

Risiko Bahaya pada Pekerja Surveyor dalam Proses Pengambilan Sampel Uji Lingkungan Berdasarkan Metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*)

Kiara Ayu Listiani

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia; kiara.ayu@ui.ac.id (koresponden)

Sjahrul Meizar Nasri

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia; sjahrul@ui.ac.id

ABSTRACT

Surveyor work is high-risk because it involves exposure to physical, chemical, biological, ergonomic, and psychological hazards. This study aimed to analyze the risk of hazards to surveyor workers in environmental sampling at PT XYZ using the HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control) method. This study was conducted with a qualitative descriptive approach. Data were collected through interviews, field observations, and document reviews. The results of the study indicated that there were various hazards to surveyor employees, including the risk of falling from a height, as well as the risk of exposure to hazardous chemicals. The implementation of risk control at PT XYZ had been carried out, including training on safety efforts, use of personal protective equipment, and emergency response procedures, which have proven effective in reducing potential hazards. Furthermore, it could be concluded that surveyor workers are faced with significant risks from physical, chemical, biological, ergonomic, and psychological hazards, which require specific and ongoing control measures. This study recommends continuous improvement in safety protocols and regular monitoring of worker health to prevent long-term impacts of risk exposure.

Keywords: *surveyor workers; occupational risk; hazard control*

ABSTRAK

Pekerjaan surveyor berisiko tinggi karena melibatkan eksposur terhadap bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psikologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko bahaya pada pekerja surveyor dalam pengambilan sampel lingkungan di PT XYZ menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*). Studi ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi lapangan, dan peninjauan dokumen. Hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai bahaya pada pegawai surveyor antara lain risiko terjadinya kecelakaan jatuh dari ketinggian, juga risiko akan paparan bahan kimia yang berbahaya. Implementasi pengendalian risiko di PT XYZ telah dilaksanakan yang mencakup pelatihan tentang upaya keselamatan, penggunaan alat pelindung diri, dan prosedur tanggap darurat, terbukti efektif dalam rangka mengurangi potensi bahaya. Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa pekerja surveyor dihadapkan pada risiko signifikan dari bahaya fisika, kimia, biologi, ergonomi, dan psikologi, yang membutuhkan langkah pengendalian yang spesifik dan berkelanjutan. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan berkelanjutan pada protokol keselamatan serta pemantauan kesehatan pekerja secara berkala untuk mencegah dampak jangka panjang dari paparan risiko.

Kata kunci: pekerja surveyor; risiko kerja; pengendalian bahaya

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek penting dalam industri, khususnya di sektor yang melibatkan pekerjaan lapangan berisiko tinggi seperti pengambilan sampel lingkungan. Banyak industri di Indonesia yang menghadapi tantangan dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan bebas dari risiko kecelakaan maupun paparan bahaya berbahaya.⁽¹⁾ Salah satu metode yang paling efektif untuk memastikan keselamatan kerja adalah dengan menggunakan HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*), yang membantu dalam proses identifikasi sistematis terhadap potensi bahaya dan penilaian risiko untuk menentukan langkah pengendalian yang sesuai.⁽²⁾

Pekerja surveyor di PT XYZ bertanggung jawab untuk mengambil sampel uji lingkungan di berbagai lokasi, yang mencakup area dengan beragam kondisi dan potensi bahaya. Pekerjaan ini sangat penting dalam memastikan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat, sekaligus melindungi keselamatan para pekerja yang terlibat. Dengan adanya tanggung jawab ini, muncul berbagai risiko yang harus diidentifikasi dan dikendalikan secara efektif untuk mencegah kecelakaan dan cedera. Indonesia merupakan negara dengan kondisi lingkungan yang sangat beragam, pekerja surveyor dihadapkan pada risiko yang bervariasi mulai dari paparan bahan berbahaya hingga kecelakaan fisik selama bekerja di lapangan.⁽³⁾

Pekerja surveyor di PT XYZ bertanggung jawab melakukan pengambilan sampel lingkungan di berbagai area yang berpotensi memiliki tingkat bahaya tinggi, termasuk bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi, dan psikologis. Kondisi geografis yang bervariasi di Indonesia turut meningkatkan risiko pekerjaan lapangan ini, terutama bagi pekerja yang harus menghadapi medan berbahaya, seperti paparan bahan kimia di lapangan atau potensi kecelakaan fisik saat bekerja di lokasi yang tidak stabil.⁽⁴⁾ Paparan bahan berbahaya dapat menimbulkan risiko kesehatan yang serius, termasuk masalah pernapasan, iritasi kulit, dan komplikasi kesehatan jangka panjang.⁽⁵⁾ Risiko lain yang dihadapi oleh pekerja surveyor adalah potensi kecelakaan dan cedera selama bekerja di lapangan. Oleh karena itu, urgensi dalam memastikan penerapan sistem keselamatan kerja yang efektif bagi pekerja lapangan sangatlah tinggi. Untuk mengurangi risiko paparan bahan berbahaya, surveyor harus dilengkapi dengan alat pelindung diri yang tepat seperti sarung tangan, masker, dan kacamata.⁽⁶⁾ Selain itu, pelatihan menyeluruh mengenai penanganan bahan berbahaya dan penggunaan protokol keselamatan sangat penting untuk meminimalkan potensi risiko kesehatan. Menerapkan pedoman yang ketat dalam pengumpulan dan penanganan sampel uji lingkungan juga dapat secara signifikan mengurangi kemungkinan terpapar bahan berbahaya.⁽⁷⁾

