

**Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Hidrogen Sulfida (H₂S) di
Pemukiman Sekitar Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Bantar Gebang Bekasi**

*Health Risk Analysis of Environmental Hydrogen Sulfide (H₂S) Exposure in
Settlements Around the Integrated Waste Treatment Place Bantar Gebang Bekasi*

¹Liska Ferifina, ^{2*}Meliana Sari

¹²Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
Jakarta

*corresponding author : meliana.sari@uinjkt.ac.id

Article Info

Abstract

Article History

Submitted

10 Januari 2021

Accepted

11 Februari 2021

Published

25 Juni 2021

Hydrogen Sulfide is one of the gases produced from waste processing that can cause health problems. Communities living around TPST Bantar Gebang, Bekasi are at risk for exposure to hydrogen sulfide. This study aims to determine the estimated magnitude of the risk of hydrogen sulfide exposure in residential communities around the TPST Bantar Gebang, Bekasi. This research is a descriptive study with a desktop health risk analysis (ARKL) approach. The research data were obtained from secondary data on hydrogen sulfide measurements and default values or assumptions. The results showed that the average concentration of hydrogen sulfide in settlements around TPST Bantar Gebang, Bekasi was 0.001162 mg/m³. Calculation of non-carcinogenic intake (lifetime) for a 30-year projection in Ciketing Udik and Cikiwul villages is 4,841 x 10⁻⁴ mg/kg/day and Sumur Batu Village is 2,421 x 10⁻⁴ mg/kg/day. While the calculation of non-carcinogenic lifetime risk characteristics (projected 30 years) has an RQ value <1 which means that it does not require risk management. Research suggestions should measure hydrogen sulfide at several points in each village to better reflect air quality in the environment.

Hidrogen Sulfida merupakan salah satu gas yang dihasilkan dari proses pengolahan sampah dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Masyarakat yang tinggal di sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi merupakan populasi berisiko untuk terpajan hidrogen sulfida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estimasi besaran risiko paparan hidrogen sulfida pada masyarakat pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) *desktop study*. Data penelitian ini diperoleh dari data sekunder pengukuran hidrogen sulfida dan nilai default atau asumsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi rata-rata hidrogen sulfida di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi adalah 0,001162

mg/m³. Perhitungan *intake* non karsinogenik (*lifetime*) untuk proyeksi 30 tahun di Kelurahan Ciketing Udik dan Cikiwul sebesar $4,841 \times 10^{-4}$ mg/kg/hari dan Kelurahan Sumur Batu sebesar $2,421 \times 10^{-4}$ mg/kg/hari. Sedangkan perhitungan karakteristik risiko non karsinogenik *lifetime* (proyeksi 30 tahun) memiliki nilai $RQ < 1$ yang artinya belum membutuhkan manajemen risiko. Saran penelitian sebaiknya pengukuran hidrogen sulfida dilakukan di beberapa titik setiap kelurahan untuk lebih menggambarkan kualitas udara di lingkungan tersebut.

Keywords

ARKL, Hydrogen Sulfide, TPST

Bantar Gebang

Hidrogen Sulfida merupakan salah satu gas yang dihasilkan dari proses pengolahan sampah dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Masyarakat yang tinggal di sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi merupakan populasi berisiko untuk terpajan hidrogen sulfida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estimasi besaran risiko pajanan hidrogen sulfida pada masyarakat pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) *desktop study*. Data penelitian ini diperoleh dari data sekunder pengukuran hidrogen sulfida dan nilai default atau asumsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi rata-rata hidrogen sulfida di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi adalah 0,001162 mg/m³. Perhitungan *intake* non karsinogenik (*lifetime*) untuk proyeksi 30 tahun di Kelurahan Ciketing Udik dan Cikiwul sebesar $4,841 \times 10^{-4}$ mg/kg/hari dan Kelurahan Sumur Batu sebesar $2,421 \times 10^{-4}$ mg/kg/hari. Sedangkan perhitungan karakteristik risiko non karsinogenik *lifetime* (proyeksi 30 tahun) memiliki nilai $RQ < 1$ yang artinya belum membutuhkan manajemen risiko. Saran penelitian sebaiknya pengukuran hidrogen sulfida dilakukan di beberapa titik setiap kelurahan untuk lebih menggambarkan kualitas udara di lingkungan tersebut.

