E-ISSN : XXXX-XXXX
https://jurnal.usahid.ac.id/cjfine
Vol. 1, No. 1, Juni (2025), hal. 75-82

ANALISIS BAHAYA DENGAN METODE HIRARC DALAM UPAYA MEMPERKECIL RISIKO KECELAKAAN KERJA DI LABORATORIUM LOGAM PT X

HAZARD ANALYSIS USING THE HIRARC METHOD IN AN EFFORT TO REDUCE THE RISK OF WORK ACCIDENTS IN THE PT X METAL LABORATORY

Muhamad Agam Saputra[1], Ekaterina Setyawati[1]*, dan Bunga Cahyaputri[1]
[1]*Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Sahid jakarta, Jakarta*

***Korespondensi Email : ekaterina_setyawati@usahid.ac.id**

ABSTRAK

PT. X adalah perusahaan AMDAL yang bergerak di bidang jasa konsultasi dan laboratorium lingkungan. Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) merupakan salah satu cara mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan. Juli 2023 telah terjadi ledakan gelas kimia saat proses destruksi logam sedang dilakukan dengan tingkat keparahan tinggi yang menyebabkan potensi luka bakar. Pada Oktober 2023 terjadi kebocoran gas argon yang menyebabakkan pusing saat terhirup dan berpotensi menyala. Selain itu periode Januari 2024 hingga April 2024 sering terjadi tumpahan bahan kimia, pecahnya gelas, terhirupnya bahan kimia yang menyebabkan sakit kepala, sakit telinga, hingga terluka goresan kaca saat mengambil bekas pecahan dari gelas yang terdampak pada 3 orang pekerja dengan tingkat keparahan sedang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko dengan metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) di PT. X. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Objek penelitian adalah pekerjaan yang berpotensi bahaya di divisi laboratorium logam. Teknik pengumpulan data yaitu kuesioner, observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data secara deskriptif menggunakan metode HIRARC. Terdapat 15 pengendalian Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) di Laboratorium logam PT X. Menurut hasil analisa presentase didapatkan hasil risiko bahaya signifikat sebanyak 1 (7%), bahaya tinggi sebanyak 2 (13%), risiko sedang sebanyak 12 (80%) dan risiko rendah 0 (0%).

Kata Kunci: Identifikasi Bahaya, Penilian Risiko, Pengendalian Risiko, HIRARC

ABSTRACT

PT. X is an AMDAL company engaged in environmental consulting and laboratory services. Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) is one way to identify potential hazards in each type of work. In July 2023, a chemical glass explosion occurred during the metal destruction process with a high level of severity that caused potential burns. In October 2023, there was an argon gas leak that caused dizziness when inhaled and had the potential to ignite. In addition, from January 2024 to April 2024, there were frequent chemical spills, broken glass, inhalation of chemicals that caused headaches, earaches, and glass scratches when removing broken glass fragments that affected 3 workers with moderate severity. The purpose of this study was to determine hazard identification, risk assessment, and risk control using the Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) method at PT. X. The research method used is descriptive. The object of the study is work that has the potential to be hazardous in the metal laboratory division. Data collection techniques include questionnaires, field observations, interviews, and documentation. Descriptive data analysis using the HIRARC method. There are 15 Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) controls in the Metal Laboratory of PT X. According to the results of the percentage analysis, the results of significant hazard risks were 1 (7%), high hazards were 2 (13%), moderate risks were 12 (80%) and low risks were 0 (0%).