Pelatihan keselamatan yang komprehensif dan inspeksi keselamatan di tempat harus dilakukan secara teratur perlu diberikan kepada surveyor PT XYZ. Hal ini penting untuk mengurangi risiko kecelakaan dan cedera selama bekerja di lapangan. Pekerja harus dipersiapkan untuk mengelola keadaan yang tidak terduga melalui rute komunikasi yang jelas, protokol tanggap darurat yang lengkap, dan sesi pelatihan rutin.⁽⁸⁾ Pendekatan HIRADC digunakan untuk mengevaluasi secara menyeluruh bahaya dan risiko yang terkait dengan pekerjaan ini.⁽⁹⁾ Analisis potensi bahaya dan penerapan langkah-langkah pengendalian yang efektif bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman bagi para surveyor di PT XYZ. Analisis ini juga akan berkontribusi pada keselamatan dan kesejahteraan pekerja yang terlibat dan melindungi lingkungan sekitar, analisis risiko pekerjaan pada surveyor yang mengambil sampel uji lingkungan menggunakan HIRADC di PT XYZ.⁽¹⁰⁾ Tak hanya itu, mengatasi potensi risiko pekerjaan lain yang teridentifikasi dalam literatur juga penting. Melalui penerapan langkah-langkah proaktif dan pengembangan budaya keselamatan, PT XYZ dapat secara efektif mengelola risiko pekerjaan yang terkait dengan pekerja surveyor yang mengambil sampel uji lingkungan dan berkontribusi pada lingkungan kerja yang lebih aman bagi semua personel yang terlibat.⁽¹¹⁾

Analisis risiko pekerjaan adalah proses penting dalam memastikan keselamatan dan kesejahteraan pekerja, terutama di lingkungan yang berbahaya seperti survei untuk sampel uji lingkungan. Metode HIRADC akan secara sistematis mengidentifikasi potensi bahaya, menilai risiko yang terkait, dan menerapkan langkah-langkah pengendalian yang tepat untuk memitigasi risiko tersebut.⁽¹²⁾ Metode ini memungkinkan evaluasi yang komprehensif terhadap tugas-tugas pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja surveyor, termasuk potensi paparan bahan berbahaya, bahaya fisik, dan faktor lingkungan yang dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan dan keselamatan mereka. Dengan mengidentifikasi dan menilai risiko-risiko ini secara menyeluruh, langkah-langkah pengendalian yang tepat dapat diimplementasikan untuk meminimalkan atau menghilangkan bahaya.⁽¹³⁾

Analisis risiko pekerjaan ini akan memeriksa secara menyeluruh tugas-tugas yang dilakukan oleh pekerja surveyor di PT XYZ saat mengambil sampel uji lingkungan, termasuk potensi bahaya dan langkah-langkah keselamatan. Analisis ini mempertimbangkan faktor-faktor seperti paparan zat berbahaya, bahaya fisik, risiko ergonomi, dan kondisi lingkungan. Selain itu, analisis akan mengidentifikasi potensi risiko yang terkait dengan aktivitas tertentu, seperti penanganan peralatan dan perkakas, bekerja di ketinggian, dan menavigasi medan yang tidak rata.⁽¹⁴⁾ Melalui HIRADC, langkah-langkah pengendalian ditentukan dan diimplementasikan untuk memitigasi risiko yang teridentifikasi.

Setelah melakukan analisis risiko pekerjaan yang komprehensif dengan menggunakan HIRADC, penting untuk mempelajari lebih dalam tentang bahaya spesifik yang mungkin dihadapi oleh pekerja surveyor di PT XYZ saat mengambil sampel uji lingkungan. Hal ini termasuk mempertimbangkan potensi paparan zat berbahaya seperti bahan kimia, agen biologis, dan polutan lingkungan lainnya. Zat-zat ini tidak hanya menimbulkan risiko bagi kesehatan dan keselamatan pekerja surveyor, tetapi juga berpotensi membahayakan lingkungan sekitar jika tidak ditangani dengan baik.⁽¹⁵⁾ Terlebih, analisis risiko pekerjaan harus membahas aktivitas spesifik yang dapat meningkatkan kemungkinan kecelakaan atau cedera.⁽¹⁶⁾ Pekerjaan seperti menggunakan peralatan dan perkakas khusus, bekerja di ketinggian, dan menavigasi permukaan tanah yang tidak rata, semuanya memiliki risiko unik yang harus dipertimbangkan dengan cermat. Dengan mengidentifikasi bahaya-bahaya spesifik ini dan memahami risiko yang terkait, langkah-langkah pengendalian yang tepat dapat ditetapkan untuk memastikan keselamatan dan kesejahteraan pekerja surveyor.⁽¹⁷⁾

Hasil analisis HIRADC memberikan dasar bagi penerapan langkah-langkah pengendalian yang efektif untuk melindungi pekerja surveyor dari berbagai potensi bahaya yang dihadapi. Selain memastikan keselamatan pekerja, penerapan pengendalian ini juga berkontribusi terhadap pelestarian dan keberlanjutan lingkungan tempat aktivitas operasional berlangsung. Pendekatan holistik terhadap analisis dan pengendalian risiko kerja ini tidak hanya esensial dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, tetapi juga membuka peluang kontribusi baru dalam memahami pengelolaan risiko di sektor lapangan dengan karakteristik yang kompleks seperti di PT XYZ.

