

KADAR GAS HIDROGEN SULFIDA (H₂S) DAN KELUHAN SUBYEKTIF PEMULUNG TPA BENOWO SURABAYA TAHUN 2016*Suci Chintia Ivana, Rachmaniyah, Demes Nurmayanti***ABSTRACT**

H₂S gas produced from the decomposition of waste with bad odor lead to subjective complaint for scavenger at Benowo, Surabaya the landfill when they are exposed too long. Preliminary survey on subjective complaint showed that there were three people experienced dizziness, 4 people experience eye irritation, 2 with coughing, and 6 people did not experience any complaint. The aim of the study was to determine the level of H₂S gas and scavengers' health complaints in Benowo, Surabaya landfill.

This is a descriptive research with cross sectional approach. The population was 350 inhabitants with 36 of them were used as population. The primary data collection was carried out by observation, questionnaires and measurements of air samples, while the secondary data was the map of Benowo landfill. Data processing technique used editing, tabulation, textual.

The results of the study on H₂S gas examination in Benowo landfill showed that the average exceeds the threshold value of 0.20 ppm. The result of measurements of the highest temperatures was during the day of 35,0°C with 54% humidity and wind speed of 1.34 m/s. 14 scavengers suffered minor complaint, 16 suffered minor complaint, and 6 suffered heavy complaint. High levels of H₂S gas can be influenced by the accumulation of garbage and climate. High levels of H₂S gas can also cause the occurrence of subjective complaints of scavengers.

The conclusion shows that on the low level of H₂S, the scavengers suffered mild and moderate complaints, at high levels of H₂S, the scavengers suffered heavy complaints. The relevant institutions should monitor air quality both physically and chemically. The scavengers should conduct periodic medical examinations. The next research can use other air pollutant parameters.

Keywords: *H₂S gas Level, subjective complaints, scavengers*

PENDAHULUAN

Udara merupakan kebutuhan penting bagi kelangsungan hidup manusia, hewan dan tumbuhan serta makhluk hidup lainnya. Kandungan dalam udara salah satunya adalah gas oksigen digunakan untuk bernafas. Seiring perkembangan jaman dan teknologi, kualitas udara di lingkungan mengalami penurunan. Penyebab pencemaran udara yang bersumber dari kegiatan manusia, industri, dan lain sebagainya. Menurut Suryono (2013), pencemaran udara merupakan zat berbahaya yang masuk ke dalam lingkungan udara, tanah, air yang dapat menimbulkan perubahan, sehingga tidak sesuai lagi dengan peruntukannya.

Sampah merupakan akibat dari aktivitas manusia. Timbulan sampah yang tidak dilakukan pengolahan dapat menimbulkan pencemaran udara, tanah dan air. Menurut Suyono (2013), Sampah busuk

dapat menimbulkan kerugian bagi masyarakat karena sampah mengalami dekomposisi, sehingga menghasilkan cairan busuknya (*leachate*) yang menimbulkan bau tak sedap yang dapat mengakibatkan mual dan pusing. Sampah busuk mengandung gas amonia (NH₃), gas metan (CH₄), dan hidrogen sulfida (H₂S) yang mudah terbakar. Sehingga dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan juga mengganggu estetika. Mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh sampah harus dilakukan pengolahan yang tepat yaitu dapat dilakukan dengan menggunakan sistem *open dumping, inceneration, dan sanitary landfill*.

