i> (bencana)	Menyebabkan bencana material sangat besar

Tabel 4. Skala “*Risk Matrik*” Pada Standard AS/NZS 4360

	Kemungkinan		Konsekuensi		
	H	M	L	H	M
5	H	H	E	E	E
4	M	H	E	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Hasil dari *risk assessment* akan dijadikan dasar untuk melakukan *risk control*.

2.2.2 Karakteristik Risiko

Karakteristik utama dari pemeriksaan hazard and operability study meliputi berikut ini : (a) Pemeriksaan merupakan proses yang kreatif. (b) Pemeriksaan dilakukan di bawah bimbingan seorang pemimpin studi terlatih dan berpengalaman, yang memiliki untuk memastikan cakupan yang luas dari sistem yang diteliti, menggunakan logika berpikir, analitis. (c) Pemimpin studi sebaiknya dibantu oleh recorder/Scriber yang mencatat bahaya diidentifikasi dan/atau gangguan operasional untuk evaluasi lebih lanjut dan resolusi pemeriksaan mengandalkan spesialis dari berbagai disiplin ilmu dengan keterampilan yang tepat dan pengalaman yang menampilkan intuisi dan penilaian yang baik (d) Pemeriksaan harus dilakukan dalam iklim berpikir positif dan diskusi terbuka. Ketika masalah diidentifikasi, tercatat untuk penilaian berikutnya dan resolusi. (e) Solusi untuk masalah diidentifikasi bukan tujuan utama dari pemeriksaan hazard and operability study, tetapi untuk dipertimbangkan oleh mereka yang bertanggung jawab untuk desain [9].

Gas hidrogen sulfida dapat menjadi salah satu bahaya paling ganas dan mematikan dalam industri minyak dan gas. Contohnya seperti hidrogen sulfida, gas asam dan hidrogen sulfured, gas hidrogen sulfida ditemukan dalam proses pengeboran minyak, gas dibentuk oleh dekomposisi bahan organik yang mengandung belerang [4].

2.3 Alat dan Bahan Penelitian

Beberapa alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan pada area pekerja di PT. Corroshield Indonesia, seperti; (a) Alat pendeteksi gas hidrogen sulfida, (b) Fixed monitoring system gas hidrogen sulfida, dan (c) Alat bantu pernafasan.



Gambar 1. Alat Pendeteksi Gas Hidrogen Sulfida Dan Alat Bantu Pernafasan

Langkah-langkah atau prosedur pengujian yaitu sebagai berikut; (a) mengumpulkan data-data untuk dibuat suatu analisis data mengenai alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan di PT Corroshield Indonesia. (b) Tahap analisis data ini berupa mengolah data dari narasumber maupun dokumen, kemudian akan disusun kedalam sebuah penelitian. Hasil analisis tersebut dituangkan dalam bentuk laporan sementara sebelum menulis keputusan akhir [10].

2.4. Standar Pengujian

Alat pendeteksi gas hidrogen sulfida yaitu menunggu udara yang melintas agar alat pendeteksi mendeteksi gas apa saja yang terdeteksi, alat ini akan menyedot gas yang melintas. (a) Menyalakan tombol on pada alat pendeteksi hingga berbunyi nada yang berarti bahwa alat pendeteksi telah menyala. (b) Tunggu sebentar dan biarkan alat pendeteksi akan beroperasi sendiri, lalu akan muncul dilayar sebanyak empat indikator dan sensor yang mewakilinya sebagai berikut : (a) Toxic detector atau gas hidrogen sulfida ppm. Kadar dari gas tersebut alat pendeteksi akan berbunyi, ada 10 ppm nilai ambang batas. Sehingga nanti jika terdeteksi di sensor keberadaan gas hidrogen sulfida melebihi dari 10 ppm maka alat pendeteksi gas hidrogen sulfida berbunyi, maka seluruh pekerja wajib menggunakan Alat bantu pernafasan. (b) Lalu ada kadar oksigen 20,9% di sekitar, biasanya tertera kadar oksigen normal yang dihirup oleh manusia. Jika lebih dari 23,5% maka itu tidak layak untuk keberadaan pekerja dan jika kurang dari 19,5% juga akan berbunyi alarm yang berarti oksigennya berkurang untuk dihirup. Maka normalnya berada di 20,9%. (c) Ada hasil pembakaran CO karbon monoksida akan terdeteksi, satuannya yaitu ppm 1/1000. (d) Lalu ada juga yaitu kibuslebel standarnya adalah persen.