Kata Kunci

ARKL, Hidrogen Sulfida, TPST Bantar Gebang

Latar Belakang

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang Bekasi merupakan sebuah kawasan muara pembuangan sampah dari DKI Jakarta yang menjadi tempat pengolahan sampah dalam skala besar. Rata-rata berat sampah per hari dari tahun 2011-2019 selalu mengalami peningkatan yang signifikan dengan rata-rata tertinggi pada tahun 2019 yaitu sebanyak 7.702,07 ton per hari (UPST Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2020). Keberadaan TPST Bantar Gebang Bekasi dalam melakukan kegiatan operasional pengolahan sampah berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap perubahan kualitas udara ambien termasuk dalam meningkatnya bau dan produksi gas (Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2019).

Hidrogen sulfida merupakan gas yang memiliki sifat beracun dan dapat menurunkan kualitas udara ambien. Paparan gas Hidrogen Sulfida (H_2S) dalam tubuh dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan. Pada konsentrasi rendah (0,13-300 ppm), gas hidrogen sulfida menyebabkan iritasi mata, hidung, atau kerongkongan, kesulitan pernafasan bagi penderita asma, dan jika terpapar dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan efek permanen berupa gangguan saluran pernafasan, sakit kepala, dan batuk kronis. Sedangkan pada konsentrasi lebih tinggi dari 500 ppm dapat mengakibatkan kematian (US EPA, 2003). Ivana et al. (2017) menjelaskan bahwa paparan Hidrogen Sulfida pada pemulung di TPA Benowo Surabaya berdampak pada keluhan subjektif gangguan kesehatan berupa keluhan ringan (batuk) sebesar 39%, keluhan sedang (iritasi mata dan pusing) sebesar 44%, dan keluhan berat (sakit kepala, sesak nafas, dan susah tidur) sebesar 17%.

Penelitian terkait bahaya paparan hidrogen sulfida baik realtime maupun lifetime juga dilakukan sebagaimana penelitian Fickry Faisya et al. (2019) bahwa rata-rata konsentrasi Hidrogen Sulfida (H_2S) di sekitar TPA Sukawinatan Kota Palembang sebesar 0,0016 mg/m³ dan sebanyak 16 responden memiliki $RQ > 1$ atau tidak aman, dan pada durasi paparan 30 tahun (lifetime) yang akan datang responden akan memiliki risiko non kanker ($RQ > 1$) dengan rata-rata 1,48. Sebagaimana penelitian-penelitian sebelumnya terkait risiko kesehatan akibat paparan hidrogen sulfida, maka masyarakat yang tinggal di area pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi juga dapat memiliki potensi serupa terpajan hidrogen sulfida di udara ambien lingkungan pemukiman. Hal ini diperkuat dengan masih terdapat rumah masyarakat yang berjarak kurang dari 500 meter (Zachrani, 2018). Dimana jarak area pemukiman tersebut tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI No 03/PRT/M/2013 yang telah ditetapkan yaitu minimal 500 meter.

Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta (2019) juga telah melakukan pemantauan terhadap masyarakat sekitar area TPST Bantar Gebang Bekasi pada bulan Juli Tahun 2019 diketahui sebesar 53% responden mengeluhkan adanya bau dan 31% responden mengeluhkan adanya gangguan kesehatan yang berkaitan dengan saluran pernafasan seperti sesak nafas dan sakit paru-paru. Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka diperlukan penelitian untuk melihat bagaimana risiko kesehatan akibat paparan hidrogen sulfida di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi..