Gas hidrogen sulfida yang terdapat di TPA merupakan hasil dekomposisi alamiah. Menurut ATSDR (2014), Hidrogen Sulfida (H₂S) merupakan suatu gas yang tidak berwarna, sangat beracun, mudah terbakar

dan memiliki karakteristik bau tidak sedap. Gas ini dapat menyebabkan dampak buruk bagi kesehatan. Manusia terpapar terutama asam sulfida dari gas H_2S dengan cepat diserap oleh paru. Pada konsentrasi rendah sebesar 0,13 – 300 ppm dapat menyebabkan iritasi mata, hidung atau kerongkongan. Bahkan dapat terjadi kesulitan bernafas pada penderita asma. Konsentrasi lebih tinggi sebesar 500 – 2000 ppm dapat mengakibatkan hilangnya kesadaran dan mungkin kematian. Menurut Hasil penelitian Sianipar (2009), di TPA Sampah Terjun Medan Merelan konsentrasi gas hidrogen sulfida adalah 0,028 mg/m^3 , sedangkan hasil yang diperoleh dari pengukuran yaitu 0,029 mg/m^3 sehingga dapat dikatakan melebihi ambang batas.

Dengan demikian, responden memiliki peluang 11,667 kali risiko mengalami gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh paparan gas H_2S . Sedangkan pada hasil penelitian Hartini, Eko dan Kumalasari, J.R. (2014), dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan gas hidrogen sulfida di TPA Jatibarang Semarang, di dua zona yang berbeda masih berada di bawah nilai ambang batas yaitu zona I (0,001ppm) dan zona II (<0,001ppm) dimana nilai ambang batas gas hidrogen sulfida adalah 0,03ppm. Namun, masih terdapat keluhan pada pemulung seperti tenggorokan kering, batuk dan pusing.

Hasil survei pendahuluan dengan observasi dan wawancara dengan pihak pengelola secara langsung di TPA Benowo bahwa sampah diolah dengan menggunakan sistem *sanitary landfill*. Sampah yang datang di buang ke titik buang sampah yaitu sejumlah lima titik pembuangan. Setelah itu sampah diturunkan dan dirapikan untuk mempermudah penutupan sampah. Pada lima titik pembuangan terdapat pemulung yang bekerja untuk memilah sampah. Sedangkan, pada titik buang tersebut tercium bau menyengat. Berdasarkan wawancara terhadap lima belas orang pemulung, menyatakan bahwa pemulung tersebut bekerja mulai pukul 05.00 hingga 18.00. Selama bekerja di TPA

beberapa pemulung mengalami keluhan seperti pusing, dada terasa sakit, iritasi mata dan batuk. Dari hasil wawancara, mengenai keluhan subyektif yang dirasakan selama bekerja di TPA Benowo terdapat 3 orang pemulung mengalami pusing, 4 orang mengalami iritasi mata, 2 orang batuk, dan 6 orang lainnya tidak mengalami keluhan. Beberapa keluhan yang dirasakan para pemulung sifatnya mudah hilang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar gas Hidrogen Sulfida (H_2S) dan keluhan subyektif pemulung TPA Benowo Surabaya Tahun 2016

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan melakukan eksplorasi terhadap kesehatan masyarakat baik yang berupa faktor risiko maupun efeknya (Didik Budijanto dan Prajoga, 2005). Pada penelitian ini subyek yang diamati adalah kadar gas hidrogen sulfida (H_2S) dan keluhan subyektif pemulung di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Benowo Surabaya. Pendekatan yang digunakan adalah cross sectional yaitu dengan mengukur faktor bebas dan terikat pada saat yang bersamaan. (Swarjana, 2012)

Populasi penelitian ini adalah pemulung yang bekerja di TPA Benowo Surabaya sebanyak 350 jiwa dan sampel yang digunakan sebanyak 36 jiwa. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 26 maret 2016 di TPA Benowo Surabaya.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, lapangan, wawancara, dan pengukuran sampel gas hidrogen sulfida, suhu, kelembaban dan kecepatan angin. Teknik pengolahan data dilakukan dengan cara *editing, tabulation, textual*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Kimia Udara (H_2S)