Dengan menggunakan alat bantu pernafasan ini, memungkinkan pengguna untuk memasuki area berasap atau beracun dan menyediakan perlindungan pernafasan

dalam waktu terbatas. Oksigen di lingkungan mengalami pengurangan hingga dibawah 19,5%. Adanya kandungan racun di udara seperti gas hidrogen sulfida sangat beracun dan mematikan, pekerja dalam industri pemboran minyak dan gas bumi mempunyai risiko besar atas keluarnya gas hidrogen sulfida. Level gas hidrogen sulfida sangat berbahaya bila berada pada 100 ppm atau lebih. Adanya kontaminan atau asap seperti debu, kabut, uap hasil dari kebakaran. Temperatur di sekitar sangat tinggi. Pengeboran (merah). Pada zona pengeboran ini dalam radius 20 meter pekerja wajib menggunakan alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan ketika melakukan pengeboran minyak dan gas. Titik Kumpul (Abu-abu). Pada zona titik kumpul ini para pekerja hanya menggunakan alat pendeteksi gas hidrogen sulfida.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan menggunakan metode hazard and operability study yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya di area gas hidrogen sulfida pada PT. Corroshield Indonesia. Data yang digunakan berasal dari data observasi, wawancara dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lapangan. Wawancara dilakukan pada karyawan PT. Corroshield Indonesia. Lihat Tabel 5.

Tabel 5. Daftar *Checklist* Observasi Persiapan Pekerjaan

No.	Uraian	Ya	Tidak
1	Pemeriksaan peralatan dan perlengkapan	✓	
2	Pemeriksaan APD tenaga kerja	✓	
3	Surat izin masuk PT	✓	
4	Pada awal kegiatan berlangsung dilaksanakan safety talk oleh pengawas	✓	
5	Safety talk setiap hari oleh pengawas	✓	

3.1 Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari observasi dengan catatan lapangan yang berpedeoman dengan metode hazard and operability study yang dilakukan di lapangan. Adapun deskripsi data dijabarkan berdasarkan area pengeboran, pipa dan kilang.

Tabel 6. Kriteria *Likehood*

Level	Kriteria	Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan ekstrim	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah menjadi / muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun

Level	Kriteria	Kualitatif	Semi Kualitatif
4	Kemungkinan Besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir Pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Tabel 7. Kriteria *Consequences*

Level	Uraian	Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cidera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cidera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari/shift yang sama
3	Sedang	Cidera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cidera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Langkah terakhir setelah menentukan nilai likelihood dan consequences dari masing-masing sumber potensi bahaya adalah mengalikan nilai likelihood dan consequences sehingga diperoleh tingkat bahaya (risk level) pada risk matrix.



Gambar 8 Tabel Nilai Hazard

Alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dipasang di badan pekerja dan *fixed monitoring system* gas hidrogen sulfida terdapat di sekitar area. Untuk mendapatkan nilai hasil dari alat tersebut peneliti telah mengidentifikasi sesuai dengan metode yang dipilih. Dalam penelitian dengan menggunakan metode *hazard and operability study* ini diambil seorang *engineering* Stasiun Ibul. Berikut adalah keluhan terhadap paparan gas hidrogen sulfida yang dirasakan oleh *engineering* :

Tabel 8. Keluhan Enggineering

No	Keluhan	Level
1	Iritasi Mata	Rendah
2	Iritasi Hidung	Rendah
3	Batuk	Sedang
4	Mual	Sedang
5	Pusing	Sedang

Sumber : Engineering Stasiun Ibul

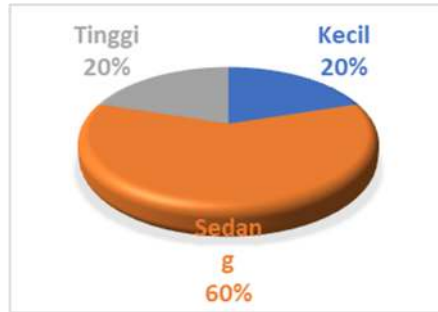
Data yang didapat dari tabel data keluhan diperoleh dari wawancara dengan pekerja selama dari 6 bulan akhir.

