



**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LIGKUNGAN
AKIBAT PAPARAN GAS HIDROGEN SULFIDA (H_2S)
PADA PEKERJADI AREA KAJI STATION
PT MEDCO E&P INDONESIA RIMAU ASSET**

SKRIPSI

**OLEH
SITI FATHONAH SAMPETODING
10011181520023**

**PROGRAM STUDI (S1) ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**



**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LIGKUNGAN
AKIBAT PAPARAN GAS HIDROGEN SULFIDA (H_2S)
PADA PEKERJADI AREA KAJI STATION
PT MEDCO E&P INDONESIA RIMAU ASSET**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

OLEH
SITI FATHONAH SAMPETODING
10011181520023

**PROGRAM STUDI (S1) ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

**KESEHATAN MASYARAKAT DAN KESELAMATAN KERJA
KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, Juli 2019**

SITI FATHONAH SAMPETODING

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Pada Pekerja di Area Kaji Stasiun PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset

xvi + 83 halaman + 13 tabel + 2 gambar + 6 lampiran

ABSTRAK

Kaji Stasiun menghasilkan gas Hidrogen Sulfida (H₂S) karena area tersebut merupakan stasiun pengumpul minyak. Gas ini dapat menyebabkan dampak yang buruk bagi kesehatan. Paparan Hidrogen Sulfida (H₂S) dengan konsentrasi rendah dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan efek permanen seperti gangguan pada saluran pernafasan, sakit kepala dan batuk kronis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besar risiko paparan gas Hidrogen Sulfida (H₂S) berdasarkan pajanan realtime dan lifetime pada pekerja di area Kaji Stasiun. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) total responden keseluruhan berjumlah 10 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata konsentrasi H₂S yaitu 0,2 ppm. Rata-rata laju asupan udara yang mengandung H₂S yaitu 0,60 m³/jam. Rata-rata durasi waktu paparan gas H₂S yaitu 9 tahun. Rata-rata berat badan pekerja yaitu 59 kg. Rata-rata besar risiko realtime 16,76 mg/kg/hari dan lifetime 52,32 mg/kg/hari, bahwa paparan realtime dan lifetime seluruh pekerja mendapat nilai RQ > 1 yang berarti besar risiko yang didapat tinggi dan harus dikendalikan dengan manajemen risiko, sehingga di sarankan untuk melakukan penurunan nilai konsentrasi, waktu pajanan, dan frekuensi pajanan.

Kata kunci : Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan, Hidrogen Sulfida (H₂S), Laju Asupan, Karakteristik Risiko (RQ)
Kepustakaan :31 (1996-2016)

**PUBLIC HEALTH AND SAFETY OF ENVIRONMENTAL HEALTH
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, July 2019**

Siti Fathonah Sampetoding

Environmental Health Risk Analysis due to the Exposure of Hydrogen Sulfide Gas (H2S) on Workers in the Area Kaji Stasiun of PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset Station

xvi+ 83 pages + 13 tables + 2 pictures + 6 attachment

ABSTRACT

Stasiun Kaji produces hydrogen sulphide gas (H2S) as the area is an oil collector station. This Gas can cause a bad impact for health. Exposure to hydrogen sulphide (H2S) with low concentrations over a prolonged period of time can lead to permanent effects such as respiratory tract disorders, headaches, and chronic cough. The purpose of this research is to know the large risk of exposure to hydrogen sulphide gas (H2S) based on real-time exposure and life-time on workers in the Kaji Stasiun Area. This research is a type of quantitative study using the method of Environmental Health Risk Analysis (ARKL) Total respondents totalled 10 people. The results of this study showed an average of H2S concentrations of 0.2 ppm. The average rate of air intake containing H2S is 0.60 m³/hour. The average time duration of the H2S gas exposure is 9 years. The average weight of workers is 59 kg. The larger average real-time risk is 16.76 mg/kg/day and Lifetime 52.32 mg/kg/day, that real-time and life-time exposure of all workers gets an RQ value of > 1 which means large risks gained high and should be controlled with risk management. so it is recommended to reduce the value of concentration, exposure time, and frequency of exposure.