Tabel 1
KADAR GAS H_2S DI TPA BENOWO SURABAYA 26
MARET TAHUN 2016

No	Titik Pengambilan Sampel gas H_2S	Waktu Pengambilan			Rata – Rata
		Pagi (07.00 – 09.00)	Siang (11.00 – 13.00)	Sore (15.00 – 17.00)	
1.	Titik I	0,291 ppm	0,175 ppm	0,187 ppm	0,22
2.	Titik II	0,278 ppm	0,254 ppm	0,262 ppm	0,27
3.	Titik III	0,112 ppm	0,086 ppm	0,106 ppm	0,10
Rata – Rata Keseluruhan					0,20

Hasil pengukuran gas hidrogen sulfida di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Benowo Surabaya rata – rata kadar gas hidrogen sulfida sebesar 0,20 ppm.

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 50 Tahun 1996 tentang Tingkat Kebauan Gas H_2S adalah 0,02 ppm. Artinya, kadar gas hidrogen sulfida di lokasi tersebut melebihi nilai ambang batas. Hal ini disebabkan oleh akumulasi timbulan sampah di TPA Benowo yang mengalami proses dekomposisi dan menghasilkan cairan lindi yang mengandung gas H_2S serta menghasilkan bau yang tidak sedap. Selain itu, gas H_2S lebih berat dibandingkan udara sehingga gas ini cenderung berada di permukaan.

B. Pengukuran Lingkungan Fisik Udara

Pengukuran kualitas fisik udara di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah didapatkan hasil bahwa rata – rata suhu udara pada siang hari lebih tinggi yaitu $35,0^{\circ}C$ dibandingkan suhu udara pada pagi dan sore disebabkan karena minimnya tanaman hijau yang mampu menahan panas matahari. Selain itu. Rata – rata kelembaban pada siang hari lebih rendah yaitu 54% dari pada rata – rata kelembaban pagi dan sore. Arah angin

dominan bertiup dari arah utara ke selatan dimana angin yang bertiup menuju arah tempat pembuangan akhir (TPA) Sampah dengan kecepatan angin rata – rata pada pada siang hari lebih besar yaitu 1,34 m/s dibandingkan dengan kecepatan angin pada pagi dan sore hari.

Tabel 2
KUALITAS FISIK UDARA DI TPA BENOWO
SURABAYA 26 MARET TAHUN 2016

No	Waktu	Titik Pengambilan Sampel I	Hasil Pengukuran		
			Suhu ($^{\circ}C$)	Kelembaban (%RH)	Kecepatan Angin (m/s)
1.	Pagi	Titik I	31,8	75	1,47
		Titik II	31,9	61	0,95
		Titik III	29,5	77	0,65
		Rata – Rata	31,1	71	1,02
2.	Siang	Titik I	35,0	54	1,44
		Titik II	36,8	50	1,20
		Titik III	33,3	59	1,52
		Rata – Rata	35,0	54	1,39
3.	Sore	Titik I	30,1	69	1,39
		Titik II	29,7	72	1,14
		Titik III	29,4	81	1,22
		Rata – Rata	29,7	74	1,25

Kondisi udara pada pagi dan sore lebih dingin dibandingkan siang sehingga gas hidrogen sulfida tertahan di lapisan permukaan bumi ditambah lagi kelembaban yang tinggi yang dapat mempercepat proses dekomposisi sampah oleh mikroorganisme serta kecepatan angin yang rendah menyebabkan polutan gas hidrogen sulfida tidak dapat menyebar, sehingga konsentrasinya tidak berkurang. Oleh karena itu, sebaiknya dilakukan pemantauan kualitas udara untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kualitas udara bagi kesehatan pekerja di wilayah TPAS Benowo baik itu pemulung maupun karyawan atau petugas lapangan yang bekerja.