Penelitian mengenai metode HIRADC telah banyak diterapkan di berbagai sektor industri, namun kajian spesifik pada pekerjaan surveyor pengambil sampel lingkungan, yang memiliki risiko tinggi dan dipengaruhi oleh kondisi geografis yang beragam, masih jarang dilakukan. Penelitian ini menghadirkan kontribusi baru dengan mengidentifikasi bahaya yang spesifik, menilai tingkat risiko secara komprehensif, dan merumuskan rekomendasi pengendalian risiko yang terintegrasi untuk pekerjaan lapangan. Temuan ini tidak hanya relevan bagi PT XYZ, tetapi juga berpotensi menjadi model pengelolaan risiko yang dapat diterapkan di sektor serupa.

Berdasarkan latar belakang di atas, diperlukan penelitian yang bertujuan menganalisis risiko bahaya pada pekerja surveyor dalam pengambilan sampel lingkungan di PT XYZ menggunakan metode HIRADC.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi deskriptif yang diterapkan untuk mengidentifikasi bahaya keselamatan kerja HIRADC pada PT XYZ, suatu perusahaan yang bergerak di bidang penyedia jasa K3 di Bukit Cimanggu, Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2024. Sampel penelitian adalah karyawan yang bekerja sebagai surveyor pengambil data contoh uji lingkungan. Sampel dipilih berdasarkan pengetahuan yang relevan dengan topik penelitian. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari penanggung jawab HIRADC, yaitu surveyor dan manajer HSE. Surveyor menjadi informan karena pekerja di PT XYZ diwajibkan untuk melakukan kaji risiko sebelum bekerja. Sedangkan manajer HSE adalah individu yang bertanggung jawab atas area kerja dan dianggap memahami proses kerja di area tersebut, termasuk berbagai bahaya yang ada dalam setiap proses. Besar sampel dalam penelitian bukanlah faktor utama, melainkan kelengkapan data yang menjadi prioritas. Pengambilan sampel difokuskan hingga tercapai kedalaman informasi yang diinginkan.

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dan primer dengan metode wawancara dan observasi. Sejumlah teknik digunakan untuk mengumpulkan data, sehingga didapatkan informasi yang lebih mendalam terkait pertanyaan penelitian. Wawancara dilakukan pada pekerja dan pihak manajemen, yaitu manager HSE PT XYZ. Tujuan dilakukannya wawancara adalah untuk menggali informasi tentang penerapan identifikasi

bahaya, penilaian risiko dan penentuan pengendalian di PT XYZ dari pemahaman tiap informan. Peneliti melakukan pengumpulan data sekunder melalui dokumen perusahaan seperti antara lain HIRADC, prosedur, insiden report dan laporan program. Peneliti turut melakukan observasi partisipatif dan bertindak sebagai orang ketiga (pengamat). Observasi dilakukan untuk mendapatkan gambaran dan bentuk konfirmasi di lapangan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah form HIRADC yang digunakan PT XYZ dalam menganalisa faktor risiko terhadap surveyor dan panduan wawancara, yang berisi pertanyaan terbuka untuk mendapatkan informasi mengenai penerapan HIRADC di PT XYZ. Uji validitas menggunakan tiga strategi triangulasi seperti triangulasi sumber, metode dan data.⁽¹⁸⁾ Setelah data diinterpretasikan, selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan secara mendalam, peneliti menganalisis hasil dari wawancara, dokumen terkait dan pendukung serta teori bagaimana penerapan HIRADC yang efektif.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diketahui potensi bahaya beserta nilai tingkat peluang (*likelihood*) dan keparahan (*severity*) pada surveyor PT XYZ. Nilai *likelihood* dan *severity* pada masing-masing potensi bahaya tersebut dicatat kemudian dianalisis menggunakan tabel WRA Matrix.⁽¹⁹⁾

Tabel 1. Risk assessment matrix

	Remarks	Severity				
		Insignificant (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Catastrophic (5)
Likelihood	Almost certain (5)	5	10	15	20	25
	Likely (4)	4	8	12	16	20
	Occasionally (3)	3	6	9	12	15
	Unlikely (2)	2	4	6	8	10
	Rare (1)	1	2	3	4	5

Risk level	Degree	Action
18 – 25	Extreme	Stop aktifitas sampai risiko dikurangi
10 – 17	High	Membutuhkan tindakan perbaikan segera
6 – 9	Moderate	Membutuhkan tindakan perbaikan
1 – 5	Low	Intensitas kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Tabel 1 menyajikan tingkat risiko bahaya, yang dikategorikan sebagai risiko rendah, sedang, atau tinggi, diikuti dengan langkah-langkah pengendalian yang sesuai. Data akan dianalisis secara deskriptif, dengan merinci temuan-temuan dari observasi lapangan melalui tabel dan narasi. Analisis ini juga akan menjadi dasar dari kesimpulan penelitian. Penelitian ini mematuhi prinsip-prinsip etika penelitian kesehatan, termasuk menghormati otonomi responden, memastikan keadilan, mencegah bahaya, dan memberikan manfaat bagi responden.