Keywords :environmental health risk analysis, hydrogen sulfide (H2S), intake rate, risk characteristics (RQ)

Literature : 31 (1996-2016)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejurnya dengan mengikuti kaedah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juli 2019

Yang bersangkutan,



Siti Fathonah Sampetoding

NIM. 10011181520023

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul "Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Pada Pekerja di Area Kaji Station PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset" telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Juli 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 08 Juli 2019

Panitia Sidang Ujian Skripsi

Ketua:

1. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP. 197806282009122004

()

Anggota:

2. Dwi Septiawati, S.KM., M.Kes
NIP. 198912102018032001

()

3. Inoy Trisnaini S.KM., M.KL
NIP. 198809302015042003

()

4. Dr.Yuanita Windusari, S.Si., M.Si
NIP. 196909141998032002

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Iwan Sia Budi, S.K.M., M.Kes

NIP. 197712062003121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Pada Pekerja di Area Kaji Station PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset” telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 26 Juli 2019.

Indralaya, Juli 2019

Pembimbing :

Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si

NIP. 196909141998032002



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Siti Fathonah Sampetoding
NIM : 10011181520023
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta / 22 November 1996
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Taman Sari Puri Bali, Banjar Amlapura Blok E6/9.
Sawangan, Depok, Jawa Barat.
No. Hp/E-mail : 082281730313 / sitifathonah22@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. S1 (2015-Sekarang): Dept. Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan (K3KL) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
2. SMA (2012-2015): SMA Negeri 1 Kota Tangerang Selatan
3. SMP (2009-2012): SMP Dharma Karya UT
4. SD (2003-2009) : SD Negeri Bukit Pamulang Indah

Riwayat Organisasi

1. Ketua Himpunan Mahasiswa Banten Jakarta Jawa dan sekitarnya (HIMA BAJAJ)
2. Anggota Departemen Direct Of Photograph Videografi Unsri 2017-2019
3. Anggota MBGBLS Unsri 2016-2017

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allat Subhaahu Wata'ala yang telat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya dan atas perkenan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah memenuhi persyaratan dalam proses mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Skripsi ini diberi judul : "Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Pada Pekerja di Area Kaji Station PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset".

Selama proses penyelesaian skripsi ini, penulis menyadari adanya kekurangan dan kelemahan yang disebabkan terbatasnya kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman yang penulis miliki. Alhamdulillah berkat segala bantuan yang penulis terima, maka akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan meskipun hanya sederhana bentuknya. Ucapan terimakasih diucapkan kepada:

1. Bapak Iwan Stia Budi, S.K.M., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
2. Ibu Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si, selaku pembimbing yang sangat sabar membimbing, mendampingi, mengajarkan dan memberikan masukan yang sangat bermanfaat bagi saya dalam menyelesaikan proses bimbingan.
3. Ibu Elvi Sunarsih, S.K.M., M.Kes. selaku penguji satu yang telah memberikan arahan serta masukan dalam menyelesaikan proposal skripsi.
4. Ibu Dwi Septiawati, S.KM., M.KM. selaku penguji dua yang telah memberikan arahan serta masukan dalam menyelesaikan proposal skripsi.
5. Ibu Inoy Trisnaini S.KM., M.KL selaku penguji dua yang telah memberikan arahan serta masukan dalam menyelesaikan proposal skripsi.
6. Para dosen dan staff Fakultas Kesehatan Masyarakat.
7. Bapak, Ibu, Sandra dan keluarga yang selalu memberikan doa dan kasih sayang yang tak pernah putus serta dukungan moral maupun materi selama ini.

8. Sahabat dekat penulis Bella, Adella, Ali, Wimara, Ewaldo, Ari, Michael, Idam, intan, Yuni, Nyayu, Khalishah, Cahyani dan Dita yang selalu memberi dukungan, semangat dan kasih sayang.
9. FKM angkatan 2015 atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun sangatlah diharapkan guna lebih sempurnanya skripsi ini.