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan berupa penelitian deskriptif dengan pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) *desktop study* karena menggunakan data sekunder hasil pengukuran konsentrasi hidrogen sulfida dari Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta untuk mengetahui nilai estimasi besaran risiko paparan hidrogen sulfida pada masyarakat pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi.

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-April 2020. Sampel subjek yang digunakan adalah seluruh masyarakat yang tinggal di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi (Kelurahan Ciketing Udik, Cikiwul, dan Sumur Batu). Sampel objek yang digunakan adalah tiga titik pengambilan sampel udara yaitu 1 titik Kelurahan Ciketing Udik, 1 titik Kelurahan Cikiwul, dan 1 titik Kelurahan Sumur Batu.

Adapun rumus perhitungan nilai *intake* (asupan) inhalasi dan nilai RQ (*Risk Quotient*) non-karsinogenik adalah sebagai berikut (Kemenkes RI, 2012):

$$Ink = \frac{C \times R \times tE \times fE \times Dt}{Wb \times tavg}$$

Keterangan:

<i>I</i>	:	Jumlah konsentrasi agen risiko (mg) yang masuk ke dalam tubuh (mg/kg/ hari).
<i>C</i>	:	Konsentrasi agen risiko pada udara ambien (mg/m ³).
<i>R</i>	:	Laju inhalasi untuk udara (dewasa: 0,83 m ³ /jam dan anak-anak (6-12 tahun): 0,5 m ³ /jam).
<i>tE</i>	:	Waktu pajanan harian (pemukiman: 24 jam/hari, lingkungan kerja: 8 jam/hari, sekolah dasar: 6 jam/hari).
<i>fE</i>	:	Frekuensi pajanan tahunan (pemukiman: 350 hari/tahun, lingkungan kerja: 250 hari/tahun).
<i>Dt</i>	:	Jumlah tahun terjadinya pajanan <i>lifetime</i> . (pemukiman: 30 tahun).
<i>Wb</i>	:	Berat badan dewasa asia/Indonesia: 55 kg, anak-anak: 15 kg.
<i>Tavg</i>	:	Periode waktu rata-rata untuk efek non karsinogen (30 tahun x 365 hari/tahun = 10.950 hari).

Sedangkan untuk menghitung nilai karakteristik risiko (RQ) non-karsinogenik adalah:

$$RQ = \frac{I}{RfC}$$

Keterangan:

RQ: *Risk Quotient*

Ink: *Intake* (asupan) non karsinogenik

RfC: *Reference Concentration*

Apabila didapatkan nilai RQ > 1 maka diperlukan manajemen risiko dengan menentukan batas aman yang dapat melindungi populasi.

Hasil

Konsentrasi Hidrogen Sulfida

Hasil pengukuran udara ambien di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Konsentrasi H₂S di TPST Bantar Gebang, Bekasi

Lokasi Pengukuran	Konsentrasi H ₂ S (mg/m ³)	Rata-Rata
Kelurahan Sumur Batu	0,000697	
Kelurahan Cikiwul	0,001394	
Kelurahan Ciketing Udik	0,001394	
		0,001162

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rata-rata konsentrasi hidrogen sulfida di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi adalah 0,001162 mg/m³. Konsentrasi hidrogen sulfida tertinggi terdapat pada pemukiman penduduk Kelurahan Cikiwul dan Ciketing Udik sebesar 0,001394 mg/m³ dan konsentrasi terendah pada pemukiman penduduk Kelurahan Sumur Batu sebesar 0,000697 mg/m³.