Tabel 9. Hasil Analisis Sumber Bahaya di Area Pengeboran, Pipa dan Kilang

Nama Stasiun	Sumber Hazard	Resiko	Risk Level
Pengeboran	Tidak memakai alat bantu pernafasan	Mengakibatkan iritasi mata, hidung	Kecil
Pipa	Tidak memakai alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan	Mengakibatkan batuk	Kecil
Mengganti ring pipa	Tidak menggunakan alat bantu pernafasan	Mengakibatkan batuk dan mual	Sedang
Kilang	Tidak menggunakan alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan	Mengakibatkan mual dan pusing	Sedang
Pemantauan pipa	Tidak menggunakan alat bantu pernafasan	Mengakibatkan syok, kejang dan mual	Tinggi
Proses pemindahan minyak dan gas	Tidak menggunakan alat pendeteksi gas hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan	Mengakibatkan iritasi mata, batuk dan pusing	Sedang

Analisis dilakukan dengan memperhatikan consequences dan likelihood, kemudian diperoleh hasil yaitu alat pendeteksi gas hidrogen sulfida tidak mencukupi pekerja yang berada di area staisun ibul, alat pendeteksi gas hidrogen sulfida tidak mendeteksi dalam jarak jauh dan tidak valid mendeteksi ketika angin deras, masih banyak pekerja yang lalai tidak menggunakan alat pendeteksi gas hidrogen sulfida, juga tidak bisa mendeteksi didalam pipa yang berukuran yang kecil dan alat bantu pernafasan juga jarang sekali digunakan para pekerja ketika melaukukan

pengeboran karena alat tersebut berat membuat para pekerja tidak nyaman sehingga mengganggu aktivitas pekerjaan pengeboran, juga sedikitnya jumlah alat tersebut masih banyak para pekerja tidak menggunakan alat bantu pernafasan, tidak ada klinik/obat-obatan terhadap dari paparan gas hidrogen sulfida.



Gambar 3. Diagram Sumber Bahaya Di Area Stasiun Ibul

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa sumber bahaya yang paling banyak ditemukan adalah sumber bahaya yang tergolong rendah dan sedang. Sumber bahaya yang tergolong rendah dan sedang banyak dijumpai pada pengeboran dan kilang.

3.2 Analisis Data Kualitatif

Data kilang seperti; (a) sumber bahaya yang sering ditemui di area kilang yaitu saat mengoperasi dan mengecek pipa pengeboran dari tempat bor ke kilang. (b) Risiko yang terjadi dari sumber bahaya yang ada di kilang yaitu Iritasi mata, hidung, tenggorokan, batuk, mual, pusing dan lain-lain. (c) Fasilitas. (d) fasilitas alat pendeteksi gas hidrogen sulfida terkadang tidak mendeteksi atau eror, adanya kekurangan jumlah dari kedua alat tersebut dan masih tidak ada yang menggunakan alat tersebut dan pengaruhnya cuaca dari angin sekitar area. Data pipa seperti; (a) Sumber bahaya yang sering ditemui di area pipa yaitu saat memantau dan mengoperasikan pipa sering terjadi alat pendeteksi gas hidrogen sulfida tidak bisa mendeteksi gas hidrogen sulfida dikarenakan ada beberapa pipa yang berukuran kecil. (b) Risiko yaitu batuk, syok, kejang dan mual. (c) Fasilitas yaitu masih banyak pekerja yang tidak menggunakan alat bantu pernafasan dan tidak ada alat tambahan dari alat pendeteksi gas hidrogen sulfida untuk bisa mendeteksi dalam pipa yang berukuran kecil. Pengeboran Pengeboran; (a) Sumber bahaya yang sering ditemui di area pengeboran yaitu ketika sedang bekerja banyak minyak dan gas yg keluar, hal tersebut sangat rentan sekali adanya gas hidrogen sulfida. (b) Resiko dapat diketahui resiko yang mungkin terjadi dari sumber bahaya yang ada di pengeboran yaitu iritasi mata, hidung, tenggorokan, batuk, pusing, kejang-kejang, sakit kepala dan mual. (c) Fasilitas menggunakan alat bantu pernafasan dikarenakan tidak nyaman ketika

mengebor minyak dan gas, kurangnya alat bantu pernafasan menjadi hal yang sangat tidak memperhatikan para pekerja pengeboran