Penelitian ini telah mematuhi prinsip-prinsip dalam *Declaration of Helsinki*, termasuk menghormati otonomi partisipan, menjaga kerahasiaan data, dan meminimalkan risiko terhadap subjek penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan memastikan anonimitas partisipan, sehingga data individu tidak dapat diidentifikasi. Selain itu, peneliti mengikuti protokol *Good Clinical Practice (GCP)* dan standar penelitian ergonomi berdasarkan pedoman SNI 9011:2021. Proses analisis data dirancang untuk menjaga integritas hasil penelitian tanpa adanya manipulasi, sehingga hasil penelitian dapat dipercaya dan sesuai dengan prinsip etika yang berlaku.

HASIL

Penelitian ini membahas tentang tinjauan kritis pada proses HIRADC dari prosedur, dokumen, penerapan dan persepsi pekerja oleh PT XYZ dengan melakukan peninjauan yang mengacu pada *Risk Management Guidelines – AS/NZS 4360:2004*. Dilakukan wawancara untuk menggali informasi mengenai proses HIRADC di PT XYZ dengan melakukan wawancara mendalam terhadap HSE Manager PT XYZ. Dalam penelitian ini teknik identifikasi bahaya yang digunakan adalah metode *work risk assesment*. Melalui metode ini akan diketahui semua potensi kejadian berbahaya di setiap langkah kerja yang kemudian dapat ditentukan berbagai tindakan pengendalian yang dibutuhkan untuk mencegah atau mengurangi dampak dari kejadian berbahaya tersebut. Selain menggunakan metode *work risk assesment*, teknik identifikasi bahaya dalam penelitian ini juga dilakukan melalui kegiatan observasi dan wawancara terhadap pihak terkait untuk melengkapi data dan informasi terkait aktivitas serta potensi bahaya bagi surveyor ketika mereka mengambil sampel uji lingkungan.

Tabel 2. Identifikasi bahaya

No	Aktivitas kerja	Kategori bahaya	Bahaya	Resiko
1.	Sampling emisi (isokinetik)	Fisika	Terjatuh dari ketinggian	Cidera parah, hingga menyebabkan kematian
		Kimia	Paparan polutan udara	Sesak nafas, ISPA, kanker (jangka panjang)
		Kimia	Paparan udara terkontaminasi	Iritasi mata
		Fisika	Paparan suhu ekstrem	Fatigue
2.	Sampling air	Fisika	Paparan suhu ekstrem	Heat stress
		Kimia	Paparan limbah kimia	Iritasi kulit dan mata
		Biologi	Gigitan hewan beracun	Digigit ular berakibat luka hingga kematian
3.	Sampling udara lingkungan kerja	Fisika	Paparan suara berlebih	Hearing loss
		Ergonomi	Pencahayaan tidak memadai	Kelelahan mata
		Kimia	Paparan partikel debu	ISPA
4.	Keadaan darurat	Fisika	Bahaya gempa bumi	Dinding retak, barang pecah, tertimpa
		Fisika	Bahaya kebakaran	Luka bakar, kematian
		Psikologi	Teror bom	Luka bakar, cidera fisik, kematian
		Psikologi	Kerusuhan sosial	Cidera fisik, kematian

Tabel 2 mengidentifikasi berbagai aktivitas kerja di PT XYZ beserta kategori bahaya, jenis bahaya, dan risiko terkait. Tabel tersebut memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi bahaya dan risiko yang dihadapi pekerja di berbagai aktivitas kerja di PT XYZ.

Aktivitas sampling emisi isokinetik menghadirkan berbagai risiko. Bahaya fisik seperti terjatuh dari ketinggian yang berpotensi mengakibatkan cedera serius hingga kematian. Paparan polutan udara mengandung bahaya kimia yang dapat memicu gangguan pernapasan, infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), kanker jangka panjang, serta iritasi mata. Paparan udara terkontaminasi dapat menyebabkan kelelahan (*fatigue*), sedangkan kondisi cuaca panas meningkatkan risiko stres panas (*heat stress*). Aktivitas sampling air juga tidak lepas dari risiko, dengan bahaya paparan kimia dari air limbah domestik yang dapat menyebabkan iritasi kulit dan mata. Selain itu, ancaman biologis dari hewan melata seperti ular dapat mengakibatkan gigitan yang berpotensi fatal.