C. Keluhan Subyektif

Tabel 3
KELUHAN SUBYEKTIF PEMULUNG DI TPA
BENOWO SURABAYA 26 MARET TAHUN 2016

No	Keluhan Subyektif	N	%
1.	Keluhan Ringan	14	39%
2.	Keluhan Sedang	16	44%
3.	Keluhan Berat	6	17%
Total		36	100%

Hasil identifikasi keluhan subyektif pada 36 orang pemulung di TPA Benowo Surabaya didapatkan hasil bahwa 14 orang pemulung mengalami keluhan ringan (batuk), 16 orang pemulung mengalami keluhan sedang (iritasi mata dan pusing), dan 6 orang pemulung mengalami keluhan berat (sakit kepala, sesak napas, dan susah tidur). Keluhan yang dialami pemulung ini terjadi karena kadar gas hidrogen sulfida di lokasi pembuangan sampah tersebut melebihi ambang batas yaitu 0,20 ppm dan pemulung yang bekerja di dekat timbulan sampah menghirup gas hidrogen sulfida dalam waktu yang lama.

Oleh karena itu, pemulung sebaiknya melakukan pemeriksaan kesehatan berkala dan apabila keluhan kesehatan yang dialami adalah jenis keluhan berat sebaiknya tidak terlalu lama berada di lokasi pembuangan sampah agar tidak memperburuk kondisi kesehatan.

D. Karakteristik Pemulung

Tabel IV.4
KHARAKTERISTIK PEMULUNG MENURUT UMUR
DAN KELUHAN SUBYEKTIF DI TPA BENOWO
SURABAYA 26 MARET TAHUN 2016

Umur	Keluhan Subyektif						Total	
	Ringan		Sedang		Berat			
	N	%	N	%	N	%	n	%
≤40 Tahun	6	43	7	44	3	50	16	44
>40 Tahun	8	57	9	56	3	50	20	56
Total	14	100	16	100	6	100	36	100

Sebagian besar pemulung yang berumur > 40 tahun lebih banyak mengalami keluhan subyektif yaitu sebesar 56%.

Umur dapat mempengaruhi timbulnya gangguan kesehatan seseorang semakin tua seseorang maka daya tahan tubuh semakin berkurang sehingga lebih rentan terkena gangguan kesehatan. Pertambahan umur seseorang akan mempengaruhi jaringan paru-paru tubuh, fungsi elastisitas jaringan paru-paru berkurang sehingga kekuatan bernafas menjadi lemah akibatnya volume udara pada saat pernafasan akan menjadi lebih sedikit. Apabila seseorang menghirup gas pencemar seperti gas H₂S maka dapat menyebabkan gangguan pernapasan.

Tabel IV.5
KHARAKTERISTIK PEMULUNG MENURUT JENIS
KELAMIN DAN KELUHAN SUBYEKTIF DI TPA
BENOWO SURABAYA 26 MARET TAHUN 2016

Jenis Kelamin	Keluhan Subyektif						Total	
	Ringan		Sedang		Berat			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Laki-laki	9	64	9	56	3	50	21	58
Perempuan	5	36	7	44	3	50	15	42
Total	14	100	16	100	6	100	36	100

Jenis kelamin juga dapat mempengaruhi timbulnya gangguan kesehatan. Sebagian besar pemulung laki – laki lebih banyak mengalami keluhan subyektif yaitu sebesar 58% di bandingkan wanita karena struktur anatomi berbeda. Berdasarkan penelitian A.R., Andhika Ratih , L.D., Ranti Yulia , dan Setyo, P. 2015 yang berjudul " Pengaruh Paparan Gas Metan (CH₄), Karbon Dioksida (CO₂) dan Hidrogen Sulfida (H₂S) Terhadap Keluhan Gangguan Pernapasan Pemulung di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Klotok Kota Kediri Tahun 2015 ". jenis kelamin dapat berpengaruh terhadap keluhan kesehatan pemulung. Hal ini dikarenakan stuktur anatomi antara laki – laki dan wanita berbeda. Dalam

penelitiannya, semua pemulung wanita memiliki keluhan gangguan pernapasan. Sedangkan pemulung laki – laki hanya beberapa yang mengalami gangguan pernapasan.