Keywords: *Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control, HIRARC*

Diterima: 22 Mei 2025 **Direvisi: 28 Mei 2025** **Diterbitkan: 30 Juni 2025**

PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja karyawan merupakan hal penting yang perlu diperhatikan oleh perusahaan. Salah satu penanganan yang dapat dilakukan adalah penerapan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3). Salah satu sistem manajemen K3 yang berlaku global atau Internasional adalah OHSAS 18001:2007 (Sari, 2020). Biasanya dikenal dengan singkatan HIRARC. *Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control* (HIRARC) merupakan proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin dalam perusahaan, untuk selanjutnya dilakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut. Hasil dari penilaian risiko tersebut berguna membuat program pengendalian bahaya agar perusahaan meminimalisir tingkat risiko yang mungkin terjadi sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja (Urrohmah & Riandadari, 2019). Berkaitan dengan hal diatas peran HIRARC dapat diaplikasikan kedalam laboratorium. Laboratorium logam di PT X merupakan sarana yang tersedia untuk melakukan analisis berbagai unsur logam yang terdapat pada cemaran udara, tanah, lumpur dan air sehingga terdapat potensi bahaya atau risiko. Berdasarkan kejadian kecelakaan kerja yang terjadi di laboratorium logam pada Juli 2023 telah terjadi ledakan gelas kimia saat proses destruksi logam sedang dilakukan dengan tingkat keparahan tinggi yang menyebabkan potensi luka bakar. Pada Oktober 2023 terjadi kebocoran gas argon yang menyebabakkan pusing saat terhirup dan berpotensi menyala. Selain itu periode Januari 2024 hingga April 2024 sering terjadi tumpahan bahan kimia, pecahnya gelas, terhirupnya bahan kimia yang menyebabkan sakit kepala, sakit telinga, hingga terluka goresan kaca saat mengambil bekas pecahan dari gelas yang terdampak pada 3 orang pekerja dengan tingkat keparahan sedang. Berdasarkan adanya kasus kecelakaan yang terjadi di laboratorium, makanya perlunya dilakukan analisis risiko untuk meminimalisasikan kecelakaan yang terjadi. Salah satu cara yang dapat dilakukannya yaitu dengan metode HIRARC.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Objek penelitian adalah pekerjaan yang berpotensi bahaya di divisi laboratorium logam. Teknik pengumpulan data yaitu kuesioner, observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data secara deskriptif menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control*), sedangkan pendekatan analitis digunakan untuk mengevaluasi risiko yang terkait dengan bahaya-bahaya tersebut. pengamatan dimulai dari Februari 2024 hingga Juni 2024. Jadwal tersebut akan mencakup pengumpulan data, analisis, dan langkah pelaksanaan langkah pengendalian. Populasi penelitian terdiri dari laboratorium logam PT X dengan sampel penelitian dipilih secara purposif dengan mempertimbangkan identifikasi aktivitas pada laboratorium tersebut. Data identifikasi bahaya akan dianalisis untuk mengidentifikasi bahaya utama yang ada di laboratorium logam. Selanjutnya, risiko yang terkait dengan bahaya-bahaya ini akan dinilai menggunakan matriks risiko dari tingkat keparahan dan kemungkinan. Penilaian risiko akan mengkategorikan risiko menjadi rendah, sedang, tinggi, atau sangat tinggi. Kategori risiko ini akan membantu dalam menentukan langkah langkah pengendalian yang diperlukan.

Kesehatan, Keselamatan, Keamanan, dan Lingkungan (K3L) merupakan sebuah usaha dan upaya dalam pengelolaan bahaya yang berpotensi menimbulkan risiko terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja. Tujuannya, mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja di tempat kerja secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu kesisteman yang baik. Besarnya potensi risiko ditentukan kemungkinan terjadinya kecelakaan dan keparahan yang diakibatkan. Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya di samping itu HIRARC juga merupakan bagian dari "*Risk Management*" yang harus dilakukan di seluruh aktivitas organisasi untuk menetukan kegiatan organisasi yang mengandung potensi bahaya dan menimbulkan dampak serius terhadap keselamatan dan kesehatan kerja Sesuai standar dari OHSAS 18001 (2007), bahwa sebuah organisasi harus menetapkan prosedur dan melakukan upaya Identifikasi Risiko (*Hazard Identification*), Penilaian Risiko (*Risk Assessment*), dan Pengendalian Risiko (*Risk Control*) atau dikenal dengan istilah HIRARC. HIRARC merupakan elemen penting dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja karena berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya yang digunakan untuk menentukan objektif dan rencana K3. Berikut ini merupakan langkah-langkah manajemen resiko dengan menggunakan HIRARC (Suma'mur, 1986):

1. *Hazard Identification*. Proses pemeriksaan tiap – tiap area kerja dengan tujuan untuk mengidentifikasi semua bahaya yang melekat pada suatu pekerjaan.
2. *Risk Assesment*. Suatu proses penilaian risiko terhadap adanya bahaya di tempat kerja.
3. *Risk Control*. Suatu proses yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan semua kemungkinan bahaya ditempat kerja serta melakukan peninjauan ulang secara terus menerus untuk memastikan bahwa pekerjaan mereka.

