

ANALISIS PENGENDALIAN POTENSI BAHAYA KEBAKARAN DI AREA PEMBUANGAN SAMPAH DENGAN METODE HIRARC

Rahmad Firmansyah¹, Dasman Johan^{*2}, Meylia Vivi Putri³, Yuni hardi

Universitas Ibnu Sina; Lubuk Baja Kota Batam, (0778-425391)

Program Studi Teknik Industri, Universitas Ibnu Sina, Batam

e-mail: ¹1610128425165@uis.ac.id, ^{2*}dasman.johan@uis.ac.id, ³meyliav@uis.ac.id

Abstrak

Tempat pembuangan akhir XYZ berlokasi di Batam dengan luas lahan 46,8 Ha, rata-rata per hari 700-800 ton sampah masuk ke TPA xyz, dengan volume sampah yang sudah menggunung dan mengandung gas Metan tidak menutup kemungkinan terjadinya bencana kebakaran. Alasan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membedah potensi risiko kebakaran dan menerapkan cara penanggulangannya. Kebakaran yang terjadi di TPA XYZ bukanlah hal yang bisa dianggap enteng mengingat tumpukan sampah utama ikut terbakar, karena yang terbakar bukan hanya bagian atas tumpukan sampah, tetapi pucuknya juga ikut terbakar di dalam tumpukan sampah yang mengandung gas metana. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan upaya-upaya pencegahan risiko kebakaran, salah satunya dapat dilakukan melalui analisis risiko. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah teknik HIRARC. Setelah melakukan pengendalian risiko terdapat penurunan tingkat risiko dari penilaian risiko awal, yaitu nilai risiko sebelum dilakukan pengendalian yang tergolong dalam risiko extreme sebanyak 14% turun menjadi 0%, risiko high sebanyak 14% turun menjadi 0%, risiko medium sebanyak 55% turun menjadi 14% dan risiko low sebanyak 17% naik menjadi 86%, artinya pengendalian risiko yang dilakukan efektif untuk menekan potensi bahaya yang dihasilkan dari setiap aktivitas pekerjaan dalam pengelolaan persampahan di TPA xyz. TPA xyz perlu mempertimbangkan hasil dari pengendalian risiko dengan menggunakan metode HIRARC.

Kata kunci— HIRARC, Kebakaran, TPA

Abstract

The XYZ landfill is located in Batam with a land area of 46.8 Ha, an average of 700-800 tons of waste enters the XYZ landfill per day, with the volume of waste that has piled up and contains methane gas, it is possible that a fire disaster will occur. The reason for this study was to dissect the potential risk of fire and apply how to overcome it. The fire that occurred at the XYZ landfill was not something that could be taken lightly considering that the main pile of waste was also burned, because not only the top of the pile of waste burned, but the top also burned in the pile of waste containing methane gas. Therefore, it is important to make efforts to prevent the risk of fire, one of which can be done through risk analysis. One strategy that can be used is the HIRARC technique. After implementing risk control, there is a decrease in the risk level from the initial risk assessment, namely the risk value before the control was carried out which was classified as extreme risk by 14% down to 0%, high risk by 14% down to 0%, medium risk by 55% down to 14% and low risk by 17% up to 86%, meaning that the risk control carried out is effective in reducing the potential hazards resulting from each work activity in waste management at TPA xyz. TPA xyz needs to consider the results of risk control using the HIRARC method.

Keywords— Hirarc, fire, TPA

PENDAHULUAN

TPA xyz berlokasi di Batam dengan luas lahan 46,8 Ha, lokasinya berbatasan langsung dengan perairan pesisir. Rata-rata perhari 700-800 ton sampah masuk ke TPA xyz, dengan volume sampah yang sudah menggunung dan mengandung gas Metan tidak menutup kemungkinan terjadinya bencana kebakaran. Kebakaran yang terjadi di TPA xyz bukan hal yang bisa dianggap remeh mengingat yang terbakar hanya tumpukan sampah. Jika terjadi kebakaran di area pembuangan TPA waktu 1 atau 2 hari tidak cukup untuk melakukan pemadaman karena yang terbakar bukan hanya bagian atas dari tumpukan sampah melainkan api juga membakar bagian dalam dari tumpukan sampah yang mengandung gas Metana. Akhir-akhir ini, kebakaran berskala besar sering terjadi di lokasi TPA xyz. Oleh karena itu, penting untuk melakukan upaya pencegahan bahaya kebakaran, salah satunya dapat dilakukan melalui investigasi risiko. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah strategi HIRARC. Strategi HIRARC digunakan untuk mengenali dan memecah potensi bahaya dan memberikan evaluasi risiko selama siklus kerja. Oleh karena itu, strategi HIRARC juga penting untuk kerangka kerja manajemen risiko. Sesuai dengan OHSAS 18001, HIRARC harus dilakukan dalam semua kegiatan otoritatif untuk memutuskan kegiatan hirarkis yang mengandung potensi risiko dan benar-benar memengaruhi keselamatan dan kesehatan terkait dunia kerja (Supriadi et al., 2015).

METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Dan Sumber Data

1. Data primer diperoleh dari pengamatan di lapangan/survey dan wawancara langsung dengan pekerja TPA xyz.
2. Data Sekunder diperoleh dari TPA xyz yaitu data urutan proses pengelolaan sampah, sejarah TPA xyz, struktur organisasi, jenis kecelakaan kerja.

2. 2 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan informasi dengan cara mengamati atau memeriksa secara cermat dan langsung di area eksplorasi untuk mengetahui keadaan yang terjadi atau membuktikan kebenaran suatu kajian yang sedang dilakukan. Pengamatan ini dilakukan mulai dari saat sampah masuk ke TPA XYZ hingga area terakhir penanganan sampah.
2. *Focus group discussion* adalah suatu kegiatan pengumpulan informasi dan data yang efisien mengenai suatu masalah yang jelas melalui diskusi kelompok. Diskusi kelompok inti dilaksanakan di kantor TPA xyz yang dihadiri oleh tim, kepala lapangan, manajer peralatan berat, kepala sub-area TU serta kepala TPA.
3. Wawancara merupakan tindakan tanya jawab yang dilakukan oleh sedikitnya dua orang untuk memperoleh data, asumsi, informasi, dan pernyataan. Wawancara dilakukan pada beberapa satgas lapangan dan pemulung sampah.
4. Dokumentasi merupakan suatu proses pengumpulan, penanganan, pemilihan, dan penyimpanan data dalam suatu bidang informasi, yang memberikan atau mengumpulkan bukti-bukti yang berhubungan dengan data tersebut, seperti pernyataan-pernyataan, gambar-gambar, dan bahan-bahan rujukan lainnya.

2. 3 Pengolahan Data

Teknik yang digunakan pengolahan data adalah metode HIRARC. Cara-cara menggunakan teknik HIRARC adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Bahaya
2. Penilaian Risiko
3. Pengendalian Risiko

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Gambar 3.1 menggambarkan risiko yang terkait dengan setiap aktivitas yang ditemukan melalui pengamatan langsung identifikasi bahaya.

No	Aktivitas	Identifikasi bahaya	Risiko
1	Pengangkutan sampah	Jenis sampah yang mudah terbakar terangkut ke TPA seperti, cat, tinta, oli, tiner, sludge ipal, serbuk kayu.	Terpapar panas terlalu lama dan dapat terjadi ledakan yang menimbulkan percikan api
2	Pengecekan sampah	Tidak di lakukan pengecekan kepada setiap armada yang masuk ke TPA karena mobil pengangkut sampah terkadang terdapat sumber api yang biasa masyarakat melakukan pembakaran sampah didalam bak	Bara api terbawa sampai lokasi pembuangan sampah
3	Pemilahan sampah	Api rokok/api pembakaran dari pemulung	Terkena sampah yang mudah terbakar
4	Pengaturan area pembuangan	Lokasi pembuangan yang tidak beraturan	Zona pembuangan yang terlalu dekat ke pemukiman warga sehingga

			membahayakan apabila terjadi kebakaran
5	Proses <i>landfill</i>	Jadwal <i>landfill</i> yang terlalu lama dan penimbunan yang tidak merata	Dapat terjadi kebakaran akibat cuaca panas ataupun ulah manusia
6	Aktivitas alat berat	Panas dari mesin, tumpahan oli/bbm	Pemicu terjadinya kebakaran karna.
7	Penyiraman area pembuangan	Cuaca panas yang ekstrim	Menimbulkan api pada sampah yang mudah terbakar

Gambar 3.1 Aktivitas pekerjaan, Identifikasi bahaya dan risiko

3.2 Penilaian risiko

Hasil penilaian risiko pada pengelolaan sampah di TPA xyz dapat dilihat pada gambar 3.2. Penilaian risiko dilakukan untuk memprediksi risiko. Hal ini diperoleh dengan mengalikan nilai penilaian faktor kemungkinan (*probability*) dan konsekuensi (*consequence*) yang telah diperoleh dari proses identifikasi risiko.