Sebagian besar pemulung di TPA Benowo Surabaya yang masa kerjanya > 10 tahun memiliki keluhan subyektif terbanyak yaitu sebesar 61% karena pemulung terpapar gas H₂S dalam waktu yang lama sehingga gas tersebut terakumulasi dalam tubuh dan menyebabkan keluhan subyektif.

Tabel 6

KHARAKTERISTIK PEMULUNG MENURUT MASA KERJA DAN KELUHAN SUBYEKTIF DI TPA BENOWO SURABAYA 26 MARET 2016

Masa Kerja	Keluhan Subyektif						Total	
	Ringan		Sedang		Berat		N	%
	N	%	N	%	N	%		
≤10 tahun	5	36	6	38	3	50	14	39
>10 tahun	9	64	10	62	3	50	22	61
Total	14	100	16	100	6	100	36	100

Berdasarkan penelitian Hartini, E. Dan Kumalasari J.R, dalam penelitiannya yang dilakukan di TPA Jatibarang Semarang menyatakan bahwa 50% pemulung yang bekerja di TPA Jatibarang Semarang selama ≥10 tahun mengalami keluhan gangguan kesehatan sedangkan 33,3% tidak mengalami keluhan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masa kerja dapat mempengaruhi terjadinya keluhan kesehatan pada pemulung. Dimana semakin lama masa kerja maka semakin besar risiko responden mengalami gangguan kesehatan.

Tabel 7

KHARAKTERISTIK PEMULUNG MENURUT LAMA PAPARAN DAN KELUHAN SUBYEKTIF DI TPA BENOWO SURABAYA 26 MARET TAHUN 2016

Lama Paparan	Keluhan Subyektif						Total	
	Ringan		Sedang		Berat		N	%
	N	%	N	%	N	%		
≤8 Jam /Hari	8	57	6	38	1	17	15	42
>8 Jam /Hari	6	43	10	62	5	83	21	58
Total	14	100	16	100	6	100	36	100

Lama bekerja adalah durasi waktu untuk melakukan kegiatan setiap harinya yang dinyatakan dalam satuan jam dimana lama bekerja seseorang pada umumnya 8 jam / hari. Jika semakin lama seseorang terpapar oleh gas hidrogen sulfida maka dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Sebagian besar pemulung di TPA Benowo yang memiliki lama paparan > 8 jam/ hari lebih banyak mengalami keluhan subyektif yaitu sebesar 58%. Berdasarkan hasil kuesioner rata – rata pemulung yang mengalami keluhan sedang dan berat memiliki lama paparan > 8 jam/ hari sedangkan pemulung yang memiliki keluhan ringan rata – rata memiliki lama paparan ≤ 8 jam / hari. Oleh karena itu, seseorang yang terpapar > 8 jam / hari lebih berisiko terkena gangguan kesehatan.

Pada penelitian Sulastri, Sri. (2013) mengatakan bahwa tidak ada gejala ketidaknyamanan langsung pada sistem pernapasan pada pekerja yang terkena konsentrasi 1 – 50 ppm H₂S untuk hitungan jam. Namun, terdapat keluhan gejala gangguan pernapasan untuk paparan dengan konsentrasi yang sama pada durasi dua sampai enam tahun. Sehingga lama paparan gas hidrogen sulfida menjadi salah satu faktor penyebab timbulnya permasalahan kesehatan, terutama pada fungsi paru.