Penilaian potensi bahaya yang diidentifikasi bahaya risiko melalui analisa dan evaluasi bahaya risiko yang dimaksudkan untuk menentukan besarnya risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadi dan besar akibat yang ditimbulkan. Dari hasil analisa dapat diditentukan peringkat nilai risiko sehingga dapat dilakukan penilaian risiko yang memiliki dampak penting terhadap perusahaan dan risiko tidak penting. Potensi bahaya yang ditemukan pada tahap identifikasi bahaya dijadikan dasar melakukan penilaian risiko guna menentukan tingkat risiko (*risk rating*) dari bahaya tersebut. Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management (AS/NZS 4360: 2004). Terdapat 2 (dua) parameter yang digunakan dalam penilaian risiko, yaitu *likelihood* dan *severity*. Skala penilaian risiko dan keterangannya yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Ukuran Kuantitatif *Likelihood*

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	Sangat sering	Dapat terjadi setiap saat ≥ 1 kali dalam sehari
4	Sering	Sering terjadi ≥ 1 kali dalam seminggu
3	Mungkin	Dapat terjadi sekali-sekali ≥ 1 kali dalam sebulan
2	Jarang	Jarang terjadi ≥ 1 kali dalam setahun
1	Sangat Jarang	Hampir tidak pernah, sangat jarang terjadi

Sumber: Standar AS/NZS 4360

Tabel 2. Ukuran Kuantitatif Saverity pada standar AS/NZS 4360

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	*Insignificant*	Tidak menimbulkan cedera, kerugian finanasial sangan kecil
2	*Minor*	Cedera ringan, kerugian kecil tidak menimbulkan dampak serius
3	*Moderate*	Cedera sedang, perlu penanganan medis dan menimbulkan kerugian besar
4	*Major*	Cedera berat menimbulkan cacat tetap dan kerugian besar menimbulkan dampak serius terhadap perusahaan
5	*Catastrophic*	Mengakibatkan korban meninggal dunia serta dampak luas dan berhentinya seluruh kegiatan

Sumber: Standar AS/NZS 4360

Tabel 3. Ukuran Kuantitatif Saverity pada standar AS/NZS 4360

Kemungkinan (*Likelihood*)	Keparahan (*Saverity*)				
	1	2	3	4	5
5	5 Sedang	10 Tinggi	15 Tinggi	20 Signifikan	25 Signifikan
4	4 Rendah	8 Sedang	12 Tinggi	16 Tinggi	20 Signifikan
3	3 Rendah	6 Sedang	9 Sedang	12 Tinggi	15 Tinggi
2	2 Rendah	4 Rendah	6 Sedang	8 Sedang	10 Tinggi
1	1 Rendah	2 Rendah	3 Rendah	4 Rendah	5 Sedang

Sumber: Standar AS/NZS 4360

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Risiko

Untuk melakukan identifikasi terhadap risiko bahaya di lingkungan laboratorium logam PT X dilakukan wawancara dan diskusi dengan pihak-pihak terkait. Selain itu, dilakukan pula pengamatan atau observasi langsung di lapangan untuk menilai berbagai potensi risiko bahaya yang mungkin dapat terjadi di lingkungan Laboratorium logam PT X. Hasil identifikasi risiko dipetakan ke dalam tabel sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko

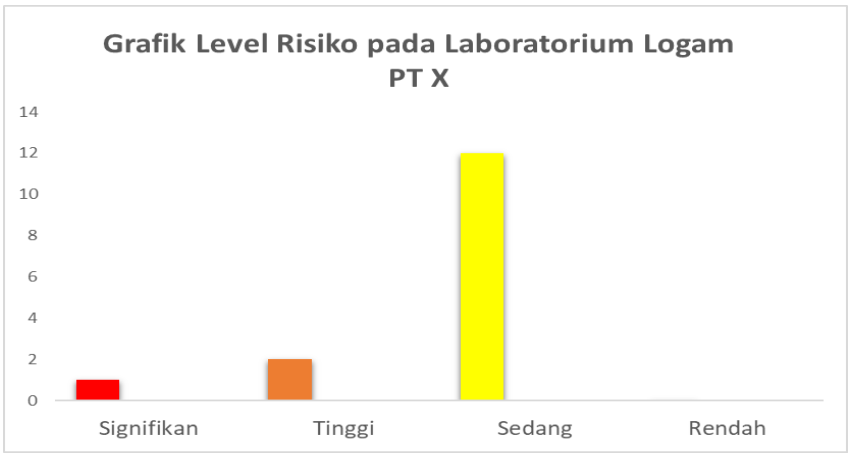
Jenis Risiko	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Keparahan		Frekuensi		Nilai risiko bahaya	Level Risiko	Pengendalian
			Katagori	Nilai	Katagori	Nilai			
Pengoperasian lemari asam	Percikan dari zat kimia Korosif Mudah menguap dan terbakar	Iritasi kulit dan dan mata perih	Sedang	3	Jarang	2	6	Sedang	APD
Pengeoperasian tanur	Panas	Luka bakar dan melepun	Berat	4	Jarang	2	8	Sedang	APD
Pembuatan larutan kimia	Bahan *flammable*, dan korosif, volatil	Iritasi mata, iritasi kulit, ISPA	Sedang	3	Mungkin	3	9	Sedang	APD
Lemari bahan mengalami korosif	Bahan beracun, dan korosif, pencemaran udara ruang	ISPA, hilang kesadaran, hingga kematian	Berat	4	Jarang	2	8	Sedang	Perbaikan Lemari
Tidak adanya APAR didalam ruang	Terjadi kebakaran dari sumber api kecil	Api semakin besar	Berat	4	Mungkin	3	12	Tinggi	Membeli APAR
Wastafel pembuangan tidak rapih	terjadi luka gores	Cedera tangan	kecil	2	Mungkin	3	6	Sedang	Perbaikan sebelum dipakai
Jerigen limbah tergeletak dilantai	Tersenggol dan tumpah	Iritasi dari limbah	Kecil	2	mungkin	3	6	Sedang	Membelikan palet limbah
Waterbath tidak dialasi	Tersandung	Menyulitkan jalan	Sedang	3	Mungkin	3	9	Sedang	Meletakan di meja
Penataan kabel kurang rapih	Kelistrikan	Terbakar, Tersetrum	Kecil	2	Mungkin	3	6	Sedang	Menata ulang jalur kabel

Jenis Risiko	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Keparahan		Frekuensi		Nilai risiko bahaya	Level Risiko	Pengendalian
			Katagori	Nilai	Katagori	Nilai			
Penyimpanan alat gelas kurang rapih	Alat gelas bersenggolan, pecah	Luka gores pada tangan	Kecil	2	Mungkin	3	6	Sedang	Meletakan di lemari kaca
Alat AAS dan ICP-OES bersebelahan	Suhu tinggi, kebisingan, gas bertekaan, radiasi besar	ISPA, pusing, mual, pingsan	Kecil	2	Sering	5	10	Tinggi	Memberi jarak kedua alat
Kondisi ruang kerja menyatu dengan ruang preparasi	Kebocoran gas argon, asitilen, Hidrogen	ISPA, pusing, mual, pingsan	Bencana besar	5	Sangat Sering	5	25	Signifikan	Memberi sekat kaca dan *blower* pada ruangan
Tidak adanya kotak P3K	Terlambatnya pertolongan pertama	Cedera semakin parah	Sedang	3	Jarang	2	6	Sedang	menyediakan P3K
Penyimpanan tabung gas yang berhimpitan	Gas bertekanan, beracun, tabung jatuh.	Ledakan, ISPA, cedera besar, kematian	Sedang	3	Mungkin	3	9	Sedang	Menyediakan ruang tabung gas
Body shower berada diatas limbah	Tersandung, tumpahan limbah	Iritasi kulit, sulitnya bergerak	Berat	4	Jarang	2	8	Sedang	Memindahkan Limbah