No	Akvifitas	Identifikasi bahaya	Risiko	L	C	S	Risk level
1	Pengangkutan sampah	Jenis sampah yang mudah terbakar terangkut ke TPA seperti, cat, tinta, oli, tiner, sludge ipal, serbuk kayu.	Terpapar panas terlalu lama dan dapat terjadi ledakan yang menimbulkan percikan api	2	2	4	Medium
2	Pengecekan sampah	Tidak di lakukan pengecekan	Bara api terbawa sampai lokasi pembuangan	2	3	6	Medium

		kepada setiap armada yang masuk ke TPA karena mobil pengangkut sampah terkadang terdapat sumber api yang biasa masyarakat melakukan pembakaran sampah didalam bak	sampah						
3	Pemilahan sampah	Api rokok/api pembakaran dari pemulung	Terkena sampah yang mudah terbakar	3	4	12	Extreme		
4	Pengaturan area pembuangan	Lokasi pembuangan yang tidak beraturan	Zona pembuangan yang terlalu dekat ke pemukiman warga sehingga membahayakan apabila terjadi kebakaran	3	2	6	Medium		
5	Aktivitas alat berat	Panas dari mesin, tumpahan oli/bbm	Pemicu terjadinya kebakaran	1	3	3	low		
6	Proses <i>landfill</i>	Jadwal <i>landfill</i>	Dapat terjadi	3	3	9	High		
		yang terlalu lama dan penimbunan yang tidak merata	kebakaran akibat cuaca panas ataupun ulah manusia						
7	Penyiraman area pembuangan	Cuaca panas yang <i>extrem</i>	Menimbulkan api pada sampah yang mudah terbakar	2	3	6	Medium		

Gambar 3.2 Penilaian risiko pengelolaan sampah TPA

Dari hasil observasi dan wawancara dengan petugas dan pimpinan TPA, pada tabel di atas terlihat bahwa pemilahan sampah merupakan kegiatan yang memiliki risiko paling besar, dengan tingkat keparahan 4 dan tingkat probabilitas 3 (*extreme*), diikuti oleh 4 kegiatan pekerjaan dengan risiko sedang (*medium*), 1 kegiatan pekerjaan tinggi (*high*), dan satu kegiatan kerja rendah (*low*).

3.3 Pengendalian risiko

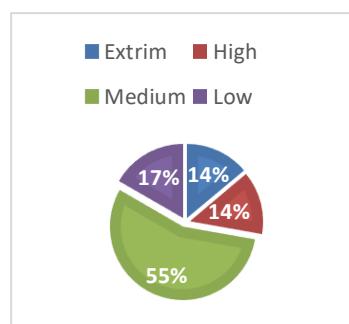
Semua bahaya yang diidentifikasi selama proses identifikasi bahaya merujuk pada pengendalian risiko (*risk control*), yang didasarkan pada standar AS/NZS 4360 dan wawancara dengan petugas dan pimpinan TPA untuk menentukan prioritas dan tindakan pengendalian. Gambar 3.3 di bawah ini menunjukkan hasil dari pengendalian risiko.