Indralaya, Juli 2019

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Fathonah Sampetoding
NIM : 10011181520023
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui / tidak menyetujui *) untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul :

“Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Pada Pekerja di Area Kaji Station PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset” Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Indralaya
Pada tanggal : Juli 2019
Yang menyatakan,

(Siti Fathonah Sampetoding)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
HALAMAN PENGESAH.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	19
1.1 Latar Belakang	19
1.2 Rumusan Masalah	21
1.3 Tujuan.....	21
1.3.1 Tujuan Umum	21
1.3.2 Tujuan Khusus	21
1.4 Manfaat Penelitian.....	22
1.4.1 Manfaat Bagi Pekerja.....	22
1.4.2Manfaat Bagi Perusahaan	22
1.4.3Manfaat Bagi Peneliti	22
1.4.4Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat.....	23
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	23
1.5.1 Lingkup Lokasi	23
1.5.2 Lingkup Waktu	23
1.5.3Lingkup Materi	23
BAB IIINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Definisi dan Sifat Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	Error! Bookmark not defined.
2.2 Toksikokinetik.....	Error! Bookmark not defined.

2.2.1	Absorbsi	Error! Bookmark not defined.
2.2.2	Distribusi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Metabolisme.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Ekskresi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3	Efek Hidrogen Sulfida terhadap Kesehatan	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Konsentrasi Efek H ₂ S pada Manusia .	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Nilai Ambang Batas Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	Error! Bookmark not defined.
2.4	Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) ..	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Konsep dan Definisi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Model Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan ...	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>) .	Error! Bookmark not defined.
2.4.4	Analisis Dosis-Respon (<i>Dose-Response Assessment</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.4.5	Analisis Pemaparan (<i>Exposure Assessment</i>).	Error! Bookmark not defined.
2.4.6	Karakteristik Risiko (<i>Risk Characterization</i>) ..	Error! Bookmark not defined.
2.5	Pengendalian Risiko	Error! Bookmark not defined.
2.6	Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.7	Kerangka Teori	Error! Bookmark not defined.
BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL	Error!	Bookmark not defined.
3.1.	Kerangka Konsep Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.	Definisi Operasional.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	Error!	Bookmark not defined.
4.1.	Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Populasi dan Sampel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.3.1.	Populasi	Error! Bookmark not defined.
4.3.2.	Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Jenis Cara dan Alat Pengumpulan Data ..	Error! Bookmark not defined.

4.4.1.	Jenis Data	Error! Bookmark not defined.
4.4.2.	Cara dan Alat Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Metode Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.	Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.	Analisis dan Penyajian Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.1.	Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4.7.2.	Penyajian Data	Error! Bookmark not defined.
BAB V HASIL PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Gambaran Khusus Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Deskripsi area Kaji Stasiun PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset	E rror! Bookmark not defined.
5.2	Konsentrasi gas Hidrogen Sulfida (H ₂ S).	Error! Bookmark not defined.
5.3	Hasil Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
5.4	Karakteristik Antropometri	Error! Bookmark not defined.
5.5	Aktivitas Pekerja di Area Kaji Stasiun....	Error! Bookmark not defined.
5.6	Analisis Dosis-Respon	Error! Bookmark not defined.
5.7	Analisis Paparan	Error! Bookmark not defined.
5.8	Analisis Paparan Non-Karsinogenik	Error! Bookmark not defined.
5.9	Karakteristik Risiko Non-Karsinogenik ..	Error! Bookmark not defined.
5.10	Manajemen Risiko.....	Error! Bookmark not defined.
5.10.1	Prakiraan Besar Risiko.....	Error! Bookmark not defined.
5.10.2	Pengolaan Risiko.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
6.1	Konsentrasi Hidrogen Sulfida	Error! Bookmark not defined.
6.2	Analisis Paparan	Error! Bookmark not defined.
6.2.1	Antropometri Pola Paparan	Error! Bookmark not defined.
6.3	Karakteristik Risiko.....	Error! Bookmark not defined.
6.4	Manajemen Risiko.....	Error! Bookmark not defined.
6.4.1	Pengolaan Risiko.....	Error! Bookmark not defined.
6.5	Pengendalian Risiko	Error! Bookmark not defined.
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
7.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
7.2	Saran	Error! Bookmark not defined.