Karakteristik Antropometri

Karakteristik masyarakat yang tinggal di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi dijelaskan secara umum yaitu berdasarkan jenis kelamin dan kategori usia sebagai berikut:

Tabel 2. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin
Di Pemukiman Sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi

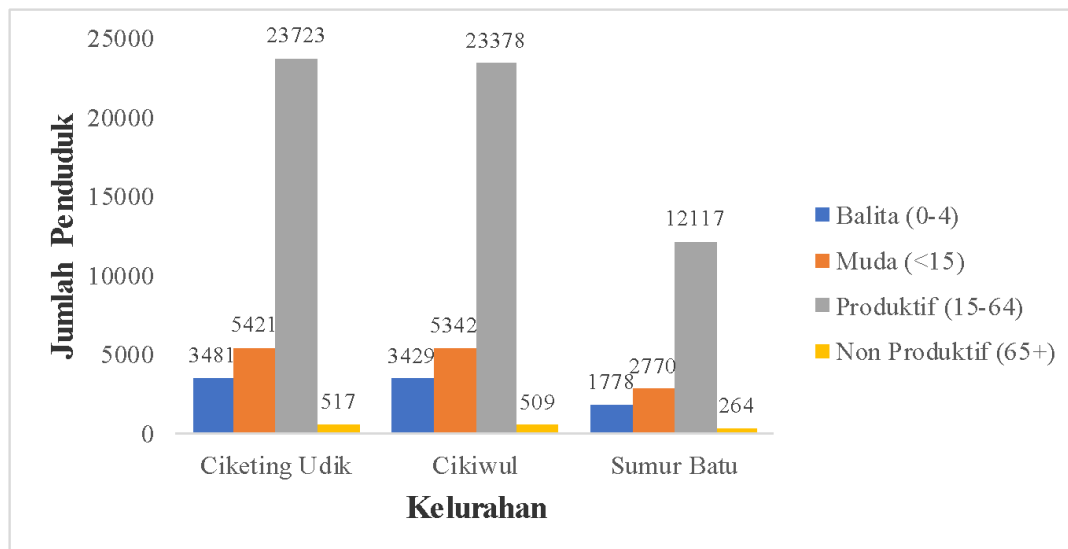
Kelurahan	Laki-Laki (Jiwa)	Perempuan(Jiwa)
Ciketing Udik	17.006	16.212
Sumur Batu	8.880	8.122
Cikiwul	17.209	15.221

Jumlah	43.095	39.555
--------	--------	--------

Sumber: Proyeksi Penduduk, BPS Kota Bekasi

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa masyarakat pemukiman TPST Bantar Gebang, Bekasi mayoritas berjenis kelamin laki-laki (43.095 jiwa) daripada perempuan (39.555 jiwa).

Grafik 1. Jumlah Penduduk Menurut Kategori Usia di Pemukiman Sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi Dalam Angka 2019



Sumber: Proyeksi Penduduk BPS Kota Bekasi

Berdasarkan Grafik 1 diketahui bahwa masyarakat dipemukiman sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi sebagian besar didominasi dengan penduduk usia produktif (15-64 tahun) yaitu Kelurahan Ciketing Udik sebanyak 23.723 jiwa (71,6%), Kelurahan Cikiwul sebanyak 23.378 jiwa (71,6%) dan Kelurahan Sumur Batu sebanyak 12.117 (71,6%).

Analisis Intake Masyarakat

Variabel-variabel yang digunakan untuk menghitung nilai *intake lifetime* didapatkan dari nilai asumsi atau *default* dari Kementerian Kesehatan RI (2012) untuk standar pemukiman yaitu laju inhalasi/R (0,83 m³/jam), lama pajanan/tE (24 jam/hari), durasi pajanan/Dt (30 tahun), frekuensi pajanan/fE (350 hari/tahun), nilai berat badan populasi/Wb (55 kg), dan periode waktu rata-rata/Tavg (10.950 hari).