Berbagai bahaya perlu diwaspadai dalam aktivitas sampling udara di lingkungan kerja. Paparan suara berlebih dapat menyebabkan kehilangan pendengaran, sedangkan pencahayaan yang tidak memadai dapat mengakibatkan kelelahan mata. Paparan partikel debu di udara membawa bahaya kimia yang dapat memicu ISPA. Gempa bumi berpotensi menyebabkan kerusakan struktural yang dapat menimpa pekerja, dan kebakaran dapat mengakibatkan luka bakar hingga kematian. Ancaman psikologis seperti teror bom dan kerusuhan sosial juga dapat menyebabkan cedera fisik dan kematian.

Tabel 3. *Risk assesment and risk control*

Aktivitas	Kategori bahaya	Bahaya	Resiko	Analisa risiko				Risk control
				L	S	Skor risiko	Tingkat risiko	
Sampling emisi (isokinetik)	Fisika	Terjatuh dari ketinggian	Cidera parah, hingga menyebabkan kematian	4	5	20	E	Sosialisasi IKA Training bekerja di ketinggian Supervisi Safety briefing Full body harness double lanyard
	Kimia	Paparan polutan udara	Sesak nafas, ISPA, kanker (jangka panjang)	4	4	16	H	Sosialisasi IKA Sosialisasi MSDS Medical check up Masker Respirator
			Iritasi mata	3	3	9	M	Sosialisasi IKA Sosialisasi MSDS Medical check up Masker Kacamata Safety
	Kimia	Paparan udara terkontaminasi	<i>Fatigue</i>	4	3	12	H	Sosialisasi IKA Membuat jadwal shift
	Fisika	Paparan suhu ekstrem	<i>Heat stress</i>	2	4	8	M	Sosialisasi IKA Tak melakukan sampling di atas jam 12
Sampling air	Kimia	Paparan limbah kimia	Iritasi kulit dan mata	2	3	6	M	Menggunakan sarung tangan khusus untuk bahan kimia
	Biologi	Gigitan hewan beracun	Digigit ular berakibat luka hingga kematian	4	3	12	H	Mengikuti <i>safety induction</i> di area sampling Menggunakan Sepatu <i>safety</i>
Sampling udara lingkungan kerja	Fisika	Paparan suara berlebih	Hearing loss	2	4	8	M	Menggunakan sarung tangan khusus untuk bahan kimia
	Ergonomi	Pencahayaan tidak memadai	Kelelahan mata	2	3	6	M	Sosialisasi IKA Memasang senter/lampu <i>portable</i>
	Kimia	Paparan partikel debu	ISPA	2	4	8	M	Sosialisasi IKA Training berkala pengambilan sampling Menggunakan masker
Keadaan darurat	Fisika	Bahaya gempa bumi	Dinding retak, barang pecah, tertimpa	4	3	12	H	Mengikuti <i>safety induction</i> di area sampling Memahami prosedur tanggap darurat
	Fisika	Bahaya kebakaran	Luka bakar, kematian	5	4	20	E	Mengikuti <i>safety induction</i> di area sampling Memahami prosedur tanggap darurat Training penggunaan & jenis-jenis APAR
	Psikologi	Teror bom	Luka bakar, cedera fisik, kematian	2	4	8	M	Mengikuti Safety Induction di area sampling Memahami prosedur tanggap darurat
	Psikologi	Kerusuhan sosial	Cidera fisik, kematian	3	4	12	H	Mengikuti <i>safety induction</i> di area sampling Memahami prosedur tanggap darurat Menggunakan sepatu <i>safety</i> , masker, earplug, kacamata safety

PEMBAHASAN

Sampling Emisi (Isokinetik)

Terjatuh dari ketinggian

Aktivitas sampling emisi isokinetik di PT XYZ memiliki kategori bahaya fisika, dengan risiko utama berupa terjatuh dari ketinggian. Pekerja sering kali harus bekerja di tempat yang tinggi, menggunakan peralatan khusus yang meningkatkan risiko terjatuh atau terpeleset. Bahaya ini dapat menyebabkan cedera serius hingga kematian, sehingga skornya mencapai 20, yang dikategorikan sebagai risiko ekstrem (E). Untuk mengurangi risiko ini, PT XYZ telah menerapkan sejumlah kontrol, seperti pelatihan khusus untuk bekerja di ketinggian, penggunaan alat pelindung diri seperti *full body harness* dan *double lanyard*, supervisi ketat, serta *briefing* keselamatan sebelum pekerjaan dimulai. Langkah-langkah ini dirancang untuk memastikan bahwa pekerja dapat menjalankan tugasnya dengan aman dan risiko kecelakaan dapat diminimalkan.⁽²⁰⁾

Paparan polutan udara

Dalam kegiatan sampling emisi udara, kategori bahaya yang diidentifikasi adalah kimia, dengan bahaya spesifik berupa paparan polutan udara yang mengandung zat kimia berbahaya. Pekerja yang terpapar emisi ini

dalam jangka panjang berisiko mengalami masalah kesehatan serius seperti sesak napas, ISPA dan kanker. Risiko ini memiliki skor 16, tergolong dalam kategori tinggi (H). Untuk mengendalikan risiko tersebut, PT XYZ melakukan sosialisasi tentang informasi keselamatan dan *Material Safety Data Sheet* (MSDS), penggunaan masker dan respirator untuk melindungi dari inhalasi zat berbahaya, serta pemeriksaan kesehatan rutin untuk memantau kondisi kesehatan pekerja. Selain itu, emisi udara juga dapat menyebabkan iritasi mata, yang dinilai dengan skor 9 (M). Untuk mengatasi hal ini, pekerja diwajibkan menggunakan kacamata safety dan mengikuti prosedur keselamatan yang telah disosialisasikan.⁽²¹⁾