7.2.1	Bagi Pihak PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset	Error!
	Bookmark not defined.	
7.2.2	Bagi Peneliti Selanjutnya	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		24
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Rincian Konsentrasi Efek H ₂ S pada Manusia.....	9
Tabel 2.3. Nilai Ambang Batas Hidrogen Sulfida (H ₂ S).....	10
Tabel 2.4. Keterangan Perhitungan <i>Intake</i> pada Jalur Inhalasi.....	14
Tabel 2.5. Penelitian Terdahulu yang Terkait Dengan Penelitian.....	17
Tabel 3.1. Definisi Operasional.....	21
Tabel 5.1.Hasil pengukuran Konsentrasi H ₂ S.....	29
Tabel 5.2.Hasil Analisis Konsentrasi gas H ₂ S di Udara Area Kaji Stasiun PTMedco E&P Indonesia Rimau Asset.....	30
Tabel 5.3.Hasil analisis data variabel penelitian.....	31
Tabel 5.4. Karakteristik Antropometri	32
Tabel5.5.Aktivitas Responden.....	33
Tabel 5.6Analisis Statistik <i>Intake</i> Pajanan <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> pada Pekerja di AreaKajiStasiun.....	37
Tabel 5.8Statistik Karakteristik Risiko gas H ₂ S Untuk Besar Risiko <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> PadaPekerja di Area Kaji Stasiun.....	38
Tabel 5.10.Rekomendasi Penentuan Batas Aman Konsentrasi gas H ₂ S Waktu Paparan, dan Durasi Paparan pada Pekerja di Area Kaji Stasiun.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konsep	19
Gambar 3.1 kerangka Analisis Risiko Paparan gasH ₂ S.....	20
Gambar 5.1 Layout titik pengukuran gas Hidrogen Sulfida (H ₂ S).....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	58
Lampiran 2 Informed Consent.....	59
Lampiran 3 Kuisioner Penelitian.....	61
Lampiran 4 Hasil Perhitungan.....	62
Lampiran 5 <i>Output</i> Analisis Univariat.....	64

KESEHATAN MASYARAKAT DAN KESELAMATAN KERJA KESEHATAN
LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 31 Juli 2019
SITI FATHONAH SAMPETODING

Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Pada Pekerja di Area Kaji Stasiun PT Medco E&P Indonesia Rimau Asset
xvi + 83 halaman + 13 tabel + 2 gambar + 6 lampiran

ABSTRACT

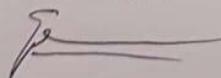
Stasiun Kaji produces hydrogen sulphide gas (H₂S) as the area is an oil collector station. This Gas can cause a bad impact for health. Exposure to hydrogen sulphide (H₂S) with low concentrations over a prolonged period of time can lead to permanent effects such as respiratory tract disorders, headaches, and chronic cough. The purpose of this research is to know the large risk of exposure to hydrogen sulphide gas (H₂S) based on real-time exposure and life-time on workers in the Kaji Stasiun Area. This research is a type of quantitative study using the method of Environmental Health Risk Analysis (ARKL). Total respondents totalled 10 people. The results of this study showed an average of H₂S concentrations of 0.2 ppm. The average rate of air intake containing H₂S is 0.60 m³/hour. The average time duration of the H₂S gas exposure is 9 years. The average weight of workers is 59 kg. The larger average real-time risk is 16.76 mg/kg/day and Lifetime 52.32 mg/kg/day, that real-time and life-time exposure of all workers gets an RQ value of > 1 which means large risks gained high and should be controlled with risk management, so it is recommended to reduce the value of concentration, exposure time, and frequency of exposure. Keywords: environmental health risk analysis, hydrogen sulfide (H₂S), intake rate, risk characteristics (RQ)