- E. Kadar Gas H₂S Dan Keluhan Subyektif Pemulung di TPA Benowo Surabaya

TABEL 8
KADAR GAS H₂S DAN KELUHAN SUBYEKTIF
PEMULUNG DI TPA BENOWO SURABAYA 26
MARET TAHUN 2016

Kadar Gas H ₂ S (ppm)	Keluhan Subyektif						Total	
	Ringan		Sedang		Berat			
	N	%	N	%	N	%	N	%
0,10	6	43	6	38	0	0	12	33,3
0,22	5	36	7	44	0	0	12	33,3
0,27	3	21	3	18	6	100	12	33,3
Total	14	100	16	100	6	100	36	100

Kadar gas H₂S dan keluhan subyektif dapat diketahui bahwa pada titik III kadar gas H₂S sebesar 0,10 ppm sebagian pemulung mengalami keluhan ringan dan sebagian mengalami keluhan sedang serta tidak ada pemulung yang mengalami keluhan berat. Pada titik I kadar gas H₂S sedang (0,22 ppm) sebagian besar pemulung mengalami keluhan sedang. Sedangkan, pada titik III kadar gas H₂S tinggi (0,27 ppm) sebagian besar pemulung mengalami keluhan berat. Hal ini disebabkan titik II merupakan titik pembuangan sampah paling besar dibandingkan titik I dan titik III. Sehingga, timbulan sampah lebih banyak dan faktor lingkungan fisik udara mempengaruhi tingginya kadar gas di titik II. Titik pembuangan sampah berada di selatan dan posisi bekerja sebagian besar pemulung di titik II menghadap ke arah utara. Sedangkan angin yang berhembus dominan menuju arah selatan. Sehingga, gas H₂S mudah terhirup dan menyebabkan pemulung di titik tersebut mengalami keluhan berat.

Berdasarkan hasil observasi di TPA Benowo Surabaya penutupan sampah oleh terpal dilakukan setelah tumpukan sampah kurang lebih 25 meter sehingga sampah dibiarkan terbuka.

Sedangkan, selama menunggu sampah mencapai kurang lebih 25 m terjadi proses dekomposisi yang dapat menghasilkan gas H₂S yang memiliki bau tidak sedap. Selain itu, pemulung bekerja di dekat tumpukan sampah dalam waktu yang lama dan dengan kadar gas H₂S melebihi ambang batas. Sehingga, gas H₂S yang terhirup memungkinkan terjadinya keluhan subyektif yang dirasakan oleh pemulung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh kadar gas hidrogen sulfida terhadap keluhan subyektif pemulung di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Benowo Surabaya tahun 2016 dapat disimpulkan bahwa rata – rata keseluruhan gas hidrogen sulfida adalah 0,20 ppm dan rata – rata suhu tertinggi pada siang hari lebih tinggi yaitu 35,0°C dengan kelembaban 54% dan kecepatan angin 1,34 m/s.

Pemulung yang bekerja di TPA Benowo Surabaya sebagian besar berumur > 40 tahun yaitu sebesar 56% dengan jenis kelamin paling banyak adalah laki – laki yaitu sebanyak 58% dan sebagian besar pemulung memiliki masa kerja > 10 tahun sebesar 61% serta lama paparan > 8 jam sebesar 58%.

Kadar gas H₂S rendah (0,10 ppm) pemulung yang mengalami keluhan ringan dan sedang jumlahnya sama. Pada kadar gas H₂S sedang (0,22 ppm) sebagian besar pemulung mengalami keluhan sedang. Sedangkan, pada kadar gas H₂S tinggi (0,27 ppm) sebagian besar pemulung mengalami keluhan berat.

SARAN

Bagi instansi terkait sebaiknya melakukan pemantauan kualitas udara untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kualitas udara bagi kesehatan pekerja di wilayah TPAS Benowo baik itu pemulung maupun karyawan atau petugas lapangan yang bekerja. Bagi pemulung sebaiknya melakukan pemeriksaan kesehatan berkala dan apabila keluhan kesehatan yang dialami