Paparan udara terkontaminasi

Aktivitas sampling udara ambien melibatkan risiko kimia dari paparan udara terkontaminasi yang mengandung polutan. Bahaya ini dapat menyebabkan kelelahan (*fatigue*) pada pekerja, yang menurunkan efisiensi kerja dan meningkatkan risiko kesalahan. Skor risiko untuk bahaya ini adalah 12 (H). PT XYZ mengendalikan risiko ini dengan mengatur jadwal shift yang memastikan pekerja mendapatkan istirahat yang cukup, serta melakukan sosialisasi tentang pentingnya menjaga kondisi fisik dan mengelola kelelahan. Langkah ini bertujuan untuk memastikan pekerja tetap dalam kondisi prima selama bekerja.

Paparan suhu ekstrem

Pada kondisi cuaca panas, kategori bahaya fisika mengancam pekerja dengan risiko *heat stress*. Pekerjaan sampling sering dilakukan di luar ruangan di bawah terik matahari, yang dapat menyebabkan dehidrasi, kelelahan, hingga *heat stroke*. Skor risiko untuk bahaya ini adalah 8 (M). PT XYZ mengendalikan risiko ini dengan mengatur agar sampling tidak dilakukan di atas jam 12 siang, saat suhu udara sangat tinggi, serta melakukan sosialisasi tentang cara mencegah dan mengatasi *heat stress*, seperti memastikan pekerja minum cukup air dan beristirahat di tempat yang teduh.

Sampling Air Limbah

Paparan limbah kimia

Aktivitas sampling air limbah domestik di PT XYZ memiliki kategori bahaya kimia. Bahaya spesifik yang diidentifikasi adalah paparan air limbah domestik, yang dapat mengandung berbagai bahan kimia berbahaya. Risiko utama yang dapat terjadi adalah iritasi kulit dan mata jika terjadi kontak langsung dengan air limbah tersebut. Risiko ini dinilai dengan skor 6, yang masuk dalam kategori risiko menengah (M). Untuk mengendalikan risiko ini, PT XYZ menerapkan beberapa langkah pengendalian, seperti penggunaan sarung tangan khusus yang tahan terhadap bahan kimia. Sarung tangan ini melindungi kulit pekerja dari kontak langsung dengan air limbah yang berpotensi iritan. Selain itu, sosialisasi tentang cara penanganan air limbah yang aman juga dilakukan untuk memastikan pekerja memahami bahaya dan langkah pencegahan yang perlu diambil.

Gigitan hewan beracun

Selain risiko kimia, aktivitas sampling air juga melibatkan kategori bahaya biologi. Bahaya spesifik yang diidentifikasi adalah keberadaan binatang melata, seperti ular, di area sampling. Risiko yang dapat terjadi adalah gigitan ular, yang bisa menyebabkan luka serius hingga kematian. Risiko ini dinilai dengan skor 12, yang masuk dalam kategori risiko tinggi (H). Untuk mengendalikan risiko ini, PT XYZ menerapkan beberapa langkah pengendalian. Pertama, pekerja diwajibkan mengikuti *safety induction* di area sampling yang memberikan informasi tentang potensi bahaya dan langkah-langkah yang harus diambil jika bertemu binatang melata. Kedua, penggunaan *safety shoes* juga diwajibkan untuk melindungi kaki dari gigitan ular. *Safety shoes* dirancang khusus untuk memberikan perlindungan ekstra terhadap gigitan dan cedera lainnya yang mungkin terjadi di area lapangan.

Sampling Udara Lingkungan Kerja

Paparan suara berlebih

Aktivitas sampling udara lingkungan kerja sering dilakukan di area industri yang memiliki tingkat kebisingan tinggi. Kategori bahaya yang diidentifikasi adalah fisika, dengan risiko utama berupa paparan suara berlebih. Paparan kebisingan yang tinggi dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan gangguan pendengaran (*hearing loss*). Risiko ini dinilai dengan skor 8, yang termasuk dalam kategori risiko menengah (M). Untuk mengendalikan risiko ini, PT XYZ menerapkan penggunaan pelindung pendengaran seperti *earplug* atau *earmuff* untuk mengurangi paparan kebisingan. Selain itu, pekerja juga diberikan sosialisasi tentang pentingnya penggunaan alat pelindung diri dan cara melindungi pendengaran dari kebisingan berlebihan.

Pencahayaannya tidak memadai

Kategori bahaya ergonomi diidentifikasi dalam aktivitas sampling udara lingkungan kerja, terutama terkait dengan kondisi kurangnya pencahayaan. Pekerjaan di area dengan pencahayaan yang buruk dapat menyebabkan kelelahan mata, yang berdampak pada penurunan konsentrasi dan produktivitas pekerja. Risiko ini dinilai dengan skor 6, yang termasuk dalam kategori risiko menengah (M). Untuk mengatasi risiko ini, PT XYZ melakukan beberapa langkah pengendalian, termasuk memasang senter atau lampu portabel di area kerja yang kurang pencahayaan. Pekerja juga diberikan sosialisasi tentang pentingnya menjaga kondisi mata dan cara mengurangi kelelahan mata.