ABSTRAK

Kaji Stasiun menghasilkan gas Hidrogen Sulfida (H₂S) karena area tersebut merupakan stasiun pengumpul minyak. Gas ini dapat menyebabkan dampak yang buruk bagi kesehatan. Paparan Hidrogen Sulfida (H₂S) dengan konsentrasi rendah dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan efek permanen seperti gangguan pada saluran pernafasan, sakit kepala dan batuk kronis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besar risiko paparan gas Hidrogen Sulfida (H₂S) berdasarkan pajanan realtime dan lifetime pada pekerja di area Kaji Stasiun. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) total responden keseluruhan berjumlah 10 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata konsentrasi H₂S yaitu 0,2 ppm. Rata-rata laju asupan udara yang mengandung H₂S yaitu 0,60 m³/jam. Rata-rata durasi waktu paparan gas H₂S yaitu 9 tahun. Rata-rata berat badan pekerja yaitu 59 kg. Rata-rata besar risiko realtime 16,76 mg/kg/hari dan lifetime 52,32 mg/kg/hari, bahwa paparan realtime dan lifetime seluruh pekerja mendapat nilai RQ > 1 yang berarti besar risiko yang didapat tinggi dan harus dikendalikan dengan manajemen risiko, sehingga di sarankan untuk melakukan penurunan nilai konsentrasi, waktu pajanan, dan frekuensi pajanan. Kata kunci: Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan, Hidrogen Sulfida (H₂S), Laju Asupan, Karakteristik Risiko (RQ)

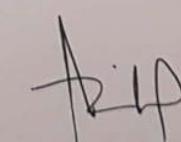
Indralaya, Juli 2019

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP. 197806282009122004

Pembimbing



Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si
NIP. 196909141998032002

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan salah satu penyebab timbulnya penyakit yang terkait *respirasi* dan *kardiovaskular*, sakit yang dapat menyebabkan terganggunya aktivitas harian, batuk, sesak, ISPA, perubahan fisiologis seperti fungsi paru dan juga tekanan darah. Pencemaran udara sendiri memberikan kontribusi bagi 3,2 juta kematian di seluruh dunia per tahun, dengan presentasi setengah dari angka kematian tersebut lebih sering terjadi oleh masyarakat berkembang (WHO, 2005). Salah satu kegiatan industri yang dapat menimbulkan pencemaran udara adalah industri kilang minyak. Pengolahan minyak mentah sangat berpotensi terjadinya kerusakan/ pencemaran lingkungan, seperti: partikel, gas Hidrogen Sulfida (H_2S), Karbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO_2), Belerang Oksida (SO_2), Amoniak (NH_3) (Utami, 2014).

Gas bumi merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Gas bumi dihasilkan melalui proses alami berupa hidrokarbon yang dalam kondisi tekanan dan temperature atmosfer berupa fase gas dan diperoleh dari hasil penambangan minyak dan gas (Kementerian ESDM, 2014). Kandungan gas bumi terdiri dari alkane suku rendah, yaitu metana, etana, propane, dan butana. Selain senyawa alkane terdapat gas lain yang terkandung di dalam gas bumi yaitu karbondioksida (CO_2) dan Hidrogen Sulfida (H_2S) (Septiadevana Riski, 2008).

Lingkungan kerja yang mengandung bahan gas beracun sebagai contoh gas Hidrogen Sulfida (H_2S) dalam konsentrasi tertentu. Pada konsentrasi rendah (20-50 ppm) dapat menyebabkan iritasi mata, hidung atau kerongkongan. Bahkan dapat terjadi kesulitan pernapasan pada penderita asma. Konsentrasi lebih tinggi dari 500 ppm dapat mengakibatkan hilangnya kesadaran dan

mungkin kematian, dan juga Hidrogen Sulfida (H_2S) ini tidak menyebabkan kanker (non-karsinogenik) (US EPA, 2003).

H_2S adalah senyawa kimia gas yang tidak berwarna, lebih berat daripada udara, *flammable*, *explosive* dan sangat berbahaya, beracun dengan bau khas telur busuk. Sekalipun gas ini bersifat iritan bagi paru-paru, tetapi ia digolongkan ke dalam *Asphyxiant* karena efek utamanya adalah melumpuhkan pusat pernafasan bahkan kematian yang disebabkan terhentinya pernafasan, H_2S juga bersifat korosif terhadap logam (Soemirat, 1994).