Tabel 3. Intake Hidrogen Sulfida Non Karsinogenik Lifetime (30 Tahun) Pada Masyarakat Pemukiman Sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi

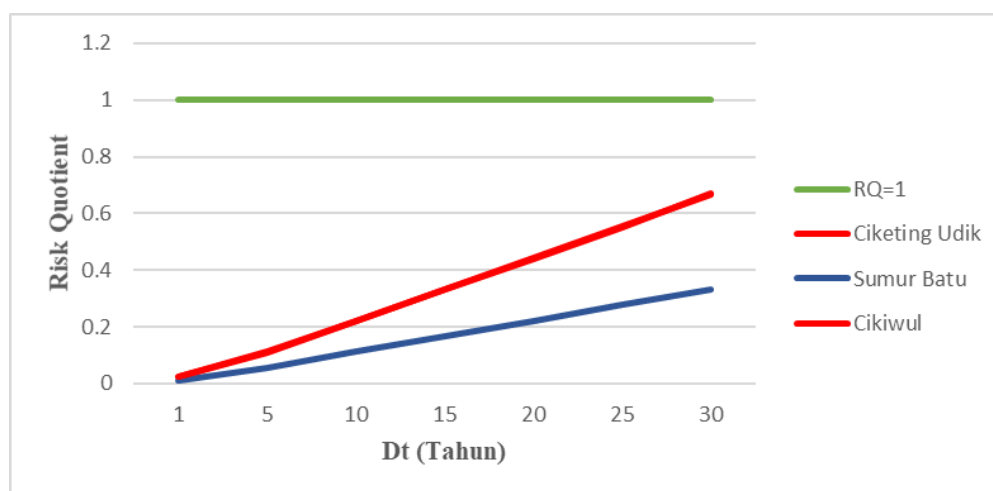
Lokasi	Intake lifetime
Ciketing Udik	4,841 x 10 ⁻⁴ mg/kg/hari
Cikiwul	4,841 x 10 ⁻⁴ mg/kg/hari
Sumur Batu	2,421 x 10 ⁻⁴ mg/kg/hari

Sumber: Data Sekunder, 2019

Berdasarkan Tabel 3 diketahui hasil perhitungan *intake non karsinogenik lifetime* (30 tahun mendatang) diketahui bahwa nilai *intake* di Kelurahan Ciketing Udik dan Cikiwul sebesar 4,841 x 10⁻⁴ mg/kg/hari dan Kelurahan Sumur Batu sebesar 2,421 x 10⁻⁴ mg/kg/hari.

Karakteristik Risiko

Nilai karakteristik risiko non-karsinogenik (RQ) *lifetime* pajanan hidrogen sulfida dapat diketahui dengan membagi nilai *intake* dengan nilai *Rfc*.



Grafik 2. Hasil Perhitungan RQ Hidrogen Sulfida Non-Karsinogenik *Lifetime* Pada Masyarakat Sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi

Berdasarkan Grafik 2 diketahui nilai karakteristik risiko (RQ) *lifetime* pajanan hidrogen sulfida non karsinogenik terhadap masyarakat yang menetap di sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi masih kurang dari 1 artinya belum memiliki risiko kesehatan sehingga belum perlu dilakukan manajemen risiko.

Pembahasan

Konsentrasi Hidrogen Sulfida

Hasil pengukuran konsentrasi hidrogen sulfida pada pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi dikategorikan masih dibawah nilai ambang batas apabila dibandingkan dengan Kep-50/MENLH/11/1996 (NAB 0,0279 mg/m³), namun meskipun dalam konsentrasi kecil apabila terpajan dalam jangka waktu yang lama maka akan berpengaruh terhadap dampak risiko kesehatan yang ditimbulkan.

Konsentrasi paling tinggi terdapat pada dua titik yaitu Kelurahan Ciketing Udik dan Kelurahan Cikiwul sebesar 0,001394 mg/m³, dan satu titik di lokasi Kelurahan Sumur Batu lebih rendah yaitu sebesar 0,000697 mg/m³.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perbedaan konsentrasi hidrogen sulfida di TPST Bantar Gebang Bekasi salah satunya adalah perbedaan lokasi jarak pengambilan sampel udara dari sumber. Sebagaimana penelitian Jun Edy S. Pakpahan (2014) diketahui bahwa semakin jauh pengukuran hidrogen sulfida dari sumber maka semakin rendah nilai konsentrasinya dalam udara ambien lingkungan.