No	Akvifitas	Identifikasi bahaya	Risiko	L	C	S	Risk level	Risk control	Hierarchy of control	L	C	S
										1	2	2
1	Pengangkutan sampah	Jenis sampah yang mudah terbakar terangkat ke TPA seperti, cat, tinta, oli, tiner, sludge ipal, serbuk kayu.	Terpapar panas terlalu lama dan dapat terjadi ledakan yang menimbulkan percikan api	2	2	4	Medium	Memberikan himbauan kepada setiap perusahaan penghasil sampah mengenai jenis sampah yang tergolong limbah B3/berbahaya dengan cara melakukan pengelompokan jenis sampah	Eliminasi			
2	Pengecekan sampah	Tidak di lakukan pengecekan kepada setiap armada yang masuk ke TPA karena mobil pengangkut sampah terkadang terdapat sumber api yang biasa masyarakat melakukan pembakaran sampah didalam bak	Bara api terbawa sampai lokasi pembuangan sampah	2	3	6	Medium	Security melakukan pengecekan kepada setiap armada yang masuk ke TPA sesuai dengan SOP yang berlaku	Administratif	1	2	2
3	Pemilahan sampah	Api rokok/api pembakaran dari pemulung	Terjadi kebakaran pada tumpukan sampah	3	4	12	Extrem	Mengurangi jumlah pemulung khususnya yang dibawah umur dengan cara melakukan sosialisasi/pengarahan terkait potensi kebakaran dan memasang papan himbauan di area pembuangan	Eliminasi	2	3	6
4	Pengaturan area pembuangan	Lokasi pembuangan yang tidak beraturan	Pembuangan sampah yang tidak beraturan dan jauh dari pantauan petugas sehingga membahayakan masyarakat sekitar apabila terjadi kebakaran	3	2	6	Medium	Petugas lapangan mengarahkan setiap armada yang masuk tanpa terkecuali agar melakukan pembuangan dilokasi yang telah disediakan	Administratif	2	2	4
5	Aktivitas alat berat	Panas dari mesin, tumpahan oli/bbm	Pemicu terjadinya kebakaran	1	3	3	Low	Petugas perawatan alat berat memastikan tidak	Teknis	1	2	2

							ada kebocoran pada alat berat sebelum beroprasi serta memasang kain teflon agar meredam panas mesin					
6	Proses <i>landfill</i>	Jadwal <i>landfill</i> yang terlalu lama sehingga tumpukan sampah terbuka terlalu lama	Dapat terjadi kebakaran akibat cuaca panas ataupun ulah manusia	3	3	9	<i>High</i>	Pengawas lapangan mengatur jadwal <i>landfill</i> paling lama 2 minggu sekali, agar menghindari tumpukan sampah yang terbuka terlalu lama.	<i>Administratif</i>	2	2	4
7	Penyiraman area pembuangan	Cuaca panas yang exstrim	Menimbulkan api pada sampah yang mudah terbakar	2	3	6	<i>Medium</i>	Melakukan penyiraman rutin setiap musim panas pada area pembuangan	<i>Administratif</i>	2	2	4

Gambar 3.3 Pengendalian risiko

Di area pembuangan sampah TPA, terdapat 7 tahapan aktivitas kerja yang dapat memicu kebakaran. Risiko ekstrim (*extreme*) memiliki nilai sebesar 14%, risiko tinggi (*high*) memiliki nilai sebesar 14%, risiko sedang (*medium*) memiliki nilai sebesar 55%, dan risiko rendah (*low*) memiliki nilai sebesar 17%. Gambar 4.3 menunjukkan persentase penilaian risiko yang menggunakan diagram lingkaran.

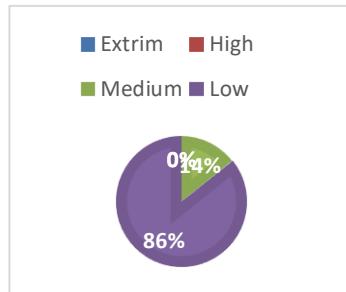


Gambar 3.4 *Diagram pie* hasil penilaian risiko

Dalam pembahasan ini penilaian risiko *extrem* disarankan untuk segera ditanggulangi secepatnya, yaitu aktifitas pemilahan sampah. Dimana nilai kemungkinan (*likelihood*) dari aktifitas pemilahan sampah adalah 3, nilai keparahan (*severity*) adalah 4 dan skor 12 dengan hirarki pengendalian risikonya *eliminasi*, yaitu Mengurangi jumlah pemulung khususnya yang dibawah umur dengan cara melalukan sosialisasi/pengarahan terkait potensi kebakaran dan memasang papan himbauan diarea pembuangan.

Setelah melakukan pengendalian risiko terhadap seluruh aktivitas pengelolaan persampahan di TPA, aktivitas dengan tingkat risiko *extrim* turun menjadi *medium* yang artinya pengendalian tersebut efektif untuk menekan potensi bahaya yang dihasilkan oleh aktivitas tersebut. Sedangkan untuk aktivitas yang lain terdapat juga penurunan tingkat risiko, nilai risiko sebelum dilakukan pengendalian yang tergolong dalam risiko *extrim* sebanyak 14% turun menjadi

0%, risiko *high* sebanyak 14% turun menjadi 0%, risiko *medium* sebanyak 55% naik menjadi 14% dan risiko *low* sebanyak 17% naik menjadi 86%. Adapun persentasi penilaian risiko setelah dilakukannya penendalian menggunakan *diagram pie* dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut :



Gambar 3.5 *Diagram pie* hasil pengendalian risiko

SIMPULAN

Penulis mengambil kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya yang dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi TPA xyz dalam melakukan pengendalian potensi bahaya kebakaran:

1. Dari identifikasi menggunakan metode HIRARC didapat 7 aktivitas pekerjaan yang berpotensi menyebabkan kebakaran dan rekomendasi pengendaliannya, Setelah melakukan pengendalian risiko terdapat penurunan tingkat risiko dari penilaian risiko awal, yaitu nilai risiko sebelum dilakukan pengendalian yang tergolong dalam risiko *extree* sebanyak 14% turun menjadi 0%, risiko *high* sebanyak 14% turun menjadi 0%, risiko *medium* sebanyak 55% turun menjadi 14% dan risiko *low* sebanyak 17% naik menjadi 86%, artinya pengendalian risiko yang dilakukan efektif untuk menekan potensi bahaya yang dihasilkan dari setiap aktivitas pekerjaan dalam pengelolaan persampahan di TPA xyz.

SARAN

Sebagai penutup penulisan hasil penelitian ini, penulis mencoba memberikan rekomendasi kepada TPA xyz berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan simpulan yang telah dicapai sebagai berikut:

1. Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) diharapkan dapat digunakan oleh UPTD TPA xyz untuk mengurangi kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran di area pembuangan limbah. Sebaiknya risiko ekstrim segera diatasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akbar, R. A. (2016). Pengaruh paparan CH4 dan H2S terhadap keluhan gangguan pernafasan pemulung di TPA Mrican Kabupaten Ponogoro. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 1(1).
- [2] AS/NZS 4360. (2004). The Australian and New Zealand Standard on Risk Management., *Broadleaf Capital International*, 3rd Editio.
- [3] Badan Pusat Statistik. (2021). Hasil Sensus Penduduk 2020. *Berita Resmi Statistik*, 27.

- [4] Copping, Simon, Et.Al. (2007). *Review And Investigation Of Deep-Seated Fires Within Landfill Sites*. UK : Environment Agency.Fitriani,
- [5] Dueñas And Associates Project Team. (2005). *Estimation Of Potential Landfill Gas Yields For The Ordot Dump*. Guam : Department Of Public Works, Government Of Guam.
- [6] EGO, P. P. (2020). Analisis potensi bahaya dengan Metode *Hazard Identification, Risk Assesment, Risk Assesment, Risk Control (Hirarc)* pengoprasiian *Grab Crane di Floting Crane Vittoria* (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- [7] Hidup, K. L. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah. In Undang-Undang Republik Indonesia (Vol. 23, Issue 45).
- [8] Hilal, M. H. (2018). Analisis pengendalian risiko kecelakaan kerja dengan Metode Hirarc (Studi Kasus PT. MK Prima Indonesia) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik)
- [9] Ikbal, B. (2020). Analisis dampak bencana kebakaran tempat pembuangan akhir (TPA) Tamangapa, Makasar. (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- [10] ISWA. (2010). *Landfill Operational Guidelines 2nd Edition*. International Solid Waste Association.
- [11] Norken, I N., Purbawijaya, I. B. N. Dan Suputra, (2015). *Pengantar Analisis Dan Manajemen Risiko Pada Proyek Konstruksi*. Denpasar : Universitas Udayana Press
- [12] Ramli, S. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*.
- [13] Rahmawati, N. (2012). Mengurangi sampah bagian dari investasi. Artikel. <http://green.kompasiana.com/polusi/201, 2, 03-21>.
- [14] Sliger, M., & Consulting, S. (2008). Agile Project Management and the PMBOK ® Guide. *PM Network*.
- [15] Sahab, M. R. S. (2020). *Studi Identifikasi Bahaya dan Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengoperasian Alat Container Crane (CC) dan Rubber Tyred Gantry (RTG) di PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Terminal Petikemas Makassar Tahun 2020* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- [16] Wahyono, S. (2015). Mitigasi Bencana Kebakaran TPA Analisis Tipe, Penyebab, Dampak Dan Cara Pemadamannya. Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana. Vo. 10, No. 1 : 20-31.
- [17] Wibowo, (2016). *Manajemen Kinerja, Edisi Kelima*, PT.Rajagrafindo Persada Jakarta-14240.