Rute utama masuk ke dalam tubuh adalah melalui jalan nafas yaitu inhalasi/hirupan. Dan gas ini secara cepat di serap oleh paru-paru. Absorpsi melalui kulit bisa terjadi, walaupun hanya sedikit saja. Manusia dapat mencium bau telur busuk atau *rotten egg*, bila konsentrasi H_2S dalam jumlah yang rendah. Akan tetapi bila terpapar terus menerus dalam konsentrasi rendah ataupun langsung terpapar dalam konsentrasi yang tinggi maka indra penciuman bisa menjadi lumpuh (*olfactory fatigue*). Kejadian ini bisa terjadi dengan sangat cepat. Oleh karena itu jangan mengandalkan indra penciuman untuk mendeteksi kehadiran gas H_2S .

Paparan senyawa H_2S dengan konsentrasi tertentu dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan sumber polutan dari senyawa H_2S ini bersumber gas yang timbul secara alami di minyak mentah, gas alam, mata air panas, letusan gunung berapi. Sumber lain dari polutas senyawa H_2S ini dapat berasal dari proses pembusukan bacterial bahan organic dan limbah rumah tangga, limbah industry yang terjadi secara anaerobik efek permanen seperti gangguan saluran pernafasan, sakit kepala, dan batuk kronis (ATSDR, 2000).

Untuk memulai kajian analisis risiko kesehatan lingkungan diperlukan memeriksa beberapa data dan informasi yang diperlukan diantaranya: Jenis spesi kimia agent, Dosis referensi untuk setiap jenis spesi kimia risk agent, Media lingkungan tempat risk agent berada (udara, air, tanah, pangan), Konsentrasi risk agent dalam media lingkungan yang bersangkutan, Jalur-jalur pemajaran risk agent (sesuai dengan media lingkungannya), Populasi dan sub-

sub populasi yang berisiko, Gangguan kesehatan (gejala-gejala penyakit atau penyakitnya) yang berindikasikan sebagai efek pajanan risk agent yang merugikan kesehatan pada semua segmen populasi berisiko (Rahman A, 2007).

Dengan melakukan analisis risiko kesehatan dapat dihitung estimasi risiko paparan Hidrogen Sulfida (H_2S) dan tingkat risiko kesehatan yang dialami pekerja sepanjang hidupnya. Untuk mengestimasi risiko paparan Hidrogen Sulfida (H_2S) tersebut dilakukan dengan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) yang terdiri dari proses indentifikasi bahaya, analisis dosis-respon, analisis paparan, dan karakteristik risiko (NCR, 1983 dalam Rahman, 2007). Apabila hasil perhitungan risiko menunjukan terdapat efek kesehatan baik nonkarsinogenik pada pekerja maka dilanjutkan dengan manajemen risiko sebagai upaya pencegahan dan pengendalian. ARKL dapat merumuskan pengendalian risiko secara lebih spesifik dengan tujuan dapat memberikan kerangka ilmiah bagi para pengambil keputusan atau pihak terkait untuk memecahkan dan menghilangkan masalah-masalah kesehatan (Rahman, 2005).

1.2 Rumusan Masalah

Hidrogen Sulfida (H_2S) dapat menjadi kontaminan di udara lingkungan kerja dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan pekerja pada saluran pernafasan yang bersifat non karsinogenik. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, makan peneliti ingin menganalisis risiko paparan gas Hidrogen Sulfida (H_2S) pada pekerja di area PT. Medco E&P Rimau.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa besaran risiko gangguan kesehatan pada pekerja yang bekerja pada area PT. Medco E&P Rimau terhadap paparan Hidrogen Sulfida (H_2S) pada tahun 2018.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kadar gas H₂S di area Kaji Stasiun PT. Medco E&P Indonesia Rimau Asset.
2. Menganalisis berat badan, lama waktu pajanan, laju asupan, dan durasi pajanan pada di area Kaji Stasiun PT. Medco E&P Indonesia Rimau Asset.
3. Menganalisis intake (mg/kg/hari) pekerja terhadap udara terhirup yang mengandung H₂S pada pekerja yang bekerja di area Kaji Stasiun PT. Medco E&P Indonesia Rimau Asset.
4. Menganalisis risiko kesehatan akibat paparan Hidrogen Sulfida (H₂S) pada pekerja yang bekerja di area Kaji Stasiun PT. Medco E&P Indonesia Rimau Asset.
5. Menganalisis manajemen risiko apabila karakteristik risiko gas Hidrogen Sulfida (H₂S) di area Kaji Stasiun PT. Medco E&P Indonesia Rimau Asset masuk dalam kategori risiko.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Pekerja