Faktor meteorologi seperti suhu, arah, dan kecepatan angin juga dapat berpengaruh pada dispersi polutan (Verma et al., 2008). Selain itu, kondisi kawasan sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi sendiri yang relatif datar sehingga angin akan cepat menyebarkan polutan merata ke daerah lain karena sedikitnya halangan yang dilalui (Zachrani, 2018).

Karakteristik Masyarakat

Karakteristik masyarakat yang tinggal di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi dijelaskan secara umum yaitu berdasarkan jenis kelamin dan kategori usia.

Pada dasarnya, masyarakat yang tinggal di sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi mayoritas berjenis kelamin laki-laki daripada perempuan. Andhika and Agung (2016) menyebutkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan keluhan gangguan kesehatan akibat pajanan hidrogen sulfida ($Pvalue= 0,004 < 0,05$).

Sedangkan berdasarkan kategori usia mayoritas berada dalam kategori usia produktif yaitu 15-64 tahun. Usia memiliki pengaruh terhadap daya tahan tubuh seseorang (Meo et al., 2013). Hal ini sesuai dengan penelitian Ivana et al. (2017) bahwa responden yang berumur >40 tahun lebih banyak mengeluh adanya gangguan kesehatan akibat pajanan hidrogen sulfida (56%) daripada responden yang berumur <40 tahun (44%).

Analisis Intake (Asupan)

Intake non karsinogenik *lifetime* (30 tahun mendatang) di Kelurahan Ciketing Udik dan Cikiwul lebih besar ($4,841 \times 10^{-4}$ mg/kg/hari) apabila dibandingkan dengan Kelurahan Sumur Batu ($2,421 \times 10^{-4}$ mg/kg/hari).

Hal ini bisa dikaitkan dengan konsentrasi hidrogen sulfida di Kelurahan Sumur Batu lebih rendah daripada konsentrasi hidrogen sulfida yang ada di Kelurahan Ciketing Udik dan Cikiwul, sehingga mempengaruhi hasil perhitungan nilai *intake*.

Siswati and Candraning Diyanah (2017) menjelaskan bahwa semakin besar konsentrasi agen disuatu tempat maka semakin besar pula nilai *intake* (asupan) yang akan masuk ke dalam tubuh populasi tersebut.

Karakteristik Risiko (RQ)

Populasi masyarakat yang berada di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang, Bekasi belum memiliki risiko untuk menimbulkan efek non-karsinogenik secara *lifetime* (30 tahun mendatang) karena berdasarkan hasil perhitungan memiliki nilai $RQ < 1$ sehingga tidak diperlukan adanya manajemen risiko.

Rendahnya nilai RQ dapat disebabkan konsentrasi hidrogen sulfida yang rendah dan masih jauh dari nilai ambang batas (Firdaus, 2016). Dimana dalam perhitungan nilai *intake* variabel konsentrasi hidrogen sulfida di pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi masih berada dibawah nilai baku mutu apabila dibandingkan dengan Kepmen LH No. 50 Tahun 1996.

Simpulan

Hasil karakteristik risiko *lifetime* pajanan hidrogen sulfida non karsinogenik pada masyarakat yang menetap di sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi masih kurang dari 1 ($RQ < 1$) artinya belum memiliki risiko kesehatan sehingga belum diperlukan adanya manajemen risiko. Namun, sebaiknya mengambil beberapa titik sampel pengukuran hidrogen sulfida terutama di area pemukiman yang memiliki jarak <500 meter dan melakukan evaluasi keefektifan pohon penyerap polutan, kerapatan jarak tanam pohon serta penambahan jumlah vegetasi di area sekitar TPST Bantar Gebang Bekasi. Sedangkan untuk masyarakat pemukiman harus menggunakan masker apabila beraktivitas di area TPST, melakukan pemeriksaan berkala, serta penanaman pohon penyerap polutan di area sekitar rumah.