Paparan partikel debu

Debu di lingkungan kerja merupakan kategori bahaya kimia yang dihadapi oleh pekerja saat melakukan sampling udara. Paparan debu yang berlebihan dapat menyebabkan ISPA. Risiko ini dinilai dengan skor 8, yang termasuk dalam kategori risiko menengah (M). Untuk mengendalikan risiko ini, PT XYZ menerapkan beberapa langkah pengendalian seperti penggunaan masker untuk melindungi saluran pernapasan dari debu. Selain itu,

pekerja diberikan pelatihan tentang pengambilan sampling secara berkala dan sosialisasi tentang bahaya debu serta cara pencegahannya.

Keadaan Darurat

Bahaya gempa bumi

Kategori bahaya fisika dalam keadaan darurat gempa bumi sangat relevan di banyak lokasi kerja PT XYZ. Bahaya spesifik yang diidentifikasi adalah kerusakan struktural, seperti dinding retak dan barang pecah yang dapat menimpa pekerja. Risiko ini dinilai dengan skor 12, yang termasuk dalam kategori risiko tinggi (H). Untuk mengendalikan risiko ini, PT XYZ menerapkan beberapa langkah pengendalian, termasuk memberikan *safety induction* yang mencakup prosedur tanggap darurat saat terjadi gempa. Pekerja juga dilatih untuk memahami dan mematuhi prosedur evakuasi serta perlindungan diri selama gempa. Langkah-langkah ini dirancang untuk memastikan pekerja dapat bereaksi cepat dan tepat dalam situasi darurat, mengurangi risiko cedera serius atau kematian akibat runtuhannya.

Bahaya kebakaran

Dalam keadaan darurat kebakaran, kategori bahaya fisika juga menjadi perhatian utama. Bahaya yang diidentifikasi adalah risiko luka bakar dan kematian akibat api dan asap. Risiko ini dinilai dengan skor 20, yang termasuk dalam kategori risiko ekstrem (E). Untuk mengatasi risiko ini, PT XYZ melakukan beberapa langkah pengendalian, seperti memberikan *safety induction* yang mencakup prosedur evakuasi dan tanggap darurat kebakaran. Pekerja juga diberi pelatihan tentang penggunaan dan jenis-jenis alat pemadam api ringan (APAR), sehingga mereka dapat memadamkan api kecil dan mengendalikan situasi sebelum bantuan tiba. Memahami prosedur tanggap darurat dan menggunakan APAR secara efektif sangat penting untuk mengurangi risiko cedera parah dan kematian dalam insiden kebakaran.

Teror bom

Teror bom merupakan ancaman psikologis yang serius di tempat kerja. Bahaya spesifik yang diidentifikasi meliputi luka bakar, cedera fisik, dan kematian akibat ledakan. Risiko ini dinilai dengan skor 8, yang termasuk dalam kategori risiko menengah (M). Untuk mengendalikan risiko ini, PT XYZ menerapkan beberapa langkah pengendalian, termasuk memberikan *safety induction* yang mencakup prosedur tanggap darurat untuk situasi teror bom. Pekerja dilatih untuk mengenali tanda-tanda ancaman dan langkah-langkah evakuasi yang harus diambil. Memahami prosedur tanggap darurat dan menjaga ketenangan selama insiden teror sangat penting untuk mengurangi risiko cedera dan kehilangan nyawa.

Kerusuhan sosial

Huru hara merupakan ancaman psikologis lainnya yang dapat menyebabkan cedera fisik dan kematian. Risiko ini dinilai dengan skor 12, yang termasuk dalam kategori risiko tinggi (H). Untuk mengatasi risiko ini, PT XYZ memberikan *safety induction* yang mencakup prosedur tanggap darurat dalam situasi huru hara. Pekerja dilatih untuk tetap tenang dan mengikuti prosedur evakuasi yang telah ditentukan. Selain itu, penggunaan alat pelindung diri seperti *safety shoes*, masker, *earplug*, dan *safety goggles* juga diwajibkan untuk melindungi diri dari bahaya fisik yang mungkin terjadi selama huru hara.⁽²²⁾

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja surveyor dihadapkan pada risiko signifikan dari bahaya fisika, kimia, biologi, ergonomi, dan psikologi, yang membutuhkan langkah pengendalian yang spesifik dan berkelanjutan. Risiko tertinggi mencakup bahaya jatuh dari ketinggian, paparan bahan kimia yang dapat memicu gangguan kesehatan serius, serta ancaman biologis dari hewan melata. PT XYZ telah menerapkan berbagai tindakan pengendalian, seperti pelatihan keselamatan, penggunaan alat pelindung diri, dan sosialisasi MSDS, yang terbukti efektif dalam memitigasi risiko tersebut.