Memberikan informasi terkait seberapa besar tingkat pencemaran udara Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) akibat limbah

1.4.2 Manfaat Bagi Perusahaan

1. Memberikan informasi mengenai status kesehatan pekerja yang bekerja pada area PT. Medco E&P Rimau.
2. Sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pencegahan serta pengendalian bagi pekerja yang bekerja di lingkungan area PT. Medco E&P Rimau.

1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan sebagai tolak ukur pencemaran udara oleh gas Hidrogen Sulfida (H₂S) serta mengembangkan ilmu ARKL dalam memprediksi dampak kesehatan.

1.4.4 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Menjadi informasi bagi seluruh civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat
2. Menambah referensi bagi peneliti selanjutnya
3. Menambah perbendaharaan kepustakaan di Fakultas Kesehatan Masyarakat

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Lokasi

Lokasi penelitian ini akan dilaksanakan di PT. Medco E&P Rimau.

1.5.2 Lingkup Waktu

1 Bulan

1.5.3 Lingkup Materi

Materi dalam penelitian ini antara lain:

- a. Pengukuran konsentrasi Hidrogen Sulfida (H_2S) di lingkungan kerja
- b. Pengukuran karakteristik antropomteri dan pola aktivitas pekerja melalui wawancara dengan menggunakan kuisioner
- c. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)

DAFTAR PUSTAKA

Abrianto, H. 2004. *Analisis Risiko Pencemaran Debu Terhirup terhadap Siswa Selama Berada di SDN 1 Pondok Cina, Kota Depok.* (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.

Agency for Toxic Substance an Disease Register (ATSDR). 2000. *Toxicological Profile For Hydrogen Sulfide.* US Department Of Health and Human Service. Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, dari : <http://www.atsdr.cdc.gov/> [4 Februari 2019]

Agency for Toxic Substance an Disease Register (ATSDR). 2005. Landfill Gas Primer – Chapter 4 Monitoring of Landfill Gas. Dari : <http://www.astdr.cdc.gov/> [4 Februari 2019]

American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 2011. *TLVs and BEIs.* Cincinnati, OH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Publication No. 0111

Andhika, R. 2016. Pengaruh Paparan CH4 dan H2S Terhadap Keluhan Gangguan Pernapasan Pemulung di TPA Mrican Kabupaten Ponorogo. *Jurnal of industrial hygiene and occupational health* ; 1(1): 5241-5727

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), 2001. *Manajemen Risiko, Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya.* Jakarta Pusat : Percetakan Negara 23.

Damayanti, S.D, et al. 2016. Analisis Paparan H2S pada Peternak Ayam Broiler di Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang Tahun 2016. *Jurnal Higiene* : 2541-5301

Drimal M, Lewis C. & Fabianova E. 2010. *Environmental Exposure To Hydrogen Sulfide In Central Slovakia (Ruzomberok Area) In Context Of Health Risk Assessment.* Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences: 5 (1):119-26