adalah jenis keluhan berat sebaiknya tidak terlalu lama berada di lokasi pembuangan sampah agar tidak memperburuk kondisi kesehatan. Bagi peneliti lain dapat melanjutkan penelitian dengan parameter pencemaran udara lainnya yang berkaitan dengan terjadinya gangguan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhika, R., Lanti, Y., & Setyono, P. 2015. Pengaruh Paparan Gas Metana (CH₄), Karbon Dioksida (CO₂) Dan Hidrogen Sulfida (H₂S) Terhadap Keluhan Gangguan Pernapasan Pemulung Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah Klotok Kota Kediri. *EKOSAINS Vol. VII / No. 2*, 108 - 114.
- Arikunto, P. D. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arya, W. W. 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: ANDI.
- ATSDR. 2014. *HYDROGEN SULFIDE*. DEPARTEMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICE.
- Chandra, D. B. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Hartini, E., & Kumalasari, J. 2014. Faktor - Faktor Risiko Paparan Gas Amonia Dan Hidrogen Sulfida Terhadap Keluhan Gangguan Kesehatan Pemulung Di TPA Jatibarang Kota Semarang. *Tugas Akhir*, Universitas Dian Nusantoro.
- Juanda, A. 2011. *Hidrogen Sulfida*. Dalam web <http://www.kesehatankerja.com/H2S> diakses pada tanggal 8 januari 2016 , pukul 19.00 WIB
- Keputusan Menteri Kependudukan Dan Lingkungan Hidup Nomor 2 Tahun 1988 Tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan
- Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 50 Tahun 1996 Baku Mutu Tingkat Kebauan
- Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1407 Tahun 2002 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- Mardia, Elga. 2011. Analisis Konsentrasi Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Di Udara Ambien Kawasan Lokasi Pembuangan Akhir (LPA) Sampah Air Dingin Kota Padang Tahun 2011. *Tugas Akhir*. Universitas Andalas Fakultas Teknik Lingkungan.
- MDHHS. 2006. *Ambient Air Guidelines for Hydrogen Sulfide*. Maine Departemen Of Health And Human Service.
- Mukhtashor. 2008. *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Surabaya: ITS Press.
- Mukono, H. 2003. *Pencemaran Udara Dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan*. Surabaya: Airlangga Univercity Press.
- Notoatmodjo, S. *Metodologi Penelitian Kesehatan - Ed. Rev.* Jakarta: Rineka Cipta
- OGCC. 2011. *Hydrogen Sulfide Summary Update*. United State: Oil And Gas Conservation Commission (<http://cogcc.state.us/>).
- OSHA. 2005. *FACT SHEET Hidrogen Sulfida*. United State: U.S. Departement Of Labor.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 Tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara..
- Sari, Ernita. 2009. Hubungan Kadar Gas H₂S Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Petugas Lapangan Di Lokasi Semburan Lumpur Pandas Sidoarjo. *Karya Tulis Ilmiah*. Poltekkes Kemenkes Surabaya Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya
- Sastrawijaya, A. T. 2009. *Pencemaran Lingkungan* . Jakarta: Rineka Cipta.
- Sianipar, R. H. 2009. Analisis Risiko Paparan Hidrogen Sulfida Pada Masyarakat Sekitar TPA Sampah Terjun Kecamatan Medan Marelan Tahun 2009. *Tesis*, 86-87.
- Suharto, I. 2011. *Limbah Kimia Dalam Pencemaran Air Dan Udara*. Yogyakarta: ANDI.
- Sulastris, Sri. 2013. *Hubungan Konsentrasi H₂S dan NH₃ Di Udara dengan Kapasitas Paru Penduduk Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tamangapa Antang*. *Tesis*, Universitas Hasanudin Makasar
- Suyono. 2013. *Pencemaran Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Sumardjo, Darmin. 2009. *Pengantar Kimia Panduan Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. Jakarta : EGC dalam web <http://books.google.com> dikses pada tanggal 27 juni 2016 pukul 20.00 WIB
- Swarjana, Ketut. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: ANDI dalam web <http://books.google.co.id> diakses pada tanggal 4 februari 2016 pukul 19.00 WIB.
- Undang - Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.