Penelitian ini merekomendasikan agar PT XYZ terus memperbarui protokol keselamatan kerja, meningkatkan frekuensi pelatihan, dan mengadopsi teknologi terbaru untuk mendukung pengendalian risiko. Pemantauan kesehatan pekerja secara berkala juga disarankan untuk mencegah dampak jangka panjang akibat paparan risiko kerja. Secara keseluruhan, metode HIRADC efektif dalam mengidentifikasi dan mengelola risiko kerja di PT XYZ, berkontribusi pada perlindungan keselamatan dan kesehatan pekerja serta mendukung keberlanjutan operasional perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Vitrano G, Micheli GJL. Effectiveness of occupational safety and health interventions: a long way to go. *Front Public Health*. 2024;12(1):102-108.
2. Palit HC, Alexander. Hazard identification, risk assessment and control (HIRAC) at the wood processing industry. *Intelligent Computing and Optimization*. 2023;8(2):244-252.
3. Sugarindra M, Suryoputro MR, Novitasari AT. Hazard identification and risk assessment of health and safety approach JSA (job safety analysis) in plantation company. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2017;8(2):22-28.
4. Aziza Mastam NU. Identifikasi bahaya menggunakan metode hazard identification, risk assesment and risk control (HIRARC) dalam upaya memperkecil risiko kecelakaan kerja pada PT Maruki Internasional Indonesia Makassar. Thesis. Makassar: Univeristas Muslim Indonesia; 2024.
5. Aminuddin MSH, Rahman HA. Health risk survey for domestic waste management agency workers: case study on kota baru municipal council (MPKB), Kelantan, Malaysia. *International Journal of Environmental Science and Development*. 2015;6(8):629-34.

6. Pertiwi IGAIM, Aryawan IGMO, Kristinayanti WS, Andayani KW, Indrayanti AAP, Sudiarta K. Risk management of material laboratory, department of civil engineering, Bali State Polytechnic for preparation of occupational safety and health program. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;8(2):12-18.
7. Thangam JA, Jeshurun SB, Thangapoo A, Gnanaraj SJP, Appadurai M. Industrial hazards and safety measures – An empirical study. *Mater Today Proc*. 2022;60:834–8.
8. Lubis MR, Putra TA, Karmel ME, Maimun T. Sosialisasi emergency response plan di lingkungan Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Syiah Kuala. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*. 2024 Aug 1;7(3):345-56.
9. Yoon IK, Seo JM, Jang N, Oh SK, Shin D, Yoon ES. A practical framework for mandatory job safety analysis embedded in the permit-to-work system and application to gas industry. *Journal of Chemical Engineering of Japan*. 2011;44(12):976–88.
10. Zaman MB, Pitana T, Prastowo H, Priyanta D, Siswanto N, Maulana FS, et al. Occupational health and safety risk assessment of shipyard using HIRARC method. *AIP Conference Proceedings*. 2023;8(2):42-48.
11. Barrie A, Rohani JM, Kidam K, Ismail M, Sarbini NN, Kamarden H, et al. Risk assessment of design components of building construction. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020;5(2):12-18.
12. Kurniawati AT, Alayyannur PA, Haqi DN, Martiana T, Arini SY, Alfin WF. Risk management by implementing hazard identification, risk assessment and determinant control (Hiradc) method in the research center of the university in surabaya, indonesia. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*. 2020;14(1):195–200.
13. Fauziyah S, Susanti R, Nurjihad F. Risk assessment for occupational health and safety of Soekarno-Hatta international airport accessibility project through HIRARC method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;6(2):52-58.
14. Marhamah M. Identifikasi potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan building compressor (project department) dengan menggunakan metode JSA pada PT X. *Proceedings of the National Conference on Electrical Engineering, Informatics, Industrial Technology, and Creative Media*. 2024;4(1):171-186.
15. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Environmental and health impacts of air pollution: a review. *Front Public Health*. 2020;8(2):102-108.
16. Makin AM, Winder C. Managing hazards in the workplace using organisational safety management systems: A safe place, safe person, safe systems approach. *J Risk Res*. 2009;12(3):329-343.
17. Vitharana VHP, De Silva GHMJS, De Silva S. Health hazards, risk and safety practices in construction sites- a review study. *ENGINEER*. 2015;48(03):35-44.
18. Rizbudiani AD, Jaedun A. Occupational health and safety management system (SMK3) at the workshop of vocational high schools. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 2021;11(3):326–36.
19. Firmansyah E, Dwiyantri E, Martiana T. Penilaian risiko kesehatan kerja area Graindryer PT Syngenta Seed Indonesia (SSI). *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")*. 2024 Feb 22;15(1):91-9.
20. Sormin SA, Sugianto W. Analisis resiko K3 karyawan kontraktor renovasi di ketinggian di Kota Batam. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*. 2024;11(3):87-97.
21. Gushady FA. Peningkatan kinerja keselamatan kerja di PT X dengan metode HIRARC pada kegiatan loading dan hauling. Thesis. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2020.
22. Tambunan N, Manik DV, Hutagalung JF, Tobing WS, Hidayat N. Penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada bidang pekerjaan konstruksi pada revitalisasi bangunan sekolah SMA Negeri 5 Medan. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 2023 Oct 30;5(2):502-9.