3.3 Hasil identifikasi Bahaya Kesehatan dengan cara Observasi dan Wawancara

Hasil identifikasi risiko kesehatan kerja pada bagian pengeboran dan kilang dilakukan dengan metode *hazard and operability study*. Dari identifikasi tersebut terdapat pekerjaan yang termasuk berbahaya dalam kategori risiko sedang. Sumber bahaya di pengeboran dan kilang yang terdapat saat pengeboran minyak dan gas, karena ketika minyak dan gas tersebut disedot mengakibatkan adanya gas hidrogen sulfida, pergantian pipa untuk menyedot minyak dan gas hal ini sering terjadi adanya gas hidrogen sulfida dan saat pengecekan dari pipa pengeboran ke kilang setiap cincin pipa mengandung adanya gas hidrogen sulfida. Beberapa kutipan hasil wawancara dengan beberapa pekerja di PT. Corroshield Indonesia dan rekan kerja penelitian. “kita bekerja secara langsung dekat dengan minyak dan gas, sering kali kita tidak menggunakan alat bantu pernafasan dikarenakan tidak nyaman saat pengeboran minyak dan gas” (*Staff Engineering*). “itu juga ada terkena dampak paparan dari gas hidrogen sulfida, karena kerja tidak menggunakan alat bantu pernafasan dan saya hanya menggunakan alat pendeteksi gas hidrogen sulfida saya selalu melihat level besar atau kecilnya dari gas hidrogen sulfida” (*Staff Engineering*). “jika dilokasi pipa ada beberapa pipa yang tidak bisa kami deteksi jika pipa tersebut berukuran kecil” (*Staff Operator*). “bulan kemarin ada pekerja itu terkena paparan gas hidrogen sulfida dampaknya ialah iritasi hidung, tenggorokan, pusing dan mual” (*Staff Operator*)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis alat pendeteksi gas hidrogen sulfida, alat ini tidak bisa mendeteksi dalam pipa yang berukuran kecil atau di cincin pipa, hal ini diwujudkan untuk menambahkan alat tersebut agar menyedot gas hidrogen sulfida yang berada di pipa berukuran kecil atau di cincin pipa dan juga masih banyak karyawan yang tidak menggunakan alat pendeteksi gas hidrogen sulfida. Dalam analisis hasil dari alat bantu pernafasan yaitu keluhan karyawan dengan ketidaknyamanan alat tersebut saat bekerja, maka masih banyak karyawan yang tidak menggunakan alat tersebut. Setelah diadakan identifikasi bahaya dan pengendalian risiko dengan menggunakan metode *hazard and operability study*, maka strategi kesehatan dan keselamatan kerja harus selalu diperbaiki untuk mendapatkan hasil yang maksimal dilapangan kerja hal ini diwujudkan agar pekerja harus disiplin tetap menggunakan alat pendeteksi hidrogen sulfida dan alat bantu pernafasan agar dapat bekerja dengan sehat dan selamat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASTDR. (2014). Toxicological Profile for Polychlorinated Biphenyls (PCBs). Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
- [2] Siti Fathonah Sampetoding, (2019). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Hidrogen Sulfida Pada Pekerja di Area Kaji Station Pt Medco E&P Indonesia Rimau Asset.
- [3] Elga Mardia, (2011). Analisis Konsentrasi Gas Hidrogen Sulfida Di Udara Ambien Kawasan Lokal Pembuangan Akhir Sampah Air Dingin Kota Padang.
- [4] Putri, G. L. (2018). Kadar Hidrogen Sulfida dan Keluhan Pernapasan Pada Petugas di Pengolahan Sampah Super Depo Sutorejo Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(2), 211–219.
- [5] M.R Windy Sabrina dan Y Widharto, 2019. Analisis Potensi Bahaya Dengan Metode Hazard and Operability Study Melalui Perangkingan Risk Assessment Studi Kasus: Divisi Spinning Unit 4 Ring Yarn Pt Apac Inti Corpora. *Jurnal Teknik Undip*, vol 7 No.4.
- [6] V A Simbolon, Nurmaini N & W Hasan, (2019). Pengaruh Panjaan Gas hidrogen Sulfida (H₂S) Terhadap Keluhan Saluran Pernafasan pada Pemulung di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Ganet Kota Tanjungpinang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*.18 (1).
- [7] Aerrosa Murendra Mayadilanuari, 2020. Pengguna HIRARC Dalam Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Pekerja Bongkar Muat. *Journal of Public Healthi Research and Development*. Vol 4 No2.
- [8] Shandy Irawan, Togar W.S. Panjaitan, dan Liem Yenny Bendatu, 2015. Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and RiskControl(HIRARC) Di PT. X. *Jurnal Titra*, Vol. 3, No 1.,
- [9] Dini Retnowati. (2017). Analisa Risiko K3 dengan Pendekatan Hazard. *Engineering and Sains Journal*, 1(1), 41–46.
- [10] PT Corroshield Indonesia Stasiun Ibul Pali, 2021. Data Jumlah Kesehatan dan Kecelakaan Kerja Bulan Februari-Juli dan data Sumber Bahaya di Area Pengeboran, Pipa dan Kilang Perusahaan Minyak dan Gas.