- Hoppin, J. A, *et.al.* 2006. Pesticide Use And Chronic Bronchitis Among Farmers in The Agricultural Health Study. *Am J Ind Med.* 2007 Dec; 50(12): 969–979.
- International Programme on Chemical Safety (IPCS). 2004. Environment Health Criteria XXX : *Principles for modellings, dose-response for the risk assessment of chemical.* Geneva, IPCS, and World Health Organization.
- Junaidi. 2007. Analisis dan Manajemen Risiko Pencemaran Sulfur Dioksida (SO₂) Udara Ambien pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Bus Pasar Senen, Jakarta Pusat 2007. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2014. *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia* [on line]. Pusdatin ESDM.
- Kementerian Kesehatan RI. 2012. *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan ARKL*). Jakarta: Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan.
- Kolluru, R.V., Bartle & Pitblado, R, 1996. *Risk Assessment and Management Handbook : for Environmental, Health and Safety Professional.* McGraw Hill. New York [on line]. Levi Straus n Co.
- Louvar FL and Lover BD. 1998. *Health and Environmental Risk Analysis :Fundamental with Application.* Volume 2, New Jersey, Prentice Hall PTR.
- Martin, R. W., J. R. Mihelcic, & J. C. Crittenden. 2004. Design and performance characterization strategy using modeling for biofiltration control of odorous hydrogen sulfide. *J. Air Waste Manage. Assoc.* 54: 834.
- Mukono, H.J. 2005. *Toksikologi Lingkungan*, , Surabaya : Airlangga Universitas, Cetakan 1.
- Novalia, *et.al.* 2013. Pengaruh Jumlah Kendaraan dan Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Jalan Ahmad Yani Kawasan Simpang Lima, Kota Semarang. Program Studi Teknik Lingkungan. Universitas Diponegoro Semarang
- Nukman, *et.al.* 2005. Analisis dan Manajemen Risiko Kesehatan Pencemaran Udara : Studi Kasus di Sembilan Kota Besar Padat Transportasi. *Jurnal ekologi kesehatan* ; 270-289

- Pakpahan J. E. S. Wirsal H., Indra C. 2013. *Analisa Kadar Hidrogen Sulfida (H₂S) dan Keluhan Penyakit Saluran Pernapasan Serta Keluhan Iritasi Mata Pada Masyarakat Di Kawasan PT. Allegindo Nusantara Desa Urung Panei Kecamatan Purba Kabupaten Simalungun Tahun 2013.* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Rahman, A. 2005. *Prinsip-prinsip Dasar, Metode, Teknik, dan Prosedur Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.* Pusat Kajian Kesehatan Lingkungan dan Industri. . Depok : Fakultas Kesehatan Masyarakat Indonesia.
- Rahman, A. 2007. *Public Health Assessment: Model Kajian Prediktif Dampak Lingkungan dan Aplikasinya untuk Manajemen Risiko Kesehatan.* Makalah Pertemuan Penguatan Jaringan Kerja Samad an Kemitraan Program B/BTKL-PPM se-Indonesia.
- Rahmat, Ade. 2015, *Analisis Risiko Pajanan NH₃ Dan H₂S Terhadap Gangguan Pernapasan Pada Penduduk Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Bukit Pinang Samarinda.* Universitas Widya Gama, Samarinda.
- Rattanapan C, et al. 1982. *The Treatment Of Hydrogen Sulfide Exposure.* AmJ Ind Med 28:99-108
- Septiadeviana, Riski. 2008. *Komposisi Minyak Bumi dan Gas Alam,* dari : http://kimia.upi.edu/utama/bahanajar/kuliah_web/2008/Riski_Septiadeviana_0606249_IE6.0 [11 Febuari 2019]
- Sianipar, R.H. 2009, *Analisis Risiko Paparan Hidrogen Sulfida Pada Masyarakat Sekitar TPA Sampah Terjun Kecamatan Medan Marelan,* [Tesis]. , Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Soemirat. 2004. *Kesehatan Lingkungan.* Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- U.S. Environment Protection Agency (EPA). 2003. *Integrated Risk information System Toxicity Summary For Hidrogen Sulfide.* Dari : <http://www.epa.gov/> [5 Febuari 2019]

- Utami, T. R. 2014. 'Studi Penggunaan Kitosan Terhadap Penurunan Kadar Amoniak Pada Limbah Cair Kilang Minyak Outlet Impoundingbasin (OIB) Pertamina RU VI Balongan, Indramayu'. Journal of Marine Research, 20-26. Dari : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jmr> [22 Januari 2019]
- World Health Organization (WHO). 2005. *Principles for modellings, dose-response for the risk assessment of chemical*. Jenewa. IPCS.