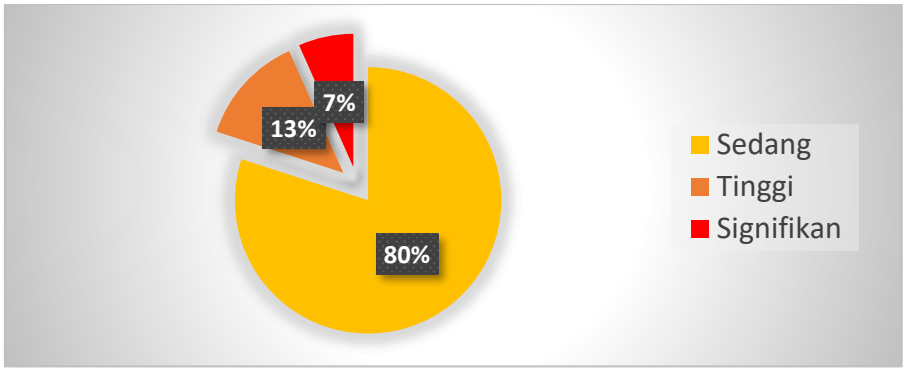
Analisa Dan Pembahasan Metode HIRARC

Setelah dilaksanakan identifikasi menggunakan metode HIRARC, maka selanjutnya tiap potensi bahaya kemudian dianalisis berdasarkan skor nilai kemungkinan (*Likelihood*), dan keparahan (*severity*) yang nantinya akan mendapatkan nilai tingkat level risiko atau *risk rating* dengan merata-ratakan hasil kemungkinan dan keparahan risiko dengan menggunakan rumus indeks risiko, serta rekomendasi pengendalian. Untuk meminimalisir potensi bahaya yang dapat berakibat pada kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja maka dilakukan manajemen risiko tujuan dilakukannya manajemen risiko di tempat kerja agar pekerja dan masyarakat sekitar dapat terhindar dari setiap potensi bahaya. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan di laboratorium logam PT X bagaimana perbedaan level tingkat risiko yang didapat dilihat pada gambar 1.

Berdasarkan hasil analisa bahaya dan penilaian risiko yang dapat dilihat pada grafik diatas dengan menggunakan metode HIRARC maka dapat dilihat bahwa tingkat risiko belum mempertimbangkan aspek pengendalian yang optimal bahaya yang sudah di analisis maka akan diberikan solusi pengendalian. Terdapat indikasi bahaya dengan tingkat *risk* yang paling banyak yaitu masuk kedalam katagori sedang. Pengandalian yang dilakukan pada metode HIRARC sendiri mempertimbangkan segi dari sumber bahaya dan risiko yang dilakukan di laboratorium logam ini serta memperhatikan tahap-tahap yang dilakukan dalam hal mengurangi bahaya yang terjadi dilihat dari nilai presentase yang ditimbulkan mana yang paling banyak terjadi bahaya. Presentase dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Grafik Level Risiko di Laboratorium Logam PT X



Gambar 2. Presentase Bahaya di Laboratorium Logam PT X

Dari grafik diatas menjelaskan bahwa laboratorium logam PT X ditemukan memiliki risiko bahaya Signifikan 1 (7%) kemudian risiko tinggi 2 (13%) dan risiko sedang sebanyak 12 (80%), risiko rendah tidak ditemukan (0 %). Ditemukan 1 bahaya signifikan dimana ruang kerja menyatu dengan ruang preparasi, hal ini tentunya sangat membahayakan pekerja. Bahaya yang ditimbulkan dari pelarut bahan kimia dan gas pembawa yang digunakan memicu penyakit serius. Menurut Hakim *et al.* (2023), rerata laboratorium kimia dasar atau laboratorium yang menggunakan bahan kimia sebagai ekpreimennya menganggap bahwa pekerja belum sepenuhnya mematuhi perilaku yang aman, karena mereka menganggap bahwa area laboratorium adalah lingkungan kerja yang aman. Meskipun manajemen laboratorium telah memiliki peraturan keselamatan, masih ditemukan beberapa pekerja yang tidak patuh, contohnya adalah dalam penggunaan alat pelindung diri. Jas lab lengan panjang salah satu alat pelindung diri yang wajib digunakan di area Laboratorium, maka dari kebanyakan pristiwa kejadian risiko kerja di laboratorium masuk katagori sedang dikarenakan lalai untuk penggunaan APD padahal sudah diberikan SOP penggunaanya.