Ucapan terima kasih

Ucapan dapat diberikan kepada: Badan Pusat Statistik Kota Bekasi, Dinas Lingkungan Hidup Kota Bekasi, TPST Bantar Gebang yang telah menyediakan data yang diperlukan dalam penelitian ini.

Konflik Kepentingan

Artikel ini belum pernah dipublikasikan dan tidak dalam proses untuk publikasi di jurnal lain serta bebas dari konflik kepentingan.

Daftar Pustaka

- Andhika, R., Agung, T., 2016. Pengaruh Paparan CH_4 Dan H_2S Terhadap Keluhan Gangguan Pernapasan Pemulung Di TPA Mrican Kabupaten Ponorogo. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health* 1, 1–14. <https://doi.org/10.21111/JIHOH.V1I1.603>
- Badan Pusat Statistik Kota Bekasi, 2019. Kecamatan Bantar Gebang Dalam Angka 2019. BPS Kota Bekasi, Kota Bekasi.
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta, 2019. Laporan Implementasi RKL- RPL TPST Bantar Gebang, Bekasi Kota Bekasi Semester I.
- Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan RI, 2012. Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL).
- Fickry Faisya, A., Arista Putri, D., Ardillah, Y., 2019. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Hidrogen Sulfida (H_2S) dan Ammonia (NH_3) Pada Masyarakat Wilayah TPA Sukawinatan

- Kota Palembang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* 18, 126–134.
<https://doi.org/10.14710/JKLI.18.2.126-134>
- Firdaus, A.R., 2016. Analisis Risiko Paparan NH₃ Dan H₂S Terhadap Gangguan Pernapasan Pada Penduduk Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Bukit Pinang Samarinda. *Kesmas Uwigama: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 2, 49–56.
<https://doi.org/10.24903/KUJKM.V2I1.302>
- Ivana, S.C., . R., Nurmawanti, D., 2017. Kadar Gas Hidrogen Sulfida (H₂S) Dan Keluhan Subyektif Pemulung TPA Benowo Surabaya Tahun 2016. *Gema Lingkungan Kesehatan* 15.
<https://doi.org/10.36568/KESLING.V15I1.577>
- Jun Edy S. Pakpahan, W.H.I.C., 2014. Analisa Kadar H₂S (Hidrogen Sulfida) Dan Keluhan Kesehatan Saluran Pernapasan Serta Keluhan Iritasi Mata Pada Masyarakat Di Kawasan PT. Allegrindo Nusantara Desa Urung Panei Kecamatan Purba Kabupaten Simalungun Tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Lingkungan dan Keselamatan Kerja* 3, 1–9.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1996. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor Kep-50/MENLH/11/1996 Tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan.
- Menteri Pekerjaan Umum RI, 2013. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Meo, S.A., Al-Drees, A.M., al Masri, A.A., al Rouq, F., Azeem, M.A., 2013. Effect of Duration of Exposure to Cement Dust on Respiratory Function of Non-Smoking Cement Mill Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 10, 390.
<https://doi.org/10.3390/IJERPH10010390>
- Siswati, Candraning Diyanah, K., 2017. Dust (Total Suspended Particulate) Exposure Risk Assessment in Unit Packer PT. X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 9, 100–101.
<https://doi.org/10.20473/JKL.V9I1.2017.100-101>
- Unit Pengelola Sampah Terpadu Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta, 2020, *Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu Bantar Gebang*, dilihat 29 Maret 2020,
<https://upst.dlh.jakarta.go.id/tpst/index>
- U.S.EPA, 2003. *Toxicological Review of Hydrogen Sulfide In Support of Summary Information on the Integrated Risk Information System (IRIS)*. U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC.
- Verma, S.S., Desai, B., 2008. Effect of Meteorological Conditions on Air Pollution of Surat City. *J. Int. Environmental Application & Science* 3, 358–367.
- Zachrani, Elma Syifa, 2018. *Perencanaan Greenbelt Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Bantar Gebang Kota Bekasi Jawa Barat*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.