Menurut Subamia et al. (2019) menyatakan bahwa resiko bahan kimia terhadap kesehatan antara lain, dapat menyebabkan iritasi, gatal-gatal, serta dapat mengakibatkan luka bakar. Bahan-bahan kimia ini bila terakumulasi dalam organ-organ tubuh dengan jangka waktu yang panjang akan menimbulkan kerusakan pada tubuh. Bahan kimia yang bersifat korosif selain dapat merusak jaringan tubuh bila tidak sengaja terkena kulit atau tertelan juga dapat menyebabkan iritasi, kulit gatal-gatal, bahkan bisa membuat kulit terkelupas. Bahan kimia beracun dapat menyebabkan kematian bila terpapar terus-menerus atau sampai masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, atau penyerapan melalui kulit. Hal-hal yang harus dilakukan dalam untuk menekan keparahan dan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dapat di optimalkan operator laboratorium yang bekerja di laboratorium dengan menerima pelatihan kesehatan dan keselamatan kerja. Rencana darurat, tim, dan latihan-latihan harus disusun

untuk menghadapi situasi-situasi yang mungkin terjadi selama penelitian laboratorium. Upaya pengendalian dan mengurangi risiko yang telah ditemukan perlu juga mempertimbangkan hirariki pengendalian mulai dari eliminasi, subtitusi, rekayasa teknis, administratif serta penggunaan APD. Rekomendasi pengendalian risiko untuk meningkatkan keselamatan di lingkungan laboratorium ini mencakup perubahan dalam pengaturan area kerja, peralatan pelindung diri, prosedur inspeksi, dan penggunaan peralatan yang lebih aman.

Rekomendasi memperkecil bahaya berdasarkan hasil observasi ruangan langsung pengendalian bahaya berdasarkan hasil diskusi dengan pihak divisi K3 yang berada di PT X pengendalian yang dapat diterapkan sebagai berikut:

1. Eliminasi
    - Memisahkan tabung bertekanan tinggi seperti argon, helium, oksigen, dan asetilen dan memberikanya ruangan tersendiri sesuai dengan katagori tabung, dikarenakan tabung gas bertekanan tinggi dapat membahayakan keselamatan jika tidak ditangani dengan hati-hati, karena risiko ledakan atau kebocoran gas yang dapat menyebabkan kebakaran, kerusakan properti, atau cedera serius.
2. Subtitusi
    - Mengganti ruang penyimpanan yang lebih besar, agar *waterbath* tidak diletakan dilantai.
    - Mengganti ubin wastafel yang retak dengan yang baru.
    - Mengganti lemari penyimpanan yang sudah korosif dengan yang baru. Agar terlihat lebih rapih
3. Rekayasa teknis
    - Memberikan tempat dan gantungan baru untuk meletakan APAR didalam laboratorium lengkap berserta IK pengunaanya.
    - Memindahkan jerigen limbah yang berada dibawah *body shower* ke ruang penampungan limbah.
    - Memberikan ruang sekat pada alat AAS dan ICP – OES.
    - Menurut Herliana (2024), untuk kondisi ruang preparasi dan ruang kerja yang tercampur sebaiknya memberikan sekat berupa kaca pembatas dan merapihkan serta menata barang-barang yang ada di laboratorium, memperluas ruangan alat, membuat ruangan khusus unuk penimbangan.
    - Memperbaiki jalur kabel yang tidak rapih dikarenakan dapat menyebabkan konselting listrik dan potensi kebakaran.
    - Menyediakan kotak P3K yang lengkap kemudian diletakan berada di dalam laboratorium.
    - Menurut Hakim *et al.* (2023), memberikan peredam guncangan pada lantai lemari penyimpanan dan menyediakan *pallet* khusus untuk mencegah tumpahan bahan ke area lemari, serta memberikan *pallet* pada alas jerigen limbah, bertujuan untuk meminimalisir tumpahnya limbah ke lantai akibat volume limbah yang penuh.
    - Menambahkan pemasangan *blower* ruangan yang bertujuan untuk menyedot gas buang hasil pembakaran plasma ICP-OES dan AAS.
4. Administratif

Langkah pengendalian administratif seperti pengkategorian bahan berdasarkan reaksinya, penyusunan Instruksi Kerja (IK) bahan atau alat, dan menyiapkan *Material Safety Data Sheet* (MSDS) juga direkomendasikan pemberian SOP pada ruang laboratorium logam yaitu diantatanya:

- Melakukan induction SOP penggunaan laboratorium logam terhadap staff dan operator laboratorium yang terlibat.
- Membuat IK tertulis dan di tempelkan pada ruang laboratorium untuk penggunaan APD seperti sarung tangan berbahan nitril
- Membuat SOP perawatan dan kalibrasi alat dan mesin, menempelkan IK tertulis penggunaan alat serta melakukan pengecekan berkala baik itu sebelum dan setelah penggunaan
- Membuat pelatihan mengenai bahaya limbah B3 serta memberikan IK dan SOP pembuangan limbah B3 sesuai dengan katagorinya.
- Memberikan check list kondisi alat serta mengadakan penyuluhan mengenai pemakaian APAR dan IK tertulis untuk penggunaan APAR.

- Memberikan induction mengenai SOP penggunaan APD, serta memberikan sanksi akibat dari kelalaian penggunaan. Membuat IK tertulis didalam lab terkait penggunaan APD
- Memberikan pelatihan khusus mengenai penanggulangan kebakaran di lab, memberikan informasi jenis APAR terkait sumber kebakaran yang terjadi, dan membuat IK dan SOP penanganan kebakaran di laboratorium.
- Menempelkan instruksi kerja untuk setiap alat dan mesin yang ada di ruangan.
- Memberikan induction mengenai SOP penggunaan bahan kimia berbahaya kepada operator lab dan membuat IK tertulis.
- Melakukan pelatihan bagaimana menanggapu keadaan darurat (gempa bumi) di laboratorium, serta melakukan demo terkait bencana tersebut.
- Memberikan pelatihan mengenai penanganan kecelakaan di laboratorium,
- Rekomendasi ini mencakup perubahan dalam pengaturan area kerja, peralatan pelindung diri, prosedur inspeksi, dan penggunaan peralatan yang lebih aman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, bahwa teridentifikasi 15 sumber risiko terdiri pengoperasian lemari asam, pengoperasian tanur, pembuatan larutan kimia, lemari bahan yang korosif, tidak adanya APAR di dalam ruang, ubin wastafel yang pecah, jerigen limbah tergeletak di lantai, *waterbath* tidak dialasi dengan palet, penataan kabel kurang rapih, kondisi ruangan yang menyatu, tidak adanya P3K didalam ruang kondisi tabug gas yang berhimpitan, *body shower* berada diatas limbah.

Hasil analisa presentase didapatkan hasil risiko bahaya Signifikan 1 (7%) kemudian risiko tinggi 2 (13%) dan risiko sedang sebanyak 12 (80%), risiko rendah tidak ditemukan (0 %). Rekomendasi pengendalian yang diterapkan di laboratorium logam dengan bahaya yang ada disarankan perlu adanya upaya pengendalian dan mengurangi risiko yang telah ditemukan. Perlu juga mempertimbangkan hirariki pengendalian mulai dari eliminasi, subtitusi, rekayasa teknis, administratif serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

DAFTAR PUSTAKA

Hakim, T.L. Suriyani, M., Paramita, A., & Harliyanti, W., 2023. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko untuk Mengendalikan Potensi Kecelakaan Kerja di Laboratorium Klima Dasar Institut Teknologi Kalimantan (ITK). *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 7(1), Hal.8–19. https://doi.org/10.31539/spej.v7i1.8071.

Herliana, E., 2024. Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko. *EnviroSan*, 7(1), Hal.17–23.

OHSAS.18001, 2007. *Occupational Health And Safety Management System – Requirements*.

AS/NZS 4360, 2004. *Risk management*.

Sari, S.P., 2020. *Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Subamia, I.D.P., Sriwahyuni, I.G.A.N. and Widiasih, N.N, 2019. Analisis Resiko Bahan Kimia Berbahaya *di* Laboratorium Kimia Organik. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 13(1), Hal. 49–70.

Suma'mur, 1986. *Keselamatan kerja dan pencegahan kecelakaan*. Jakarta: Gunung Agung.

Urrohmah, D.S. dan Riandadari, D., 2019. Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. Pal Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 8(1).